BIBLIOTECA NACIONAL
DE CHILE

Volúmenes de esta obra.....
Sala en que se encuentra..... 12B
Tabla en que se halla..... 13 6
Orden que en ella tiene..... 85 0

BIBLIOTECA NACIONAL
837341

ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

TOMO LXXXVII

1894

(MAYO A OCTUBRE)

REPÚBLICA DE CHILE

ANALES

DE

LA UNIVERSIDAD

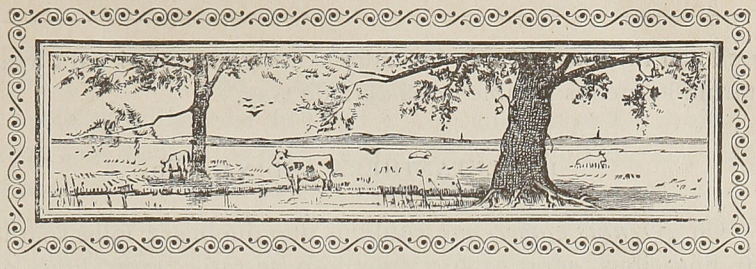
TOMO LXXXVII

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS

1894

(MAYO A OCTUBRE)

SANTIAGO
IMPRENTA CERVANTES
CALLE DE LA BANDERA, 73
1894



PLANTAS NUEVAS CHILENAS

DE LAS FAMILIAS

QUE CORRESPONDEN AL TOMO III DE LA OBRA DE GAY

(Continuacion)

X. Chaetanthera R. et P.

Gay III, p. 300

Bentham et Hooker quieren reunir al jénero *Chætanthera* tambien los jéneros *Elachia*, *Tylloma*, *Carmelita*, *Oriastrum*, *Egañia i Chondrochilus*, véase Genera Plant. II, p. 496. Aunque yo sea tambien de parecer que la creacion de nuevos jéneros se haya llevado al exceso en la botánica i zoolojía, i aunque deba confesar que estos jéneros no ofrecen en los órganos florales caractéres distintivos de mucho valor, conservaré sin embargo los jéneros arriba mencionados, porque su porte es tan distinto que el estudiante puede fácilmente distinguirlos sin

BIBLIOTECA NACIONAL
JUN 1958
Secc. Control Cat.

exámen microscópico de las anteras, estigmas etc., i para apartarme lo ménos posible de la obra de Gay.

1. CHÆTANTHERA ANDINA.—Ph.

Ch. *perennis glaberrima;* caulibus uno duobusve: foliis spathulato-linearibus, more solito spinuloso serratis, radicalibus, nonunquam 6 mm. latis; caulinis latiusculis 3-4 mm. latis, breviusculis; squamis foliaceis baseos involucri *angustis* oblongo-linearibus, intimis linearibus mucronatis, apice atris.

In Andibus provinciæ Talca invenit Fr. Philippi, Araucaniæ (l. d. La Cueva C. Rahmer) Valdiviæ l. d. Pucaullu (Otto Philippi).

De un rizoma grueso i negro, nacen hojas radicales i uno o dos tallos, que pueden alcanzar a 13 centímetros, i que cargan pocas hojas. Las hojas radicales tienen hasta 45 milímetros de lonjitud, i rematan a veces en una espinita, otras son romas, i eso en el mismo individuo. Las escamas esteriores del invólucro son coriáceas i un poco dilatadas en la base; las que siguen son foliáceas, oblongas-lineares, puntiagudas, armadas de unos seis dientes de cada lado i del largo de 14 milímetros; las interiores tienen la misma lonjitud, pero solo el ancho de 1½ milímetros, son casi hialinas con el nervio mediano verde i el ápice negro. Las lígulas son sedosas en el centro de su cara esterior.—Esta especie se aproxima a mi *Ch. elegans*, pero es mucho menor, las hojas son mas cortas i mas anchas, el invólucro es mas corto, i las flores son anaranjadas.

2. CHÆTANTHERA INVOLUCRATA.—Ph.

Ch. caulibus pluribus e collo crasso lignoso ortis, adscendentibus, tempore florendi fere omnino aphyllis; foliis radicalibus basi *lanatis* brevibus, spathulato-linearibus, versus apicem paucidentatis sericeis; involucri squamis *exterioribus foliis caulinis simillimis*, basi scarioso-marginatis et cartilagineis,

Habitat in prov. Santiago, Salto de Conchalí etc.

La raiz es leñosa, del grosor de 5 milímetros, parda, i produce un cuello ensanchado del diámetro de 15 milímetros, cu-

bierto de una lana larga, de donde nacen muchos tallos que llegan a una altura de 15 centímetros. Las hojas radicales miden solo 27 milímetros de largo i 3½ milímetros de ancho, i tienen solo dientecitos en su estremidad; las tallinas son mui distantes, del largo de 10 a 12 milímetros, aserradas en su estremidad. Las escamas esteriores del invólucro tienen la misma lonjitud, la latitud de 2½ milímetros, su base es coriácea en el centro i membranácea en los bordes, por lo demas no difieren de las hojas tallinas; las interiores son lineares, obtusas, anchamente escariosas i con una mancha parda ante la punta. La lonjitud del invólucro es de 12 milímetros. — Esta especie se distingue fácilmente por tener muchas escamas esteriores del invólucro i éstas casi e xactamente iguales a las hojas tallinas.

3. CHÆTANTHERA NANA. — Ph.

Ch. perennis, cæspitosa; caulibus brevissimis, parum e foliorum cæspite emersis; foliis argenteo-sericeis, linearibus, interdum apice latioribus, in parte superiore margine spinulosis; squamis involucri extimis foliaceis, linearibus *integerrimis*, spinoso-mucronatis; intimis apice scariosis sphacelatis.

In Andibus prædii Cauquenes (prov. O'Higgins) loco dicto «Agua de la Vida» legimus.

El rizoma leñoso, pardo, del grueso de 2½ milímetros, produce un denso césped del diámetro de unos 5 centímetros. Las hojas tienen el largo de 18 milímetros i el ancho de 1½ milímetros. Los tallos de nuestros ejemplares alcanzan a lo sumo a la lonjitud de 3 centímetros, i llevan pocas hojas. Las hojas a la base del invólucro son mui cortas, las ínfimas solo del largo de 5 milímetros i todas mui angostas, del ancho de ¾ o a lo sumo de 1 milímetro. Las cabezuelas son mas pequeñas que en las otras especies perennes, las lígulas ménos numerosas, a lo mas diez del largo de 9 milímetros, del ancho de 2 milímetros, i de un amarillo de limon.

4. CHÆTANTHERA OBTUSATA.—Ph.

Ch. annua, caule depresso, ad basin umbellato-ramoso; foliis spathulato-linearibus, spinuloso-serratis; *summis* circa capitu-

lum aggregatis, *conformibus;* squamis involucri apice rotundatis ante apicem nigris.

Valparaiso, Quillota, Illapel, etc.

Los ramos tienen por lo comun la lonjitud de 10 centímetros, pero alcanzan a veces a 20 centímetros, i llevan con frecuencia tres flores; al tiempo de florecer son lampiños, i solo algo vellosos debajo de las cabezuelas. Las hojas se ensanchan paulatinamente desde la base, son redondeadas en su estremidad, muestran en su borde los dientes aserrados i a veces casi espinudos de la seccion del jénero, alcanzan a tener 33 milímetros de largo i 8 milímetros de ancho, i suelen ser pubescentes. Las que hai en la base del invólucro son iguales a las tallinas, angostas en su base con márjen entero, despues ensanchadas i aserradas, i mui diferentes de las hojas "pectinatim crebre spinulosa serrata" de la *Ch. multicaulis*, a que se parece por lo demas muchísimo. Las otras escamas del invólucro son adelgazadas en la base, escariosas, semicirculares en su estremidad, donde su anchura es de 3 milímetros.

5. CHÆTANTHERA COMATA.—Ph.

Ch. perennis, multicaulis, erecta, glabra; foliis erectis, linearibus, 2 mm. latis, margine parce spinulosis, *mucronatis*, quatuor vel quinque involucrum capituli eo longius, nonnunquam bis æquans formantibus; squamis interioribus involucri *latis*, *cuspidatis*, *vix apice nigricantibus*.

In montibus Araucaniæ Nahuelvuta dictis l. d. Vegas de Chanleo 1877 legi.

Desgraciadamente tengo un solo ejemplar. El rizoma es leñoso, no forma cuello i no produce estolones. Hai muchas hojas radicales erguidas, del largo de unos 5 centímetros, del ancho de 2 milímetros, terminadas en punta aguda, por lo demas en nada diferentes de las hojas de las otras especies vecinas; las tallinas son mui pocas, pero bastante largas. El rizoma habia producido 2 tallos de la altura de 12 centímetros. A la base de las cabezuelas hai cuatro o cinco hojas parecidas a las tallinas, mas largas que las cabezuelas hasta el doble largo de ésta. Las escamas interiores del invólucro son el carácter distin-

tivo de esta especie; son mas anchas que en las otras especies, a lo mas del largo de 12 milímetros, i cuspidadas, rematando en una punta larga i fina; a mas son poco negras i esto solo en los bordes ántes de la punta, que es a veces bien verde. Las lígulas habian caido todas.

6. CHÆTANTHERA ELATA.—Ph.

Ch. rhizomate erecto caulem *unicum* usque ad 50 cm. altum emittente; foliis glaberrimis, radicalibus erectis, elongato-linearibus, versus apicem dilatatis, peracutis, margine spinuloso-dentatis; caulinis subintegerrimis; foliis floralibus involucrantibus, anguste linearibus, involucrun æquantibus; squamis involucri sericeis, apice sphacelatis, exterioribus obtusis.

Ad lacum Villarica, v. gr. ad Pucon, frequens esse videtur. (Otto Philippi.)

El tallo es mui delgado, colorado i pubescente debajo del invólucro. Las hojas radicales alcanzan a tener 10 centímetros de largo i 6 milímetros de ancho, son lanudas en la base, i los dientes de su borde en forma de espinas, mui arrimadas al borde i distantes. Hai unas siete hojas tallinas. La lonjitud del invólucro es casi de 2 centímetros.—Se distingue luego de la *Ch. chilensis* del Decandolle por sus hojas mui lampiñas i el tallo, que no produce jamas estolones, i de mi *Ch. elegans* por los dientes del borde de la hoja etc., de la *Ch. valdiviana* por las hojas mui coriáceas i lampiñas, etc.

7. CHÆTANTHERA LANIGERA.—Ph.

Ch. annua? humilis, e basi ramosa, *villoso-lanata, incana;* ramis decumbentibus adscendentibusve; foliis *sparsis*, linearibus, integerrimis, spinoso-mucronatis; squamis involucri extimis folia caulina simulantibus, interioribus sensim latioribus et brevioribus, acutis, extus villosis, apice nigris.

Cordillera del Peuco. 1886 Cádiz.

Raiz filiforme, mui sencilla, de color purpúreo casi negro, produciendo de su cuello varios tallos echados en el suelo o ascendentes del largo de unos 4 centímetros i vestidos de una

vellosidad larga i densa. Las hojas son alternas o esparcidas, del largo de 10 a 12 milímetros, i del ancho de 1¼ a 1½; son principalmente vellosas en su cara inferior, i se hallan en toda la longitud de las ramas hasta las cabezuelas. Éstas tienen el diámetro de 18 milímetros, i sus escamas esteriores son mui numerosas i enteramente parecidas a las hojas tallinas solamente un poco mas largas. Estas escamas se hacen poco a poco mas cortas i mas anchas, i tienen la mancha negra apical como las otras especies. Las flores no estan todavía bien desarrolladas; las lígulas miden 12 milímetros, son lampiñas, i me han parecido blanquiscas.

8. CHÆTANTHERA ARAUCANA.—Ph.

Ch. perennis, *glaberrima;* caule humili, basi ramoso, foliis spathulato-linearibus, pro genero *latis*, spinoso-serratis; capitulis magnis, *vix involucratis;* squamis involucri *3 mm. latis*, apicem versus dilatatis, acutiusculis, apice late nigris; ligulis c. 20, extus purpureis luteo-marginatis

Prope Lebu in provincia Arauco legi.

No hai en esta Chætanthera una especie de cuello bulboso del cual nacen muchos tallos como en la *Ch. collina;* el tallo es como en la *Ch. chilensis* Dc. echado en el suelo, i se divide casi por dicotomía en ramos de unos 8 centímetros de largo, que terminan en pedúnculos erguidos de la altura de 4 a 5 centímetros. Las hojas son perfectamente lampiñas, las radicales hasta 3 centímetros de largo i 5 a 5½ milímetros de ancho, son como en las otras especies de esta seccion aserradas con dientes finos espinudos, las tallinas son casi siempre dobladas i parecen por eso estrechas, a la base del invólucro hai solo pocas hojas i éstas cortas, su largo es de 14 milímetros. El invólucro tiene 18 a 20 milímetros de largo i sus escamas el ancho de 3 milímetros. Se distingue de la *Ch. chilensis* por ser mui lampiña, por las hojas radicales mucho mas anchas, las del invólucro mucho mas cortas, i las escamas de éste mas anchas.

9. CHÆTANTHERA MONTANA.—Ph.

Ch. glaberrima, perennis, e collo folia multa erecta caulemque unum vel duo emittens (stolonibus nullis); foliis late linearibus

sensim in petiolum longum attenuatis, margine revolutis, sparsim spinuloso-serratis, dentibus appressis parvis nisi apice; caule paucifolio; *foliis floralibus involucrum bis æquantibus;* squamis involucri late linearibus *longe acuminatis*, apice pallide fuscis.

In montibus Nahuelvuta Araucaniæ l. Vega de Chanleo dicto januario 1877 legi.

Rhizoma 6 mm. crassum. Folia radicalia 6½ cm. longa, versus apicem 3 mm. lata. Caulis 14 cm. altus. Folia floralia 4 cm. longa, fere 2 mm. lata, sensius in squamas involucri transeuntia; squamæ involucri modo 13 mm. longæ, mediae 3 mm. latæ, nervus medianus viridis, ante apicem terminatus.—Corollæ nondum bene explicatæ sunt.

10 CHÆTANTHERA FOLIOSA.—Ph.

Ch. suffruticosa, glaberrima; caule erecto, multifoliato; foliis radicalibus..., caulinis angustis, linearibus, basi attenuatis, a medio inde spinuloso-serratis, apice spinoso-cuspidatis; *foliis ad basin capituli congestis valde numerosis*, involucrum æquantibus, exacte linearibus, sensim in squamas involucri abeuntibus, squamis mediis involucri *valde obtusis.*

In montibus Nahuelvutæ loco dicto Valle del Palo botado inveni.

El tallo tiene la altura de 13 centímetros; las hojas basales miden 5 centímetros en lonjitud i solo 3 milímetros en anchura, son adelgazadas en un largo peciolo; las tallinas son mui numerosas, erguidas, del mismo ancho que las radicales i apénas mas cortas. La cabezuela es mui grande, de casi 2 centímetros. Se puede observar una transicion perfecta entre las hojas florales i las escamas del invólucro. Las primeras tienen 20 milímetros de largo, i su parte basal, que mide 7 milímetros, está separada de cada lado por una incision del resto de la hoja, es verde solo en la línea mediana i tiene anchos bordes cartilajinosos o escariosos; siguen hojitas del largo de 13 milímetros con la base larga, cartilajinosa, pues otras que constan casi esclusivamente de la parte basal, i llevan solo en su ápice una pequeña punta foliacea, i aun ésta desaparece en las hojuelas que siguen.

11. CHÆTANTHERA PRATENSIS.—Ph.

Ch. suffruticosa, glaberrima, *umbellatim multicaulis;* caule humili, dense foliato; foliis fere a basi spinuloso-ciliatis, caulium sterilium anguste *spathulatis*, *usque ad 8 mm. latis*, caulis fertilis linearibus, modo 2 mm. latis, in petiolum attenuatis, floralibus capitulum æquantibus; squamis involucri vix 3 mm. latis, acutiusculis.

Habitat in pratis nemoralibus Andium chillanensium.

Los ramos estériles, tendidos en el suelo, miden 6 centímetros, i llevan en la ápice un manojo de hojas, del cual nacerá en el año siguiente el tallo florífero i nuevos ramos tendidos. Estas hojas tienen la lonjitud de 40 milímetros por 8 milímetros de ancho, i son, pues, mas anchas que en todos las otras especies del jénero. El tallo florífero tiene la altura de 7 a 8 centímetros, i sus hojas solo el ancho de 2 milímetros. En todas las hojas los dientes del márjen son poco visibles. El diámetro de la cabezuela es de 3 centímetros, las lígulas son angostas, apénas mas anchas que 2 milímetros, i de color de limon.—Tiene bastante semejanza con la *Ch. andina*, que se distingue fácilmente por carecer de estolones, por las hojas bien pestañosas, las escamas del invólucro mas anchas, i las lígulas anaranjadas.

12. CHÆTANTHERA BRACHYLEPIS.—Ph.

Ch. suffruticosa, stolonifera, pubescens; caule florifero tenui, rubro, *paucifolio;* foliis spathulato-linearibus, *apice tantum spinoso serratis*, basi in petiolum longum attenuatis; floralibus paucis, exacte linearibus, involucrum subsuperantibus; squamis involucri *latis*, *brevibus*, versus apicem *purpureum latioribus*, acutis.

Habitat in montibus Nahuelvuta, loco dicto Vega de Rucapillan. Januario 1877 legi.

La base del tallo produce uno o varios tallos floríferos erguidos, i unos cuantos ramos estériles cortos i tendidos. Las hojas radicales pueden tener 4 centímetros de largo i 6 milímetros de ancho, se adelgazan en un peciolo largo i delgado i tienen

solo en su ápice 6 a 8 dientes. Hai solo dos o tres hojas tallinas, que son mas angostas i un poco mas cortas que las radicales. Las hojas en la base de la cabezuela son a veces perfectamente lineales e igualmente provistas de unos pocos dientes en su punta. Las escamas del invólucro tienen el ancho de 3 a $3\frac{1}{2}$ milímetros, las esteriores miden solo 8 milímetros, las interiores 18 milímetros de lonjitud.—Esta especie conviene por las escamas anchas del invólucro con la *Ch. araucana*, que es perfectamente lampiña, etc., la *Ch. pratensis* tiene las hojas mas anchas i es igualmente lampiña; la *Ch. chilensis* tiene las escamas del invólucro mui distintas, etc.

13. CHÆTANTHERA PENTAPETALA.—Ph.

Ch. annua, hirsutula, ad basin capitulorum villosa; caule parum ramoso; foliis lineari-subulatis, obsolete spinoso-serratis; involucri squamis interioribus *spinoso-acuminatis*, apice atro-viridibus; flosculis ligulatis *quinque*, tubulosis totidem.

In Araucania frequens, novembri florens.

He visto muchísimos ejemplares, ninguno mas alto que 5 centímetros, todos sencillos o partidos en solo dos o tres ramos. Las hojas son como en las especies vecinas *Ch. linearis* i *Ch. delicatula*, tal vez ménos dentados aun en su borde; las cabezuelas son mas pequeñas, del diámetro de 6 a 7 milímetros, i contienen diez flores no mas; las cinco esteriores, que forman el radio, son mui angostas. Las escamas interiores del invólucro tienen la misma forma que en la *Ch. delicatula*, pero su estremidad es de un verde mui oscuro.

14. CHÆTANTHERA DELICATULA.—Ph.

Ch. annua, sericeo-pubescens demum glabrata, caule erecto, umbellatim diviso, ramis simplicibus furcatisve, mono cephalis; cephalis; foliis lineari-subulatis, obscure spinuloso-serratis; involucri squamis extimis lineari-lanceolatis, intimis *longioribus*, *spinoso-acuminatis*, apice vix coloratis; flosculis radiantibus *subdecem*.

Prope Angol novembri 1887 legi.

La habia tomado por la *Ch. linearis*, pero es mas delgada, casi vellosa a la base de los ramos i debajo de las cabezuelas, las hojas que rodean las cabezuelas son mas largas, i las escamas del invólucro son distintas, terminadas en una punta espinosa, que es pálida, casi hialina. Los ejemplares recojidos tienen 12 centímetros de alto.

15. CHÆTANTHERA LINIFOLIA.—LESSING. VAR ALBIFLORA

(Gay III, páj. 307)

En las provincias de Coquimbo i Atacama es mui abundante una variedad cuyas lígulas son blancas en lugar de ser amarillas. Habia creido al principio que debia constituir una especie distinta, pero no encuentro otras diferencias entre las dos formas que el color de las lígulas.

16. CHÆTANTHERA LINEARIS PÖP. VAR ALBIFLORA

(Gay III, páj. 303)

Es singular que se encuentre igualmente en las mismas provincias una variedad de esta especie con lígulas blancas encima, pero que casi siempre tienen en la cara inferior, en el medio, una ancha faja de un purpúreo casi negro. Por lo demas no hai diferencia entre esta variedad i la forma normal de flores amarillas.

XI. Chondrochilus.—Ph.

Viaje al desierto de Atacama, NR. 169

1. CHONDROCHILUS LANATUS PH.

Ch. perennis; caule subterraneo squamoso; ramis brevibus, subaphyllis, monocephalis, albo lanatis; foliis sub capitulo congestis, petiolatis, lamina transversa, semiorbiculari *basi truncata*, margine haud calloso, integerrimo; squamis involucri lan-

ceolatis, margine angusto albo-scarioso; *ligulis circa 20*, supra ochroleucis, subtus purpureis albo limbatis, parce setosis.

Prope thermas "Baños del Toro" montis doña Ana invenit F Philippi.

La raiz i la parte subterránea del tallo son blancas, escamosas, i del grueso de 2½ milímetros; al salir de tierra el tallo se divide luego en 2 a 4 ramos erguidos del largo de 2 a 4 centímetros, poblados de pocas hojas hasta debajo de la cabezuela, donde hai muchas amontonadas. Éstas se componen de un peciolo del largo de 7 milímetros i de una lámina troncada en la base, que tiene el largo de 4 milímetros i el ancho de 5½ milímetros. El diámetro de la cabezuela es de 15 milímetros, i las escamas del invólucro alcanzan a la lonjitud de 12 milímetros. Las florecillas del disco son purpúreas; las lígulas, al número de 20, son blanquiscas por encima i por debajo purpúreas i listoneadas de blanco.

2. CHONDROCHILUS GRANDIFLORUS.—Ph.

Ch. perennis albo villosus, basi ramosus, ramis monocephalis involucratis; foliis suborbicularibus basi cuneatis, seu rhombeo-spathulatis, integerrimis, margine haud cartilagineo; floris *magni ligulis circa 40*, subtus albo pilosulis, centro violaceis, caeterum gilvis.

In deserto Atacama crescit, ad fontem "Acerillos" legit orn. Villanueva, ad rivulum "Rio de Piuquenes" in altitudine 3750 m. orn. San Roman, ad S. Andres orn. G. Fluhmann.

Los ramos suelen tener la lonjitud de 6 centímetros; algunos son casi afilos, otros poblados de hojas, que son siempre mas pequeñas que las hojas que hai inmediatamente debajo de la cabezuela, i que forman como invólucro. Éstas tienen una lonjitud de 18 milímetros, incluso el peciolo, i una anchura de 6 milímetros. La cabezuela tiene un diámetro de 20 a 25 milímetros, sus escamas tienen el largo de 13 milímetros, las lígulas, que estan erguidas en todos los ejemplares, miden 6 milímetros, las florecillas del disco 12 milímetros, ellas son amarillas i en la parte superior violadas, las anteras amarillas.—Se distingue

luego del *Ch. lanatus* por las hojas cuneiformes i la cabezuela mucho mas grande con el doble número de las flores liguladas.

XII. Oriastrum. –Poep. et Endl.

(Gay III, páj. 319 et *Aldunatea* Remy ibid. p. 320)

No puede quedar ninguna duda, que el *Aldunatea* de Remy es el mismo jénero que el *Oriastrum*, i *Aldunatea chilensis* la misma especie que *Oriastrum pusillum*.

1. ORIASTRUM GLABRIUSCULUM.—Ph.

O. caule humili, basi ramoso, ramis brevibus monocephalis, densissime foliis obtectis et lanatis; foliis spathulatis, acuminatis apice reflexis cartilagineo-marginatis, glabris, petiolis vero lana longa tectis; squamis exterioribus capituli a foliis haud distinctis, interioribus longioribus linearibus, basi attenuatis, acutis, scariosis, nervo viridi, apice corollino nigro.

Habitat in Andibus provinciæ Santiago in "Valle largo," Frid. Philippi.

Se distingue luego de las especies vecinas, de la *Aldunatea (Oriastrum) lycopodioides i gnaphalioides* por las hojas con lamina glabra, de *O. pusillum* por sus ramas desparramadas no amontonadas en forma de cojinete. Sus ramas no escederán la altura de 2 centímetros, el diámetro de las cabezuelas es de 7 milímetros, las hojas i las escamas esteriores del invólucro miden igualmente 7 milímetros, las escamas interiores casi 9 milímetros; las lígulas son coloradas.

2. ORIASTRUM LEUCOCEPHALUM.—Ph.

O. ramis distinctis, monocephalis, globulum sat densum formantibus, *lanatis*, inferius subaphyllis; foliis spathulatis, acutis, cartilagineo-marginatis, longe et dense *lanatis*, apice reflexis, sub capitulo confertis; squamis exterioribus involucri a foliis non distinctis, interioribus linearibus, scariosis, apicem versus

dilatatis, *apice* obtuso, rotundato, *albo*, ligulis involucrum superantibus.

In editissimo monte Doña Ana legit Dr. Antonio Peralta.

La raiz es mui sencilla i blanca, i la planta anual. Los ramos nacen casi en forma de umbela, bastante numerosos del largo de 2 centímetros; las hojas tienen apénas la lonjitud de 5 milímetros, las escamas interiores de la cabezuela son al número de unas 8 i miden 7 milímetros; las ligulas son mas largas que el invólucro i de un color isabel. —Conviene con el *O. (Aldunatea) lycopodioides* por no tener la punta de las escamas interiores del invólucro coloreadas; pero se distingue luego por ser mui lanuda i tener las hojas en la base de la ramita mui apartadas.

3. ORIASTRUM POLYMALLUM.—Ph.

O. totum lana longa tenuissima tectum; caule erecto, monocephalo vel 5-6 cephalo; ramis circa 15 cm. longis; *foliis dense imbricatis*, spatulato-linearibus, apice rubro-lanatis, limbo cartilagineo haud conspicuo; squamis involucri interioribus folia superantibus, parum angustioribus, apice corollino pallide-fusco, ante apicem rubro lavatis; flosculis radii normalibus, disci...

In monte altissimo Doña Ana 4,520 m. super mare invenit Fr. Philippi.

Se hallaron solo dos ejemplares, el menor, de 15 milímetros de altura monocéfalo, el mayor, de la altura de 65 milímetros, policéfalo. El tallo del menor está enteramente oculto entre las hojas i la lana; las primeras hojas son mui pequeñas; pero luego se vuelven normales del largo de 5 a 6 milímetros. No tiene flor desarrollada. El individuo mayor tiene una sola. El diámetro de la cabezuela es de 14 milímetros, las escamas exteriores del invólucro no son otra cosa que hojas tallinas, asi es que el invólucro está propiamente compuesto de escamas uniseriadas, que tienen el largo de 11 milímitros. Larvas de una mosca se habian comido todo el interior; una sola lígula se les habia escapado, que no se diferencia en nada de la forma normal en el jénero.

4. ORIASTRUM PARVIFLORUM.—Ph.

O. caule *ramosissimo*, *filiformi*, decumbente, subglabro, nigro; foliis oppositis valde distantibus, linearibus, basi lanatis in axilla gossypinis: floralibus *perpaucis*, *infimis brevibus*, supremis omnium longioribus superius latioribus; capitulis angustis, squamis intimis apice nigro maculatis et *obtusis*, circo 6. linearibus pungentibus.

Habitat in monte ingenti Doña Ana prov. Coquimbo, locis Laguna seca Quebrada de Pastos etc. ubi legit Frid. Philippi Februario 1883.

El tallo es mui ramificado, filiforme echado en el suelo, casi negro i mui poco velludo; sus ramas miden 8 centímetros i tal vez mas. Las hojas son opuestas, angostas lineares, parecidas a las de una Spergularia, así lampiñas, pero lanudas en la base, i parecen abrigar casi todas en el sobaco un vedijita de algodon; las ínfimas tienen apénas 2 milímetros de largo; las mas grandes miden 5 milímetros. Hai mui pocas hojas a la base de las cabezuelas, las ínfimas del largo de 5 milímetros, las supremas, que se pueden considerar como escamas del invólucro, tienen la doble lonjitud, i el ancho correspondiente; son lanudas en la base i casi lampiñas en el resto. Las cabezuelas son mui angostas, paucifloras, hai solo unas seis escamas negras en la punta, i esta es *obtusa*.

Especie mui distinta de todas las demas.

5. ORIASTRUM GAYI.—Ph.

O. radice filiformi simplicissima, caule ramisque brevissimis in cespitem hemisphaericum acervatis; foliis confertissimis erectis, fere rhombeis glaberrimis in petiolum longiorem longe lanato-ciliatum attenuatis; capitulis majusculis, diametri circa 7 mm., terminalibus, inter folia occultis; squamis involucri internis *spathulatis viridibus*, caeterum foliis caulinis similibus.

In andibus provinciæ Coquimbo prope Huanta Novembri el 1836 legit cl. Gay.

Hai dos ejemplares en el Museo. En el mayor, la raiz filifor-

me, casi capilar, mide 2 ½ centímetros, i el diámetro de la plantita es solo de 3 centímetros, la parte indivisa del tallo tiene solo la lonjitud de 8 milímetros. Tallo i ramos están densamente cubiertos de hojas aplicadas contra el tallo; éstas tienen la lonjitud de 8 milímetros i la latitud de 2 milímetros. Se podrian casi llamar espatuladas, pero la parte laminar es casi un rombo regular, ésta es mui lampiña, pero el peciolo está provisto de largas pestañas blandas como lana. Las cabezuelas estan escondidas entre las hojas; en todas ellas los ovarios estaban enteramente comidos por un díptero i no quedó ni una sola florecilla. Es mui particular, que las escamas interiores del invólucro son foliáceas, i mui parecidas a las hojas, solo que el limbo no es de forma rombica sino trasaovado i mas pequeño, es una forma espatulada normal.

6. ORIASTRUM GOSSYPINUM.—Ph.

O. multirameum, pusillum, ramis *brevissimis*, foliis confertissimis e lana gossypina vix emergentibus, spathulatis, apice rotundatis et glabriusculis, parte petiolari vero longa lana vestitis; capitulis *parvis*, diametri 3-3 ½ mm.; squamis involucri interioribus foliis angustioribus, hyalinis, praeter *apicem rotundatum* coloratum; flosculis radii pappo destitutis.

In Andibus prope Huanta pariter novembri 1836 a cl. Gay lectum.

La raiz es filiforme, mas gruesa que en el *O. Gayi*, blanquisca. El mayor de los dos ejemplares tiene el diámetro de 20 milímetros i unos catorce ramos, todos mui cortos pero no confundidos en una masa comun, sino bien separados; cubiertos enteramente de una lana blanca, como pelotitas de algodon, de la cual sale apénas la laminita verde aunque algo lanuda de las hojas. Éstas se pueden llamar espatuladas, son del largo de 5 milímetros, i del ancho de 1 ½ milímetros; la parte laminar es aovada elíptica. Las escamas interiores del invólucro tienen el mismo largo i casi la misma forma, pero son un poquito mas angostas, i casi enteramente hialinas, solo la estremidad, que es redonda, es herbacea i de color purpúreo o pardo. Las dos flores del radio, que mi hijo ha examinado, carecian de vilano, aun-

que el ovario i el estilo estaban bien desarrollados; i no es de suponer que este órgano se haya caido, cuando la corola está todavía firmemente unida al ovario. ¿Habrá sido lo mismo en el *O. Gayi*, que tiene igualmente las hojas i las escamas del invólucro hechas del mismo modo? No me parece que la falta del vilano en las flores del radio sea una razon suficiente para separar estas dos especies jenéricamente de los *Oriastrum;* pero hai quizas diferencias en los estambres i estilos, lo que dirán observaciones posteriores.

El *O. gossgpinum* se diferencia mucho del *O. Gayi* por ser tan lanudo i por las cabezuelas chicas; en este punto conviene con el *O.* (*Aldunatea*) *gnaphalioides* del Remy, pero ésta es mucho ménos lanuda, tiene ramas bastante largas poco pobladas de hojas, i casi afilas, etc. La pequeñez de las cabezuelas i la mucha lana, hacen que nuestra especie se parezca a primera vista al *O. lencocephalum*, tan esencialmente distinto por las escamas interiores del invólucro.

Es mui singular que tantas especies del jénero se hallen en el cerro de doña Ana i su vecindad: son O. leucocephalum, polymallum pauciflorum, Gayi, gnaphalioides, gossypinum, pallidum, acerosum (Egaña Remy), dioicum (Egaña Remy).

7. ORIASTRUM ALBICAULE.—Ph.

O. cauli debili, ramoso, recto, *albo*, *albo lanato;* foliis caulinis distantibus, *alternis* linearibus vel oblongis, sub flore vero confertis, linearibus, angustioribus, latioribusve, versus apicem latioribus, in mucronem subspinosum desinentibus; capitulis magnis; squamis exterioribus foliaceis, interioribus hyalinis apice nigris, *obverse lanceolatis*, latiusculis.

In provinciæ Santiago Andibus l.d. Cajon de la Yerba loca invenit Otto Philippi, februario 1891.

El tallo puede alcanzar a la altura de 7 a 8 centímetros, es mui blanco i lleva una lana blanca; las hojas no estan cubiertas de la misma lana sino de pocos pelitos blandos, i por eso bastante verdes; todas son *alternas*, mui distantes, las inferiores mui pequeñas, i varian bastante en su anchura, pero siempre son sésiles lineales, mas anchas en la parte superior, rematando

poco a poco en una espinita; las mayores miden 10 milímetros en lonjitud i de 2 a 3 milímetros en anchura. Debajo de las cabezuelas las hojas estan mui amontonadas, mucho mas lanudas, de 11 milímetros de largo, i las interiores pasan insensiblemente a ser las escamas esteriores del invólucro, como en las demas especies. Las cabezuelas tienen el diámetro de 10 a 12 milímetros; las escamas interiores del invólucro son erguidas, del largo de 12 a 13 milímetros, del ancho casi de 4 milímetros, tienen su mayor anchura a las tres partes de su lonjitud, son hialinas i negras en el último cuarto.

Se distingue fácilmente de la *Egaña acerosa* del Remy por el tallo blanco i por tener las hojas tallinas alternas.

8. ORIASTRUM (EGAÑA) NIVALE.—Ph.

O. caule subterraneo squamato; ramis æreis brevibus arachnoideis, subaphyllis; foliis fere omnibus sub capitulo coacervatis, *sublinearibus*, *versus apicem latioribus*, deinde acuminatis et spinosis, lanato-pubescentibus, incanis; squamis involucri interioribus apice nigris floribusque exsertis.

Habitat in provinciæ Santiago Andibus ad nivem perpetuam.

El tallo subterráneo es mucho mas grueso que en el *O. incanum*. Los ramos aéreos son ascendentes, cubiertos de una corta pelusa, largos de 2 a 2½ centímetros, i llevan ántes de las hojas florales por lo comun uno o dos pares de hojas. Las hojas son del largo de 9 milímetros, del ancho de 2½ milímetros en su parte mas ancha, a tres cuartas partes de su lonjitud, de donde se adelgazan i rematan en una espina bastante larga; son cenicientas i cubiertas de una pelusa aranoidea. El diámetro de las ramas con sus hojas es de 10 milímetros, i el de las cabezuelas es poco menor. Las escamas interiores del invólucro son lanceoladas i obtusas del largo de 11 milímetros i del ancho de 3½ milímetros. Se distingue luego de la especie antecedente por ser ménos vellosa, i por las hojas no exactamente lineares, sino ensanchadas arriba, de la *Egañia apiculata* por la forma de las hojas.

9. ORIASTRUM (EGAÑA) INCANA.—Ph.

O. caule subterraneo filiformi, squamato; ramis 3—5, brevibus erectis, dense foliatis *omnino incanis* pilis lanatis appressis; foliis exacte linearibus, apice spinosis; squamis involucri exterioribus oblongo-lanceolatis, margine latissimo scarioso, interioribus angustioribus apice atropurpureis, lateribus scariosis.

Ad originem fluminis Torca in prov. Coquimbo invenit onr. Guill. Geisse.

El tallo subterráneo que corre entre el desmonte de las peñas, es, como en el *O. (Egaña) acerosum*, mui largo, filiforme, negrusco i lleva en mucha distancia escamitas opuestas; cuando llega al aire produce dos a seis ramas hojosas del largo de casi 2 centímetros, pobladas densamente de hojas en la parte superior. Estas son erguidas, exactamente lineares con punta espinuda del largo de 9 milímetros i del ancho de 2 milímetros escasos, uninervias, cubiertas como el tallo de pelos finos lanudos recostados, de modo que toda la planta parece cenicienta, solo la nerviosidad mediana es algo verdosa El grosor de las ramas es de casi 10 milímetros. Las cabezas son, como en todo el jénero, terminales i solo salen afuera de las hojas las largas puntas negras de las escamas del invólucro, que son mas largas que las hojas, i mas anchas en el medio, de modo que deben llamarse angostas-lanceoladas; toda la parte inferior es hialina, escariosa, solo el nervio mediano es algo verdoso. Las otras escamas son mas cortas, mas anchas, del ancho de 4 milímetros, i enteramente escariosas.

La descripcion de la *Egaña acerosa* Remy (Gay III p. 325) le va bastante bien; pero las hojas no son verdosas, lanceoladas-lineares, i las escamas esteriores del invólucro no se diferencian de las hojas.

10. ORIASTRUM PENTACÆNOIDES (EGAÑA).—Ph.

O. glabrum, ramosum cum ramis erectis; ramis per totam longitudinem foliatis; foliis confertis, erectis, subulatis, apice spinosis; capitulis terminalibus, angustis; foliis floralibus e basi

lata sensim acuminatis trinerviis; squamis interioribus involucri lanceolatis acuminatis vel cuspidatis, macula apicali sagittata nigra scarioso-marginata notatis; ligulis longe exsertis.

In via inter Mendoza et Sta. Rosa de los Andes lecta.

La planta, cuya raiz falta, es lampiña, tiene 6 centímetros de altura, es erguida i lo mismo los ramos, semejándose en este punto a la *Egaña dioica* del Remy. El tallo es delgado, casi filiforme i pardo en la base. Las hojas son opuestas erguidas, en la base de los ramos del largo de los internodios, despues mas acercadas una a otra, casi aleznadas, del largo de 9 milímetros a lo sumo; las que hai en la base del invólucro son mas cortas, del ancho de 2 milímetros, trinervias, i provistas a veces de un borde membranoso hasta mas allá de la mitad de su largo. Las cabezuelas son angostas, del diámetro de 6 milímetros a lo mas. Las escamas interiores del invólucro son lanceoladas, mas o ménos anchas, escariosas, en la punta con una mancha negra en forma de punta de flecha que tiene un borde escarioso. Las lígulas son de color isabel.

El que viera solo una ramita sin flor terminal tomaria seguramente la planta por una *Arenaria* o *Paroniquiea*.

11. ORIASTRUM UNCINATUM.—Ph.

O. caule filiformi, erecto, superius ramoso; infra capitula lanoso; foliis oppositis, dimorphis, caulinis valde distantibus, parvis ovatis, floralibus subulatis, recurvis, caulis basi lanatis sensim in squamas involucri abeuntibus; capitulis anguste campanulatis; foliis squamisque subviginti, modo tribus hyalinis apice nigris; flosculis duodecim, septem ligulatis.

Habitat in provinciæ Coquimbo Andibus loco Los Patos. Cl. Gay.

Existe en el herbario un ejemplar recojido por el señor Gay; habia creido que seria imposible clasificarlo por no tener flores, pero examinándolo de nuevo he visto que los estremos de los ramitos encerraban cabezuelas, aunque todavía no perfectamente abiertas.

La raiz es negra i filiforme; el tallo del mismo grosor erguido, del largo de 12 centímetros, muestra solo siete u ocho interno-

dios, en cuya base hai un par de hojas ovaladas, puntiagudas del largo de 3 a 4 milímetros; del sobaco de los cinco pares superiores nacen ramitos del largo de 15 milímetros casi afilos en su mitad inferior i terminados por unas veinte hojas, que forman una cabezuela angostamente acampanada. Estas hojas son lineares-subuladas, recurvadas desde su mitad, i rematando paulatinamente en una espinita; su lonjitud cuando estendidas será de 9 milímetros, su ancho es 1 milímetro; en su base son lanudas. Las inferiores son un poco mas cortas, en las superiores e interiores vemos que el borde se ensancha poco a poco i se hace hiálino, hasta que la hoja es toda escariosa ménos la punta, que se ha enderezado al mismo tiempo, i las hai en que aun la punta es escariosa; solo tres de estas escamas tienen la punta negra, i se parecen entónces enteramente a las escamas interiores de las otras especies del jénero. He contado doce florecillas en la cabezuela que disequé, siete liguladas de color isabela o alutáceo, i cinco tubulosas de color oscuro.—No he examinado los órganos jenitales; pero la analojía de nuestra planta con las *Egaña acerosa* i *dioica* es tan grande, que no puede quedar duda sobre el jénero al cual ha de referirse.

R. A. PHILIPPI.
Director del Museo Nacional

(Continuará)

ENSEÑANZA E INJENIERÍA

Apénas comienza a rejir el nuevo *plan de estudios* para los injenieros,—aprobado por el Consejo de Instruccion Pública el 14 de Agosto próximo pasado i sancionado por decreto supremo del 24 del mismo mes,—i ya se levantan protestas violentas de él i hasta la condenacion. Esta es la suerte de las innovaciones políticas o administrativas, máxime las que se relacionan con la instruccion pública, pues en la crítica toman interes los estudiantes presentes i pasados, es decir, todos los que manejan la pluma. Por lo jeneral, el partido de la condenacion es el que sobresale, porque la oposicion es propia de nuestra humanidad, i los jueces sosegados que pudieran tomar la defensa no entran en la liza, esperando las pruebas ántes que sentenciar. Habiendo tomado parte activa en la preparacion del nuevo plan, nos toca defender al reo, tanto mas cuanto que lo hacemos con la conviccion de sostener el sistema que mas bien cumple con los adelantos de la injeniería i con las condiciones industriales i administrativas de la República.

Para que no se sospeche de nuestras intenciones, haremos una declaracion previa: consideremos axiomas que un plan de estudios no consulte sino el interes del alumno, su mejor preparacion para la carrera por él elejida; que la facultad o cuerpos

de profesores es la protectora i defensora natural de los estudiantes; que, por fin, el catedrático es hecho para sus oyentes i no éstos para aquél;—reservando, se entiende, plenos i enteros el prestijio i la autoridad del profesor.

Mucho se ha hablado de las escuelas de Europa, que son distintas para los injenieros civiles i los de minas; Francia, España, Béljica i demas naciones tienen sus escuelas de puentes i calzadas i otras de minas, i por esto se argumenta para condenar los institutos politécnicos, o mas bien, los programas politécnicos. Ántes que sentenciar conviene consultar el oríjen i el objeto de esos establecimientos, analizar las modificaciones sucesivas que han sufrido i darse cuenta de los empeños que hacen difícil o imposible una trasformacion radical; conviene contraponer, para mejor juicio, las escuelas nacidas en plena libertad, sin compromisos anteriores de ninguna clase.

Por ser las mas antiguas, tomaremos el ejemplo de las escuelas francesas *de puentes i calzadas* i *de minas:* ámbas cuentan mas de un siglo de existencia i su organizacion ha sido copiada por las demas naciones. Ellas corresponden a dos grandes administraciones, servidas por un gran número de injenieros i por lo tanto mui poderosas. Los programas, mui distintos en el oríjen, han ido asemejándose con el incremento de las exijencias de la injeniería; el conocimiento de las matemáticas superiores se ha impuesto a los injenieros de minas, como la jeolojía i la química a los injenieros civiles; la termodinámica i la electricidad han estrechado los lazos de union entre varias materias que parecian distantes. Al mismo tiempo, la injeniería va formando una entidad cada vez mas homojénea: los injenieros civiles—para conservar una voz consagrada por el uso—ahondan pozos de 200 i 300 metros de profundidad i perforan túneles de 10, 15, 36 kilómetros de largo! Con el aire comprimido i la electricidad, bajan los cimientos hasta 30 metros en el agua; en la construccion de puertos, usan una maquinaria de una potencia desconocida. A su turno, los injenieros de minas i de metalurjia arman galpones i talleres de un porte que ni se pensaba ántes; aprovechan los sistemas de trasporte mas perfectos, pues a menudo la competencia en los precios de venta es cuestion de centavos i el buen éxito depende del flete barato.

Hemos hablado de injeniero civil e injeniero de minas: pues esta es la division aceptada en Chile; pero el mismo resultado corresponde a cualquiera otra clasificacion. Es un hecho que las distintas atribuciones de la injeniería van entrelazándose mas i mas una dentro de otra, a lo ménos en sus procedimientos i si hoi dia los gobiernos hubieran de decretar una organizacion nueva, sin atenderse a consideraciones políticas i personales, tomarian sin duda otro rumbo. En 1794 se creó en Francia la Escuela Politécnica, con el objeto primitivo de reunir en ella todas las escuelas especiales. El proyecto fracasó i solo se consiguió concentrar la enseñanza teórica, conservando las escuelas de minas i de caminos con sus cursos de aplicacion i obligando a todos los aspirantes a la injeniería a que pasen por la Escuela Politécnica. Se ve, pues, que desde el siglo próximo pasado, la preparacion científica es igual para todos los injenieros. Si entónces no fué posible conseguir la reunion de todas las escuelas, ¿cómo se podria pensar en ello en 1894? ¿Qué gobierno se atreverá a quitar a una ciudad un establecimiento que la enriquece i la afama? ¿Qué ministro jubilará a unos veinte profesores distinguidos en todos los ramos, beneméritos i aficionados a su profesion? Pretenderlo seria negar el papel que desempeña la política en nuestra sociedad.

Es sumamente difícil pues, si no imposible, hacer caso omiso de lo que existe i no es un argumento decisivo el proclamar la division de las escuelas i de los programas europeos. Hai, ademas, pruebas directas: en ninguna de ellas se ha organizado una seccion especial de ferrocarriles i sin embargo no existe ni existirá quizá una industria que haya gastado tantos capitales i que emplee tantos injenieros. Es que los caminos de fierro son relativamente nuevos i ya se notaba la unidad de la injeniería cuando aparecieron. Mas aun, en 1865 los conservadores belgas establecen la escuela de Lovaina i en 1873, cuando ya se conocia el resultado práctico del nuevo sistema, los liberales fundan la de Bruselas, ámbas en plena libertad, sin tropezar con ningun antecedente: las dos son politécnicas. Sin duda los distinguidos sabios i estadistas que han combinado los nuevos programas, han consultado la organizacion de todos los establecimientos similares; los injenieros i los industriales mas compe-

tentes han contribuido a la creacion con sus consejos al mismo tiempo que con sus erogaciones particulares; se ha pesado el pro i el contra, sin despreciar la mas mínima autoridad científica o técnica que podia ilustrar a los fundadores. El sistema politécnico es pues el resultado de las deliberaciones de los jefes conservadores i liberales, es decir, del pais entero, i es bien conocida la competencia industrial i técnica de la Béljica.

En ámbos establecimientos, los alumnos se matriculan en todos los ramos del curso jeneral i rinden exámen de ellos; ademas elijen una especialidad—minas, construcciones civiles o mecánicas, química, metalurjia—que importa mayor desarrollo de la clase que caracteriza la especialidad, proyectos mas numerosos i exámen mas severo sobre la materia. Así entendida, la especializacion conserva enteras las ventajas de la politécnica.

Lo que hemos establecido ántes contesta la objecion de que en cinco años es imposible enseñar todos los ramos de la minería i de las construcciones civiles. Si esto se practica en Europa, hemos de verificarlo en Chile con la misma, con mas facilidad quizá. Hemos dicho ántes que desde largo tiempo los estudios científicos o preparatorios a la injeniería son comunes i que, a pesar de haber conservado dos escuelas distintas, los programas van asemejándose cada vez mas. Agregaremos que la diferencia entre uno i otro es mucho menor de lo que aparece en la letra de los programas. Así, en la Escuela de Minas de Paris, donde se enseña la construccion de *canales i puertos*, no aparecen los *caminos ordinarios* ni la *arquitectura*, pero sí, los *puentes* i la *construccion jeneral;* no existe la asignatura de *mecánica aplicada*, mas sí la de *resistencia de materiales* i la de *máquinas*. ¿No son esos ramos unos hermanos de distintos apellidos? i escrutando mas el argumento ¿no se ve que la *metalurjia* le quita unas lecciones a la *tecnolojía* i a los *ferrocarriles* (fabricacion de rieles), la *esplotacion de minas* a los *túneles*, los *cimientos* a la *hidráulica*, la *resistencia de materiales* a la *construccion jeneral* i demas? Estos son los beneficios directos i palpables de un curso politécnico; hai otro no despreciable resultando de ser el auditorio mejor preparado i con nociones je-

nerales de todos los ramos de la industria, lo que dispensa las muchas i a veces largas digresiones. Siendo indecisos los deslindes de los ramos uno con otro, sucede a menudo que dos profesores tratan sobre el mismo tema, jeneralmente de distinta manera, lo que orijina una pérdida de tiempo i oscurece las ideas del alumno. Desaparecerán las materias repetidas, detallando los programas particulares i fijando la tarea de cada profesor.

Con esto i para que quede bien ordenado el tiempo, es indispensable fijar las horas de clase, consultando la estension de cada ramo. A este respecto, conviene observar que el profesor, aficionado a su profesion i a sus estudios, atribuye a su propia clase la mayor importancia i tiende a darle un desarrollo excesivo. Especialmente en los ramos de aplicacion, no pasa un año sin que el jenio industrial descubra algunos procedimientos, máquinas o aparatos nuevos, cuya descripcion i apreciacion alargarán indefinidamente el texto, si por otro lado no se hace una operacion compensadora, borrando los que caen en desuso i los de aplicacion dudosa en la República. Le cuesta al profesor callar una materia cuya preparacion ha necesitado largos estudios i condenar un procedimiento que ha preconizado, pues todos nos equivocamos a veces, *errare humanum est;* pero no debe vacilar; el interes de los alumnos exije el sacrificio. Mejor seria, sin duda, que el injeniero conozca todo; mas «*le mieux est parfois l'ennemi du bien*» i el alumno tiene que atender a las demas asignaturas i dedicar unas horas semanales en consultar los autores.

Deslindada la materia, conviene tambien limitar el tiempo dedicado a la clase, lo que impone a los profesores un trabajo largo i serio en preparar sus lecciones. Fácil es al docente discurrir una hora i mas sobre temas que él posee por entrar en su clase; hacerlo con precision i concision es lo que se requiere i no se consigue sin preparacion detenida. Las horas que el profesor gasta en preparar su leccion, las ahorran los alumnos directamente o indirectamente: clase mas corta, esposicion clara i ordenada, atencion sostenida, son las ventajas que procura la preparacion. La enseñanza vale no por el número de horas que se le dediquen, sino por los temas que desarrolla i lo que de una obra escrita dice el ilustre autor de *L'Art poétique:*

Qui ne sut se borner, ne sut jamais écrire

bien puede aplicarse al cuerpo docente, modificando mas la letra que el sentido:

Qui ne sait se borner, ne doit pas enseigner.

Así entendida la tarea del cuerpo docente, el sueldo de los profesores nacionales no corresponde de ninguna manera con el trabajo que se les exije, ni tampoco con el prestijio de una profesion que, en todas las naciones cultas, se confia a los hombres mas distinguidos i se considera como el colmo de la carrera científica. Corresponde al Supremo Gobierno borrar esa anomalía irritante de tratar como funcion accesoria el hacer una clase en la Universidad.

Con lo dicho, queda establecido que es no solo posible, sino fácil, cumplir con el nuevo plan de estudios que impone a los alumnos, segun el horario provisoriamente acordado, tres horas diarias de clase i dos i media de ejercicios prácticos, término medio de los cinco años de curso. Les sobra pues tiempo, aun sin contar los dias de asueto, para repasar sus apuntes i consultar los autores. La práctica no tardará en confirmarlo.

Hemos avanzado que un programa jeneral completo es ventajoso para los injenieros i el que mejor consulta las condiciones industriales de la República. Lo vamos a probar.

Con el sistema de especializacion que tanto se preconiza, el injeniero tendrá que dedicarse a minas, a caminos, a arquitectura, a hidráulica, a mecánica, segun el ramo que habrá *especializado*, i no le será dado aprovechar la buena ocasion de conseguir un empleo bien rentado fuera de su especialidad. Al hacer eleccion de ésta, el jóven ha consultado, ántes que su propia aficion, la probabilidad de su colocacion, las relaciones de su familia, las protecciones con que cuenta, la demanda en el momento; mas trascurren dos o tres años i cuando llega el título, los protectores han desaparecido, la demanda es nula i entónces el diploma

de poco o de nada sirve: el injeniero entra de dibujante en alguna oficina o de inspector en una empresa.

Nos seria fácil nombrar muchísimos entre nuestros antiguos alumnos que, no encontrando como colocarse en la industria que tenian especializada, han pasado a otra, merced a su diploma politécnico. La especializacion requiere para su existencia como correctivo grandes administraciones: las minas, los ferrocarriles, el ejército, la arquitectura, cuyas plantas necesitan al año medio un número determinado de injenieros. En Francia hasta se limitan las entradas conforme a esa estadística i, al recibirse en la escuela, el alumno tiene la seguridad de ocupar a su salida un puesto en la administracion.

Estas son las condiciones de un pais viejo, organizado desde léjos, mui poblado i de grandes industrias. ¿Está acaso Chile en esa categoría? Aquí no conviene concretarse a las minas o a caminos: todo queda por hacer i la actividad fiscal como la industrial es demasiado variable. Ademas el injeniero chileno que se encontrare en los departamentos lejanos del sur o del norte, solo con sus conocimientos, sus apuntes i los pocos libros que habrá comprado, tendria que resolver con estos recursos propios todas las dificultades con que tropezare; miéntras que en Europa el completo desarrollo de los caminos rieleros facilita al injeniero el acudir a una biblioteca pública o a un compañero especialista para resolver cualquier problema dudoso. Que el injeniero se prepare conforme a esta situacion; hagamos *injenieros de artes i manufacturas, de minas i civiles.* ¿No se titulan los médicos *doctores en medicina, en cirujía i en parto?* ¿Quién jamas ha protestado? ¿Quién ha propuesto en esta facultad la especializacion? La *polycliuica* (no confundir con la *policlínica)* ha sido admitida desde las primeras facultades de medicina i así no ha tenido que trabar lucha con ninguna rutina. Lo que pasa con los médicos, lo proponemos con los injenieros. Aquéllos, a pesar de haber cursado el mismo plan de estudios, se dedican despues los unos a la cirujía, otros a la oculística, otros a las enfermedades de los niños o de las mujeres, i a las demas especialidades, segun la clientela i las circunstancias. Esto pasa en las grandes capitales, que son a la medicina lo que son a la injeniería los paises viejos, organizados, con im-

portantes industrias. Pero los médicos que viven en las provincias cuidan a todos los enfermos, que son pocos aun. Lo mismo harán nuestros injenieros: sin preocuparse demas del ramo que habrán especialmente preparado en las bancas de la escuela, con sus diplomas entrarán en la puerta que encontrarán abierta i que les presentará una carrera provechosa en la que se dedicarán con anhelo a la especialidad que la corresponde. Los que no pueden o no quieren servir al gobierno o a una Compañía, tendrán, como el médico de provincia, que encargarse de levantar el plano de una hacienda, de reconocer un mineral, de nivelar un canal de riego, de edificar una casa, de proyectar el abastecimiento de agua potable o de trazar un camino municipal, de calcular un puente o estudiar un ferrocarril por cuenta de una empresa particular, etc. La carrera del injeniero es por demas incierta, i no se debe imponer al aspirante que elija una especialidad; ésta resultará mas tarde de las condiciones prácticas con que tropezará al terminar sus estudios.

En los tres últimos años del curso de injeniería, los alumnos dedican mucho tiempo a los ejercicios i trabajos prácticos, complemento necesario de una enseñanza técnica. No basta con hacer proyectos i viajes de estudio, sino que deben los aspirantes ejercitarse en hacer operaciones topográficas i astronómicas; en clavar o atornillar pilotes; en ensayar las cales, el cemento, las mezclas i hormigones, los ladrillos, las piedras, los metales, correas i demas materiales; en preparar i beneficiar los minerales; en comprobar los combustibles; en reconocer el terreno por sondeos i pozos; en entibar una zanja o un pique; en determinar la resistencia del terreno; en medir la fuerza de una máquina, armarla i desarmarla; en esperimentar bóvedas i demas construcciones; en hacer el aforo de una corriente i comprobar por esperiencia los cálculos de la hidráulica; en verificar unas aplicaciones industriales de la electricidad, etc., etc. Todas estas operaciones reclaman imperiosamente un establecimiento propio, como ya lo poseen las otras escuelas de aplicacion: la escuela militar, la de marina, la de medicina, la de agricultura, la de artes i oficios, la de minería i otras. Solo la injeniería no cuenta con este recurso indispensable i sin embargo sus alumnos son

los que, en pocos años mas, tomarán a su cargo las obras que importan los millones del presupuesto de Obras Públicas. Que lo sepa el supremo gobierno: miéntras no se organice un instituto especial con su taller de ensayos i de aplicaciones, nuestra enseñanza no producirá lo que de ella se puede i se debe esperar.

Ese establecimieto deberia ser el único que otorgue el diploma de injeniero *civil*, tomando el calificativo en su sentido propio i jeneral (1), i convendria borrar los ramos de enseñanza superior de los programas de unas escuelas que no tienen ese carácter. Asimismo seria provechoso suprimir las escuelas de mayordomos e inspectores, que tambien han poco a poco sobrepasado los límites asignados a sus cursos. Las necesidades actuales de la República se colmarán con el solo Instituto central, ahorrando un gasto importante que vendria a resarcir el de la nueva instalacion. De esta reforma resultará ademas, para las administraciones fiscales, un personal técnico mas uniforme en su preparacion científica i en sus procedimientos de profesion, lo que favorecerá i simplificará las relaciones administrativas. Con este objeto se admitirá una seccion de *conductores*, cuyo curso será de dos años, comprendiendo parte determinada del programa de los injenieros i distinta, segun se tratare de obras públicas o de minas.

Los conductores o inspectores son en las faenas prácticas, lo que los sarjentos en una campaña: el injeniero les confia la ejecucion de sus órdenes i de ellos, de su capacidad i honradez depende el éxito bueno o malo de la obra. La administracion pública, como la industria, necesita pues de ajentes subalternos capaces i honrados, tanto como de injenieros, i no se comprende una escuela de injenieros sin otra de conductores. Reunidas o nó, ámbas han de adoptar un solo método, las mismas fórmulas, los mismos coeficientes, una sola nomenclatura, desde que los alumnos ingresarán a la misma administracion. Mas lójico parece agregar al Instituto de Injenieros una seccion de *conductores*, *inspectores* o *mayordomos*, poco importa el nombre, que no

(1) La injeniería se relaciona con obras *civiles*, que sean fiscales o nó, o con las obras militares, i de allí la division de *Injenieros civiles* e *Injenieros militares*, comprendiendo éstos los injenieros de marina. Mui a menudo se entiende en un sentido mas restrictivo la apelacion de *Injeniero civil*.

orijinará gasto ninguno al erario, utilizando los mismos profesores i el mismo material de enseñanza.

En caso de tropezar la reforma con una competencia de administracion, poco importa que dependa la escuela del Ministerio de Instruccion o del de Obras Públicas: uno i otro representan la nacion a quien beneficiará el nuevo establecimiento: conseguirlo es lo que importa.

Mas aun: los alumnos entran de bachilleres i dedican dos años a las matemáticas superiores cumpliendo, casi por completo, el programa que se suele imponer a la *licenciatura en ciencias físicas i matemáticas*. Los de entre ellos que quisieran dedicar un año mas a estudiar unos complementos de áljebra superior, de análisis i de mecánica racional, el cálculo de las probabilidades i la metodolojía en el Instituto Pedagójico, rendirian el exámen de *licenciado en ciencias físicas i matemáticas*, para solicitar una cátedra de matemáticas en los liceos.

Entre el público corre la creencia de que cualquier jóven aficionado a matemáticas debe dedicarse a la injeniería i los profesores, como los padres del alumno que en su colejio se lleva los premios de aritmética, áljebra i jeometría, le empujan hácia nuestra carrera, convencidos de que va a ser un injeniero mui distinguido. Dura la ilusion lo que duran los cursos teóricos, rindiendo el aspirante mui buenos exámenes, hasta entrar en las clases de aplicacion, donde se nota su ineptitud para las ciencias de observacion. Sin duda el injeniero ha de ser matemático; pero poco le servirá en la práctica la solucion de los problemas mas arduos si no sabe organizar una faena, distinguir los materiales buenos de los malos, proyectar una construccion elegante i económica, prever las dificultades con que puede tropezar la ejecucion i precaverse de ellas i de los atrasos que orijinan: ya no es dificultar lo que se ha previsto.

La injeniería es a la vez una ciencia i un arte; impone a sus adeptos que sean sabios; pero el mas versado en matemáticas puede ser pésimo injeniero, pues quiere resolver todo con ecuaciones. Nuestra profesion no puede conformarse con la rijidez del cálculo exacto; usa las fórmulas, pero con coeficientes de seguridad, cuyo valor, variable con las condiciones especiales de la

obra, resulta de la observacion propia i ajena, de las esperiencias, i de la sagacidad del injeniero encargado de la direccion. No debe estrañarse, pues, que unos jóvenes, inducidos por una verdadera aficion a las matemáticas, se engañen en la carrera de injeniería i reparen su error a los dos años del curso. Estos estudiantes cursarán el licenciado, dedicándose al profesorado con mejor éxito. A ellos se juntarán los matemáticos que no pueden, por motivos privados, emprender los estudios de cinco años.

Es difícil, si no imposible, enseñar, con la competencia i el éxito que hoi se requieren, la aritmética, el áljebra, la jeometría, sin conocer las matemáticas superiores, i seria de desear que los profesores encargados de esa enseñanza en los liceos de la República sean todos *licenciados en matemáticas*. Dotados con esa educacion superior, muchos de ellos seguirán estudiando i contribuirán al desarrollo de las ciencias exactas para el bien i honor de Chile. Las industrias se hacen cada vez mas científicas, i las que se relacionan con la electricidad i la química necesitan de las matemáticas tanto como la construccion de máquinas.

No seria difícil encontrar, entre los muchos que posee el Gobierno en Santiago, un edificio adecuado donde implantar la escuela de injeniería con sus laboratorios, talleres, museos, biblioteca, ahorrando así el gasto principal. Mas, aunque hubiera de edificarlo, no se puede vacilar cuando se trata de intereses vitales de la industria i de las obras públicas.

Debiendo la escuela formar injenieros para las empresas particulares como para la administracion, no se puede limitar el número de las admisiones, como se practica en las escuelas militares i a veces en las escuelas de minas i de puentes i calzadas; pero conviene que por una lei, sea obligacion del Supremo Gobierno reclutar los injenieros de ferrocarriles, de obras públicas, de minas, de colonizacion, de deslindes i demas administraciones fiscales, entre los que han cumplido las condiciones del reglamento i merecido su diploma.

Santiago, 27 de Abril de 1894.

L. COUSIN

SOBRE EL MÉTODO QUE DEBE SEGUIRSE EN EL ESTUDIO

COMPARATIVO DE LA FLORA DE CHILE

Consagrado desde varios años a estudios botánicos, mui a menudo me veia obligado a consultar los numerosos artículos que acerca de esta materia han publicado diferentes autores en los ANALES DE LA UNIVERSIDAD i en el *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile*. Todos estos artículos revelan el vivo interes que el Supremo Gobierno ha tomado en alistar espediciones largas i bien dotadas para cualquier trabajo científico; asimismo se manifiestan en ellos la abnegacion i la exactitud con que los naturalistas respectivos han desempeñado sus cometidos penosos i difíciles. Pero, sin embargo, i mui a mi pesar, he tenido que convencerme de que los resultados obtenidos por aquellos no han adelantado tanto la jeografía botánica como era de esperarse en proporcion a los esfuerzos empleados. La única razon de eso, en mi sentir, es la falta de un método fijo i exacto que pueda rejir todas las investigaciones.

Séame permitido trazar en algunos rasgos las bases de la observacion metódica, de suerte que hasta los aficionados que a la ciencia pura están ligados mas por el interes vivo i activo que por conocimientos profundos, puedan emplearla con buen éxito. Léjos de mí la idea de que con mis indicaciones voi a

agotar la materia; por el contrario, mucho celebraria que otros compañeros de trabajo se vieran inducidos a correjirlas i completarlas, para llegar a establecer una base bien definida.

Cualesquiera que sean los propósitos que se persigan al estudiar la flora de un pais, siempre quedará el problema fundamental, que debe tratarse cuanto ántes: el análisis i la clasificacion de los jéneros i especies que le son peculiares. El método que se requiere para este fin es recorrer aquel pais en todas direcciones i en todas las estaciones, para juntar concienzudamente cuanto en él haya de vejetales. Como se ve, esta ocupacion exije mas pasion e interes que una instruccion esmerada en materias botánicas; pero, para la clasificacion de las muestras recojidas, hai que disponer no solamente de ciertos conocimientos del sistema vejetal i de la morfolojía, sino que deben estar al alcance los recursos de bibliotecas i museos. En Chile, trabajos escelentes i modelos de esta clase han sido ya ejecucutados por los incansables señores Philippi; como estracto i último resultado de estos estudios, basta nombrar el "Catalogus plantarum vascularium chilensium" (1881). En esta obra se encuentran enumeradas todas las especies observadas i estan dispuestas conforme al sistema natural; como las letras del alfabeto o los artículos de una enciclopedia universal, una especie está anotada al lado de la otra, sin dar cuenta del grado de frecuencia en el pais o del papel que desempeña en la fisonomía del paisaje. Si los nombres de los jéneros i de las especies se acompañan por las descripciones respectivas (diagnoses) que sirven para identificarlos, entónces resulta una obra como ya la poseemos en los 8 volúmenes de la Botánica de Claude Gay; pero desgraciadamente hai que confesar que aquella obra, publicada medio siglo há, ya no llena las exijencias de nuestros nuevos conocimientos; por eso se reclama con urjencia la publicacion de una nueva edicion, que ponga la obra afamada de Gay al nivel de la ciencia moderna.

La totalidad de vejetales considerados esclusivamente como miembros de un sistema, suele llamarse la flora de un pais. Pero aparentemente, fuera del levantamiento de ella, existe otro rumbo de estudios botánicos, el que el conocimiento de aquella lo exije por base fundamental, pero tiende mas allá de él. Como

entre los animales uno depende del otro, como en la sociedad humana uno exije que otro le asista, i como, por fin, todos necesitan la luz i el calor, del mismo modo tambien las plantas cuentan con los influjos variados del clima i del suelo, con la competencia de sus semejantes i, hasta cierto punto, con la cooperacion de los animales para el desempeño de sus funciones de vida. En el curso de las épocas pasadas i actuales de nuestro globo, los vejetales lo ocuparon en cuanto se les permitió por aquellos ajentes; el área o sea la patria de una especie, es la manifestacion jeográfica de hasta qué grado dicha especie pudo acomodárseles. Así es que para caracterizar un vejetal se necesita el conocimiento no solamente de sus calidades morfolójicas sino tambien de su patria.

Tomando ahora en consideracion la diferencia que hai en lo que los vejetales exijen del clima i del suelo, i con cuánta desigualdad se reparten sobre la tierra por los mecanismos de la diseminacion; teniendo presente, ademas, que por esta misma razon la lucha con los competidores se efectúa con resultados mui diferentes, llegamos a comprender que los unos lograron una distribucion casi universal (cosmopolita), miéntras que otros se conformaron con una área mui limitada; por ejemplo, la *Capsella bursa pastoris* se halla en todo el mundo; en cambio, varias especies de las cordilleras de los Andes i del Himalaya se asilaron en unos pocos cerros de estas montañas.

La mayor parte de las plantas logró una distribucion intermedia; pero siempre de tal modo que una se cria acompañada mas frecuentemente por una que por otra, lo que veremos mas adelante en todos los detalles. La totalidad de vejetales mirados como dependientes de los *ajentes de la vida*, es *la vejetacion* de un pais.

Los estudios combinados de la flora i de la vejetacion forman la materia de la *jeografía botánica* ó *Fitojeografía*. Tócame ahora deducir algunas nociones fundamentales i esplicar algunos términos técnicos de aplicacion jeneral.

Figurémosnos que nos encontramos en la provincia de Talca, entre Colina i Perales, con el objeto de analizar la vejetacion. Divisaremos luego que allí áreas estensas estan ocupadas por el Espino (*Acacia cavenia*) i, formando sus numerosos indivi-

duos una sociedad homojénea, llamamos *social* (1) su modo de crecer (con el signo correspondiente: *soc*). Pero no es obligatorio que una sociedad siempre se componga de una sola especie; en otras partes del pais, varios otros arbustos que se crian juntos i en igual proporcion, han de señalarse tambien como plantas sociales; por ejemplo en los campos maulinos: *Boldoa fragrans*, *Lithraea venenosa*, *Eugenia ovata*. Otras especies que acompañan esos vejetales sociales, lo hacen en distinto grado de frecuencia, mereciendo así las señales: cop_3 (=mui copiosamente); cop_2 (= copiosamente); cop_1 (=ménos copiosamente). Si se encuentran en diferentes lugares, a veces remotos entre sí, se señalan por: *sp.* (=sparse=esparcido). De vez en cuando ocurre que manchones de la misma especie se hallan intercalados en otra vejetacion, lo que se marca por: *greg.* (=plantas gregarias o gregales), i segun la cantidad de esos manchones se hablará de vejetales cop_3 *greg.*, cop_2 *greg.*, cop_1 *greg.*, *sp. greg.* Se entenderá fácilmente que el signo cop_3 *greg.* tiene casi el mismo valor como *soc.* Por fin, las plantas que no se encuentran sino en pequeño número i ademas aisladas una de otra, se llaman *rar*= (raras, escasas).

Por medio de estos signos se da cuenta cabal del grado de frecuencia en que los vejetales ocupan el terreno respectivo; así sucesivamente las existencias de plantas en varias comarcas, no dejarán de saltar a la vista grupos de especies que siempre se crian juntas, de suerte que al encontrar la una ya se puede presajiar la aparicion de la otra. Tales grupos de vejetales forman las *asociaciones*.

Para esplicar prácticamente esta nocion fundamental, vuelvo a referirme a los arbustos mencionados ya arriba: *Boldoa*, *Lithraea*, *Eujenia*, que caracterizan la vejetacion de los cerros áridos en varias partes de la zona litoral de Chile. En los montes de la provincia Llanquihue *Fagus Dombeyi*, *Eucryphia cordifolia*, *Laurelia aromatica*, *Myrtus luma*, *Weinmannia trichosperma*, *Aestoxicum punctatum*, *Crinodendrum Hookeri* se juntan a otra asociacion; i en las quebradas, en la playa, en los peñascos, se

(1) En este artículo yo sigo la terminolojía del naturalista aleman Prof. Dr. Oscar Drude.

revelan otras mas a la mirada escrutadora del naturalista. En la averiguacion de ellas, el análisis fitojeográfico tiene uno de sus problemas fundamentales, pues esas asociaciones son las unidades que entran en la formacion de los valores mas jenerales i complicados de nuestra ciencia.

Hé aquí la deduccion de los siguientes:

Los bosques que se encuentran en Chile desde el grado 34 hasta el estremo del continente i que, por supuesto, demuestran muchas asociaciones diferentes, concuerdan en que son bosques de especies siempre verdes de *Fagus* i de ciertas *Mirtáceas* (prescindiendo ahora de otras especies ménos importantes). Del mismo modo existen rasgos comunes entre los diferentes matorrales i las estepas de las provincias centrales, i en la vejetacion particular de la Cordillera. Pues bien, la totalidad de aquellos bosques establece la *formacion* de los bosques siempre verdes de *Fagus* i de *Mirtáceas*, i asimismo se habla de la formacion de matorrales, compuestos de unas cuantas familias naturales que abundan en Chile.

Avancemos un grado aun mas adelante, i agrupemos todas las formaciones que para su existencia requieren iguales condiciones climatéricas; entónces resultan *las rejiones de vejetacion.* Pues aparentemente existen bajo las mismas condiciones fisiolójicas ciertos bosques, matorrales i estepas que pueden clasificarse en el mismo grupo; luego segun el número de diferentes zonas climatéricas resultarán otras tantas rejiones de vejetacion, a saber: 1)la rejion del desierto de Atacama, caracterizada por la carencia casi absoluta de árboles i por muchos vejetales adaptados al clima estremamente seco; 2) la rejion intermedia hasta el grado 34 con las formaciones de los matorrales i de las estepas; 3) la rejion de los montes siempre verdes de *Cupulíferas, Mirtáceas, Coníferas;* 4) la rejion de los matorrales magallánicos; i por fin, 5) la rejion de la Cordillera alta con sus numerosas formaciones de arbustitos i yerbas de forma a veces mui singular.

La deduccion de las nociones de asociacion, formacion i rejion, se verifica por el análisis de la flora chilena; pues todavía no nos vemos obligados a salir fuera del recinto de la República para establecer aquellas divisiones. Pero bastará una lijera

reflexion para comprender, que condiciones climatéricas análogas a las de Chile existirán tambien en otros parajes de igual situacion jeográfica del hemisferio sur. Resulta así, que tambien las rejiones de vejetacion de nuestra República encontrarán sus semejantes en los paises respectivos, de suerte que aquellas cinco rejiones de Chile se colocan al lado de varias otras establecidas en América, África i Australia, para formar en su totalidad las dos siguientes *zonas de vejetacion:* 1) la zona austral de las Cupulíferas i Coníferas siempre verdes, i 2) la zona antártica de losmatorrales siempre verdes.

Dejando establecidas estas zonas, nos encontramos en el último escalon de nuestro análisis gradual; pero aunque la zona de vejetacion es la division jeneral, sin embargo no es la única posible. Lo seria de todos modos, si en todas partes de una zona se hallaran las mismas existencias de especies. Pero, a la verdad, en diferentes puntos de una zona existen o pueden existir diferentes grupos del sistema natural; por ejemplo, la fisonomía de las rejiones 1 i 2 de Chile concuerda notablemente con la del Cabo de Buena Esperanza; no obstante, las floras de ámbos paises difieren muchísimo: i en Chile predominan las *Calceolarias*, las *Plantago*, las *Mutisias*, las especies de *Tropaeolum*, *Bromelia*, las *Gilliesias*, miéntras que en el Cabo abundan los *Brezos*, los *Pelargonium*, *Helichrysum*, *Polygala*, etc. Fundando las divisiones fitojeográficas en las familias naturales, i los jéneros que por su desarrollo escesivo imprimen su sello característico a los paises en donde se crian, tenemos que establecer los *imperios florales*. En la separacion de las zonas de vejetacion i de los imperios florales, el antagonismo entre las nociones de vejetacion i de flora esperimenta su acentuacion mas profunda.

II

Mediante este sistema de nociones que acabo de esponer, los fitojeógrafos han analizado la alfombra de vejetales que tapiza nuestro planeta; por supuesto, los paises de antigua civilizacion han esperimentado ya un estudio mas detallado que los modernos; pero ninguno puede mirarse como tan esplorado, que el levantamiento de las asociaciones no deje nada que desear.

Para orientar al lector sobre el cuadro jeneral que resulta por el estudio comparativo de la flora i de la vejetacion, voi a enumerar 1) los imperios florales adoptados como los mejor fundados, i 2) las formaciones de vejetacion; pero, para no perderme en detalles infructuosos, me concretaré a citar solamente las formaciones representadas en Chile.

A. Los imperios florales (1)

I. GRUPO BOREAL DE LOS IMPERIOS FLORALES

Los paises estensos que se comprenden en ellos, pertenecen al hemisferio boreal i se estienden desde los parajes circumpolares hasta las costas del mar mediterráneo, California i los desiertos centro-asiáticos. Los bosques se componen de Coníferas (*Pinus*, *Abies*, *Larix*) i Cupulíferas (*Ulmus*, *Acer*, *Filia*), entre las yerbas predominan las Primuláceas, Umbelíferas, Rosáceas, Cariofiláceas, Gramíneas, Ciperáceas, Liliáceas, Compuestas, Labiadas, Escrofulariáceas.

El grupo boreal lo forman los imperios siguientes:

1) IMPERIO BOREAL, con un carácter tanto mas homojéneo cuanto mas se avanza mas allá del paralelo 50 hácia el norte. Coníferas siempre verdes; árboles que cambian de hojas en el otoño; praderas formadas por gramíneas sociales.

2) ASIA CENTRAL. Los bosques como antes Estepas con Quenopodiáceas; *Astragalus*, *Cousinia*.

3) PAISES MEDITERRÁNEOS I ORIENTE. Cupulíferas siempre verdes; Coníferas; *Myrtus*, *Olea*, Cistáceas, *Erica arborea*, *Phillyrea*, Labiadas, Caparidáceas.

4) ASIA ORIENTAL (China, el Japon) Coníferas i árboles frondosos con hojas caedizas; Cameliáceas (*Thea*), *Paulownia*, *Catalpa* i muchos jéneros boreales en las montañas del sur.

5) NORTE AMÉRICA (hasta Florida i California). Los bos-

(1) Para los estudios escrupulosos de esta materia son indispensables:

O. Drude, Atlas der Pflanzenverbreitung (Berghaus, physical. Atlas V).

O. Drude. Die Florenreiche der Erde. Ergaenzungsheft zu Petermanns Mitteilungen, 74.

A. Engler, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. I. II.

ques de muchísimas especies de Coníferas i árboles frondosos; afamadas las *Sequojas; Quercus; Laurus Sásafras;* estepas de gramíneas; desiertos con Quenopodiáceas. Las mesetas norteamericanas con *Agave, Yucca, Cereus.*

2. GRUPO TRÓPICO DE LOS IMPERIOS FLORALES

6) ÁFRICA CENTRAL con numerosas palmeras: *Phoenix, Elaeis, Rhaphia, Hyphaene, Pandanus, Adansonia. Sterculia, Coffea.* Bosques, estepas áridas con Euforbiáceas espinudas.

7) ISLAS AL ESTE DE ÁFRICA. *Pandanus, Ravenala,* muchos helechos arbóreos i Orquídeas epifíticas; *Lodoicea.*

8) INDIA ORIENTAL, ISLAS DE SONDA, AUSTRALIA BOREAL. *Caryota, Calamus, Corypha, Tectona,* Dipterocárpeas, *Ficus, Saccharum, Cinamomum, Piper, Oryza, Quercus* en las montañas. *Casuarina, Araucaria.*

9) AMÉRICA TRÓPICA. Bosques siempre verdes de varios árboles dicotiledóneos: Melastomáceas, Mirtáceas, Rubáceas, Palmeras, Ciclantáceas, Orquídeas epifíticas, Aroídeas, Bromeliáceas.

3. GRUPO AUSTRAL DE LOS IMPERIOS FLORALES

10) ÁFRICA AUSTRAL (El Cabo). Arbustos numerosísimos de Ericáceas, Proteáceas, Oxalidáceas, *Pelargonium, Helichrysum,* Iridáceas, Ficoídeas (*Mesembrianthemum.*)

11) OCEANÍA (ménos la costa boreal): Proteáceas, Mirtáceas (*Eucalyptus*), *Casuarina,* Rutáceas-Diósmeas, las Acacias filódinas, *Xanthorrhoea.*

12) NUEVA ZELANDA. Bosques de *Fagus* i Coníferas numerosas. Proteáceas, *Drimys, Weinmannia.*

13) IMPERIO ANDINO (Chile, las Pampas). Cácteas, Arbustos de Papilionáceas i Compuestas, Calceolaria, *Colletia, Bromelia, Valeriana, Oxalis, Viola, Senecio, Boldoa, Cryptocarya.* Estepas de la República Arjentina.

14) IMPERIO ANTÁRTICO. Bosques siempre verdes de *Fagus,* Mirtáceas i Coníferas.

4. GRUPO DE LOS IMPERIOS OCEÁNICOS

15) EL IMPERIO OCEÁNICO comprende las vejetaciones del mar, Algas i Najádeas.

B. Formaciones de vejetacion

En el lenguaje diario o vulgar se emplea las nociones del bosque, del matorrral, de la estepa, i todos tienen una idea mas o ménos vaga sobre el significado de estas palabras. Pero a la ciencia toca definirlas exactamente para operar con ellas como con herramientas apropiadas.

1. LOS BOSQUES

Los bosques o montes son la totalidad de árboles sociales. El observador debe averiguar primeramente, si el bosque es homojéneo o puro, e. d. formado de una sola especie, o si está mezclado de varias especies mas o ménos numerosas. Bosques de la primera clase son ménos frecuentes que los de la segunda; parece que pertenecen a aquella ciertos alerzales, que se componen únicamente del alerce (*Fitzroya patagónica*). Ademas hai que fijarse si el follaje de los árboles es persistente (siempre verde) o caedizo, i, al mezclarse árboles de ambas clases, se anotará la proporcion mutua. Entre los árboles chilenos que cambian de hojas, el mas frecuente i el mas conocido es el roble (*Fagus obliqua*) que suele perder las hojas en el mes de marzo i renovarlas en el de setiembre. A medida que se sigue avanzando al sur, los árboles siempre verdes van predominando casi esclusivamente, i en el mismo grado se aumentan la altura i el diámetro de sus troncos. En vista de la importancia que esas dimensiones tienen para la configuracion del paisaje, habrá que medirlas en cuanto sea posible. El diámetro o la circunferencia del tronco deben tomarse siempre en la misma distancia (p. e. de un metro) sobre el suelo. La altura se averigua cómodamente en los troncos caidos o, si se trata de árboles aislados en terrenos planos, se coloca un palo derecho i de largo conocido

al lado del árbol; entónces las dimensiones de las sombras proyectadas por ámbos cuerpos permiten calcular exactamente la altura del tronco.

En los bosques que visten las faldas de las montañas, la existencia de árboles varia con la altura sobre el mar; luego se marcarán ciertos límites que no se pasan por uno que otro árbol, i mas allá de un máximum de altura todo el monte desaparece para trasformase en matorrales o para ceder a las rocas peladas. Escusado es decir que el naturalista seguirá atentamente esos cambios de la vejetacion, que concuerdan con los de la altura, valiéndose de un barómetro de viaje. De igual modo varian las existencias de los árboles en direcciones horizontales. Al estudiar este problema hai que tratar dos cuestiones distintas: 1) ¿hasta qué grado de lonjitud o latitud alcanzan las formaciones características del bosque? 2). ¿hasta cuál grado avanzan los miembros del bosque, cada uno de por sí? En el primer caso se pregunta por el límite de la formacion; en el segundo por el de cierta especie. Otros cambios en la composicion del mismo bosque se relacionan con la calidad del terreno (p. e. terrenos secos o húmedos; terrenos calcáreos, graníticos, esquistosos, etc.) Una clase particular de los bosques son los de la zona litoral; se caracterizan en el sur del pais por la faja de tepuales (*Tepualia stipulata*) i de quilantos (*Chusquea* sp.) cuyas raices ya se bañan en el mar.

De vivo interes es saber si un monte es vírjen o ya alterado por los hombres. Los montes vírjenes se conocen por su tupicion, hecha aun mas impenetrable por los troncos caidos i consumidos gradualmente por la putrefaccion. Abundan en el sur de Chile i son una fuente inagotable de riqueza; pero convendria meditar seriamente sobre su conservacion o sobre una esplotacion módica i prudente de ellos. El bosque ya esplotado por la jente se conoce por las macheteaduras i por los roces; a veces, cuando aquellas huellas de la accion humana se han borrado en el curso de los decenios, ciertas malezas introducidas por los taladores acusan su presencia de entónces (p. e. *Digitalis purpurea.*)

Aunque los árboles son las partes esenciales i características del bosque, sin embargo, tambien los arbustos i las hierbas que

acompañan a aquéllos desempeñan un papel importante para la clasificacion. Es verdad que existen bosques, principalmente de Coníferas, que por lo cerrado de la vejetacion i lo oscuro de las ramas entrelazadas no admiten ninguna vejetacion de fanerógamas; pero en Chile no puedo citar ningun representante de este jénero, sino que todos cuentan con cierta cantidad de vejetales de distinta altura que los acompañan. Los bosques al sur del rio Maule dejan ver tres grados (si se admite la palabra) en la altura de sus miembros constituyentes: los árboles mas altos son de *Fagus Dombeyi*, *Fagus obliqua*, *Myrtus luma;* el piso siguiente i de menor altura se forma por arbustos de las mismas especies i de *Guevina avellana*, *Lomatia denticulata*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Persea lingue;* el ínfimo grado pertenece a la vejetacion social de *Ugni Molinae;* entre medio de ella se crian las especies de hierbas, como *Greigia sphacelata*, *Sysirynchium pedunculatum*, *Gilliesia monophylla* i varios helechos. Esas existencias secundarias del bosque varian segun la altura sobre el mar, los grados de latitud i lonjitud, i segun las calidades del terreno; de suerte que hai que guiarse por ellas para establecer las asociaciones del bosque.

Mas esta vejetacion no se ha arraigado solamente en el suelo, sino que los troncos i las ramas de los árboles dan alojamiento a un número crecido de vejetales que se llaman epifíticos. En los casos mas sencillos i representados en cualquier zona climatérica, los musgos, los líquenes i unos cuantos hongos forman esta vejetacion prendida en la corteza de los troncos. En el cerro Name (Provincia de Maule), las ramas torcidas de los robles viejos estan adornadas de las barbas verdosas de una *Usnea;* en otra parte las esferas amarillas de una *Cyttaria* lucen entre medio de los árboles, o individuos anchos de un *Polyporus* forman orejas en los troncos. Pero la patria verdadera de la vejetacion epifítica son los montes vírjenes de la zona trópica (India, el Brasil, etc.) i de la zona templada del hemisferio austral. Aunque aquellos ocupan el lugar de preferencia por el sinnúmero de Aroídeas, Orquídeas, helechos vistosos i de formas particulares, nuestros montes al sur de la Araucanía demuestran una vejetacion exuberante de epifíticos. Brillan por sus flores hermosas las *Sarmienta*, *Mitraria*, *Luzuriaga;* llaman la aten-

cion las rosetas de las *Bromelias*, que se parecen a nidos de pájaros, i halagan la vista los helechos graciosos del jénero *Hymenophyllum*.

Al lado de la vejetacion epifítica, deben nombrarse los parásitos, (1) por ejemplo los quintrales *(Loranthus)* de las provincias centrales i los *Myzodendrum* del sur. El modo de unirse a sus patrones i los mecanismos de la polinizacion i diseminacion merecen un estudio escrupuloso; por ejemplo, es un hecho constatado en todo el mundo, que muchísimos de los epífitos i parásitos llevan frutos carnosos que se buscan i cuyas semillas se reparten por las aves.

Por fin llamaré la atencion hácia las plantas volubles i enredaderas que logran su desarrollo principal en los bosques húmedos i sombríos. Han de distinguirse dos clases de ellas: las herbáceas i las leñosas. De la primera son las especies numerosas de *Dios corea*, *Vicia*, *Lathyrus;* de la segunda *Cissus*, *Lardizabala*, *Boquila* i el jigante de las enredaderas chilenas, la *Hydrangea scandens*, cuyos troncos volubles alcanzan al grosor de un brazo. Formas intermedias entre las enredaderas leñosas i herbáceas son la *Herrería stellata* i la preciosa *Lapageria rosea* (Copihue). El modo de asirse esos vejetales a los árboles se estudiará prolijamente por el observador (tallos volubles, zarcillos, discos agarradores). Los epífitos, los parásitos i las enredaderas, afectos a un clima húmedo i parejo, muchas veces se crian juntos (hasta en el mismo árbol), haciendo inaccesibles los bosques. Al levantar las existencias de ellos, habrá que averiguar cuáles son los primeros en escasear a medida que disminuye la humedad de la atmósfera, pues hai varios que no crecen en las orillas del monte por ser ménos húmedas que el interior.

Como resúmen general de estas esplicaciones sobre el bosque, resulta que éste, tomado en su totalidad, es un organismo animado, cuyos muchos i diferentes miembros requieren un estudio individual. I como los bosques, mas que ninguna formacion, dominan el cuadro del paisaje, ellos son el objeto principal del análisis fitojeográfico. Así es que Chile, por la abundancia de

(1) Véase el artículo de F. Johow, «Die phanerogamen Schmarotzerpflanen»; Abhdgn d. Wissenschaftl. Vereins Santiago. II, 2.

sus selvas vírjenes, tiene atractivos mui poderosos para el botánico.

2. LOS MATORRALES

Los matorrales son la totalidad de arbustos sociales. El viajero procurará averiguar si son formaciones naturales o productos artefactos. A estos últimos pertenecen los matorrales cerrados que se han producido en lugar de los bosques quemados por brotes desprendidos de los troncos cortados. Compónense naturalmente de las mismas especies que aquéllos, i se conocen fácilmente por las ruinas hechas pedazos de los troncos viejos; ademas, sucede que tales matorrales gozan de hojas mas anchas i un tanto desfiguradas en comparacion con los árboles intactos. Lo observé en el Ulmo famoso del sur (*Eucryphia cordifolia*), Estas señas, que permiten reconocer un matorral de corta edad, faltarán en otro que tal vez, ya por decenios o por siglos, ocupa el sitio de un bosque que ha sido destrozado intencionalmente. Pues habiéndose rozado montes estensos, la humedad del suelo ha ido disminuyendo en tal grado que no ha bastado para la rejeneracion voluntaria del bosque, pero sí para un matorral. Puede decirse entónces que aquel matorral debe efectivamente su existencia a condiciones naturales (e. d., a la humedad insuficiente); pero sin embargo no equivale a un matorral orijinal. En el caso dado, la resolucion del problema puede ser sumamente difícil, tal vez imposible. En el centro de Chile puede presentarse varias veces este problema, i lo mismo ha sucedido en los paises mediterráneos, por lo cual se produjo una discusion mui animada. Interesante es saber que en tales circunstancias el naturalista, abandonado por los recursos de su propia ciencia, consulta á la historia i la crónica, pidiéndoles que le suministren actas antiguas sobre ventas i compras de terrenos, bosques, potreros, o cuentas sobre las entradas de madera de construccion i de leña. En caso de que se trate de matorrales relativamente nuevos, aunque no se pueda constatar directamente su oríjen, la existencia de ciertos vejetales esclusivamente peculiar a los bosques, podrá dilucidar la cuestion; parece que *Herrería stellata* i también *Lapageria rosea* son de esta clase.

Conforme a la semejanza entre los bosques i los matorrales,

para el estudio analítico de ámbos valen los mismos puntos de vista; así es que primero se preguntará por el número de arbustos diferentes que componen el matorral. El ejemplo mas demostrativo de los que se han formado de una sola especie, son los espinales, producidos por el espino (*Acacia cavenia*) i que cubren leguas enteras en la falda oriental de la cordillera de la costa i en las primeras cadenas de la cordillera principal. Mucho mas frecuentes son los matorrales mistos, que casi esclusivamente se constituyen de arbustos siempre verdes.

Mencion especial merecen los matorrales espinudos tan característicos en ciertas comarcas de Sud-América subtrópica, tanto de la Arjentina como de Chile. El representante principal de ellos son otra vez esos espinales, nombrados ya mui a menudo; ademas las *Berberis*, *Colletia*, *Rhaphithamnus*, *Flotowia*. Quedando esos arbustos, por sus espinas fuertes i agudas, respetados por los animales, al amparo de ellos se crian muchas yerbas tenérrimas, que en campo abierto serian la presa apetecida de los ganados; los espinos i las colletias principalmente son verdaderos asilos de la vejetacion herbácea.

Los bosques i los matorrales estan constituidos por los vejetales leñosos; las yerbas perennes i anuales entran en la formacion de

3. LAS ESTEPAS I LAS PRADERAS

Dejando a un lado todos los detalles ajenos a Chile, ámbas formaciones se caracterizan como sigue:

Las estepas se forman por la totalidad de gramíneas i otras plantas herbáceas cuya organización está adaptada a un clima seco i cuya vejetacion no alcanza a cubrir el suelo de una alfombra coherente. Los arbustos no quedan del todo escluidos; pero en caso de prevalecer ellos notablemente, la estepa se convierte en matorral, lo que se efectúa en mil transiciones suavemente graduadas. Entre los vejetales herbáceos existen muchos anuales, como *Erodium*, *Plantago callosa*, *Microcala;* los perennes salen de un rizoma grueso (*Phacelia*, *Oenothera mútica*, *Eryngium* etc.) o de bulbos (Liliáceas); a veces forman cojines apretados al suelo; son *Chevreulia*, *Hypericum chilense*, etc. Analizando la estepa, el naturalista determinará la proporcion en que existen

las especies de todas esas formaciones. En el sur, donde la humedad de la atmósfera i del suelo esperimenta un aumento excesivo, los vejetales bulbíferos disminuyen rápidamente; hai que señalar todavía el curso exacto de la zona jeográfica hasta la cual esos vejetales desempeñan un papel importante; parece que aquella línea divisoria pasa entre Corral i Talcahuano. Entre las plantas de las estepas hai varias que dominan el aspecto del paisaje; en primer lugar las Puyas majestuosas, que se celebran por cuantos viajeros recorren el suelo chileno; ademas, los quiscos, los *Erynchium*, etc.

La aridez de la estepa lleva consigo la consecuencia lójica de que sus habitantes se resguardan lo mas posible de los peligros de la traspiracion elevada; a este fin tienden las cubiertas de lana en el cuerpo de los *Gnaphalium*, la capa de barniz que produce una película pegajosa en las hojas de varias *Baccharis* i *Escallonia*, el mecanismo curioso que hace enrollarse las hojas de *Hierochloa utriculata*. Como se ve, por esos ejemplos, el anásis escrupuloso de la vejetacion requiere ciertos conocimientos de la anatomía vejetal. Ademas, no deben descuidarse los procesos de la polinizacion i diseminacion; i si es posible, hai que indicar en cuánto tiempo las plantas anuales cursan toda su vida desde la jerminacion de la semilla hasta la fructificacion. Se verá que esta época a veces es estremadamente corta. (*Tillaea, Microcala.*)

La vejetacion rala de las estepas se hace cada vez mas escasa en *los desiertos*. En cuanto al método de observacion que rije para ellos, no hai nada de nuevo. Un cambio brusco de vejetacion, el que necesita un exámen mas profundo, se hará notar en los terrenos impregnados de sal (los salares de la Atacama). En jeneral debe rectificarse el error, comun hasta en la jente educada, que suele mirar el desierto como despojado de cualquier vejetacion; pero sabemos por los trabajos del señor Philippi que existen centenares de plantas en los campos inmensos de Atacama; falta solamente averiguar las asociaciones de aquella vejetacion i sus calidades biolójicas.

Al lado de los desiertos deben figurar *las dunas*, aquellas acumulaciones de arena movediza en la zona litoral; pues la vejetacion de las playas no es ménos rala que la del desierto.

La fuerza del sol i del viento favorece el desarrollo de organizaciones protectoras contra los inconvenientes de la traspiracion enérjica; i la lucha perpetua con la arena que tiende a ahogar las plantas enterrándolas vivas, les hizo crecer ramificaciones tupidas i rizomas rastreros entre los que se sujeta la arena, recojiéndose a veces a montones elevados. Los mas altos yo los ví apilados al rededor de un arbusto de *Berberis butifolia* en los arenales de Maullin. Las plantas que por medio de sus rizomas ligan las arenas, son principalmente varias Gramíneas, Juncáceas, Ciperáceas, tambien *Margyricarpus* i *Fragaria chilensis*. Es notable el largo escesivo de las raices, mediante las que las plantitas nuevas descienden a las capas mas húmedas del suelo.

Formaciones análogas a las de los desiertos i de las dunas se encuentran en *los peñascos*. Éstos alimentan una vejetacion mui variada, segun que forman las rocas escarpadas, o los cerros de la cordillera de la costa, o las cimas elevadas de la cordillera alta.

Pero, apesar de la discrepancia del sitio especial, todas esas vejetaciones demuestran las adaptaciones ya mencionadas contra los riesgos de la traspiracion exajerada. Para citar un ejemplo, las costas rocosas de Constitucion se caracterizan por *Decostea scandens*, *Echinocactus*, *Puya*, *Bromelia bicolor*, *Oxalis carnosa*.

El interes particular de la flora andina consiste en ser riquísima en vejetales de distribucion mui limitada, pues existen allí especies localizadas a unos pocos lugares; asimismo el modo de crecer en cojines apretados al suelo (1) *(Azorella, Plantago uncialis)* o el desarrollo de hojas formando rosetas *(Viola)* dan su aspecto estraño a la vejetacion. Ante todo, el naturalista seguirá los cambios que las existencias de plantas esperimentan conforme a las diferencias de la altura sobre el mar. En la cordillera de Santiago, el límite superior de las *Colliguaya*, i de los *Cereus* salta a la vista no solamente del naturalista. El interes eminente del botanista i del jeógrafo lo llama la altura del límite

(1) K. Reiche, Ueber polster-und deckenförmig wachsende Pflanzen. Verhdlgn des deutschen wiss. Vereins Santiago II, pg. 306-317.

absoluto de la vejetacion; pues varia esta altura en conformidad a la latitud jeográfica, bajándose (aun sin guardar proporcion simétrica) a medida que se va avanzando al sur. El naturalista que se traslada a la República Arjentina por la vía de la Cordillera, se fijará en las diferencias de la vejetacion en ámbas faldas de la montaña.

Las estepas, los desiertos, las dunas i las rocas alimentaban vejetales adaptados a existir en climas estremamente secos. Si, por el contrario, el término medio de la humedad atmosférica sigue aumentándose, entónces las plantas se juntan a las formaciones de la pradera i del pantano, al cual se agrega la vejetacion acuática. Todas estas formaciones desempeñan en Chile un papel poco importante en comparacion con el hemisferio boreal.

2) *Las praderas* se conocen por la vejetacion mui tupida de unas cuantas especies de Gramíneas amacolladas desde los ínfimos nudos de la paja i entrelazadas por sus raices fibrosas. A esta alfombra homojénea suelen agregarse varias yerbas dicotiledóneas, adornadas a menudo de flores vistosas. El naturalista anotará la proporcion de las gramas i de las yerbas; principalmente en las montañas, es donde se nota un exceso de estas últimas. Pero siempre se tomará cuidado de no efectuar el análisis en las inmediaciones de las casas humanas; pues aquí la vejetacion orijinal está alterada por las sales amoniacales que empapan el suelo.

4. LOS PANTANOS

Gozan de un desarrollo mui superior a las praderas, principalmente en la rejion austral del pais. Las gramíneas dominantes en las praderas ceden su lugar de preferencia a las Ciperáceas i Juncáceas.

En las provincias centrales del pais sucede de vez en cuando, que los pantanos se forman solamente en los años estremamente lluviosos, miéntras que en los años secos la vejetacion de *Malacochaete*, *Sagittaria*, *Bidens*, *Senecio hualtata*, etc., o logra un desarrollo modesto o se suprime casi por completo. En este último caso, los rizomas respectivos quedan inactivos, i eso a

veces por años consecutivos, hasta que vuelva una época húmeda. Otra mencion especial merecen los pantanos que deben su existencia a los riachuelos que nacen en la falda occidental de la Cordillera de la costa, para perderse despues de un curso corto en los arenales de la playa. Tales pantanos o tal vez mas bien lagunas bajas se hallan al norte del rio Maule (p. e., cerca de Junquillar).

Una especie interesante de pantanos son los canutillares de Chile austral; los ví desarrollados típicamente en el curso inferior del rio Palena, siempre dentro del alcance de las mareas; se componen de *Schoenodum chilense*, con matas esparcidas de *Apium chilense* i ciertas gramíneas. En la red tupida de sus rizomas rastreros, que durante la marea baja están a la vista, se sujeta i se solidifica el fango de la costa; así aumentan el terreno del continente quitándolo al mar.

Del mismo modo que las estepas se enriquecen por la incorporacion de varios arbustos, así tambien la vejetacion de los pantanos se modifica por unos cuantos arbustos que se le agregan. Eso sucede frecuentemente a lo largo de pequeños esteros, en los llamados Ñadis. Entre la alfombra tejida de musgos *(Sphagnum)* i varias yerbas *(Lotus, Hydrocotyle, Gunnera magellanica)* i arbustitos *(Myrtus nummularia)* se alzan arbustos de varias clases: *Drimys, Eugenia, Myrtus, Tepualia, Daphne pillo-pillo*, etc. Sucede tambien que tales matorrales pantanosos pasan insensiblemente a bosques con el suelo tapizado de musgos empapados de agua; hasta los troncos llevan fajas gruesas de musgos, entre medio de los que se desprenden las *Menziesias* con sus flores hermosísimas. Entre los árboles de tales bosques el mas notable es el ciprés *(Libocedrus tetragona)*, i los alerzales estensos del sur escojen igualmente los terrenos pantanosos.

5. LA VEJETACION DE LAS AGUAS

corrientes i muertas en las provincias centrales no es de importancia notable eminente; ni en el sur de importancia jeneral. Deben distinguirse la vejetacion de las plantas sumerjidas en el agua (Algas, *Potamogeton pusillus, Helodea)* i la de las plantas nadantes *(Potamogeton natans, Azolla)*; ademas hai que averiguar

si una sola especie o varias juntas caracterizan la vejetacion, p. e., *Azolla* en la superficie, *Potamogeton pusillus* adentro del estanque. Los depósitos de agua que se secan en el verano dan ocasion a estudiar de qué modo su vejetacion se asegura la existencia hasta la vuelta de las aguas, sea por frutos ya diseminados, sea por rizomas enterrados en el lodo.

Por fin algunas palabras sobre

6. LA VEJETACION DEL SUELO CULTIVADO

o sea las plantas de cultivo i las malezas. Para completar i redondear el estudio fitojeográfico de un pais, se requieren indicaciones estadísticas sobre las plantas de adorno que se crian en los jardines, sobre los árboles i arbustos frutales i principalmente sobre los cereales; las épocas de la siembra i de la cosecha i el término medio del rendimiento deben figurar en el informe. Ademas, es de interes práctico saber hasta qué grado de latitud o lonjitud, i hasta qué altura de la montaña el cultivo de los cereales garantiza resultados satisfactorios. En cuanto a las malezas, habrá que investigar su procedencia, la época i los pormenores de su introduccion. Tales estudios son de vivo interes, principalmente en Chile, cuya vejetacion indíjena ha sido reemplazada a veces por completo por muchos vejetales del mundo antiguo (*Erodium cicutarium*, *Rumex pulcher*, *Anthemis cotula* etc). Para averiguar la patria de una maleza, existen dos métodos: segun el uno, se presumirá la patria de la especie cuestionaria en el mismo pais, donde abundan otras especies semejantes; segun el otro, se consultan documentos fehacientes que directa o indirectamente refieren de la primera aparicion del vejetal o de la primera importacion de una nueva clase de trigo, de lana o de otro artículo que se relacione con la maleza respectiva. Sobre las malezas de Chile, ya contamos con dos artículos importantes de los señores Johow (1) i Philippi (2).

---

(1) JOHOW. Las plantas de cultivo en Juan Fernandez. ANALES, Junio de 1893.

(2) R. A. PHILIPPI. Veränderungen, welche der Mensch in der Flora Chiles bewirkt hat, Petermanns Mitteilungen XXXII (1886).

III

Me faltan todavía algunas indicaciones sobre la técnica de observacion; por supuesto, no se dirijen al naturalista de profesion, sino al aficionado que puede adelantar la ciencia, no por trabajos profundos, pero sí por una u otra observacion exacta.

Las plantas recojidas durante la escursion, se depositan inmediatamente en una caja de lata que por medio de una correa se lleva al hombro. Volviendo a la casa o al campamento, las muestras se estienden cuidadosamente cada una en un pliego de papel secante; en seguida los pliegos ocupados se juntan en un atado intercalados siempre por 2-3 pliegos desocupados; por fin todo el fascículo se deja en una prensa formada de dos rejillas de alambre grueso i unidas entre sí por cadenas. Teniendo el cuidado de renovar mui a menudo los pliegos usados por otros frescos, las muestras no tardarán en secarse; principalmente en los viajes que permiten dejar las prensas a lomo de las bestias de carga, la desecacion se efectúa con mucha prontitud. Pero en caso de viajar por territorios estremadamente húmedos, las plantas conservadas de aquel modo se esponen a podrirse; entonces los atados arreglados como de costumbre se empapan completamente con espíritu de vino i se dejan en tarros de lata que se soldan herméticamente. Este procedimiento garantiza la mejor conservacion; pero es costoso e incómodo, porque requiere que un miembro de la espedicion sepa manejar los útiles de la soldadura. Para trasportar trozos interesantes i destinados a un exámen posterior de anatomía i morfolojía, yo recomiendo guardarlos en tarritos de lata que esten llenos de aserrin o algodon empapado con espíritu de vino. Así no hai peligro de que el líquido se derrame, echando a perder otros objetos.

Cada muestra está acompañada por un rótulo que señala la localidad i la fecha en que ha sido recojida. Los apuntes tocantes al análisis de la vejetacion se tomarán forzosamente teniendo a la vista los mismos objetos; para este fin la libreta siempre debe estar a la mano, i el principiante se impondrá como obli-

gacion estrechísima la de no reproducir ningun análisis de memoria; las impresiones inmediatas son las mas exactas.

Hé aquí dos muestras de análisis:

1) Constitucion, campo abierto. 19 X. 1891.

Plantago truncata cop. 3; *Sysirynchium graminifolium-paurilum* cop. 3; *Soliva senilis* cop. greg.; *Mulinum cuneatum* cop. 1; *Trichopetalum stellatum* cop. 1; *Verbena erinoides* cop. 1; *Scilla chlorolenca* cop. 1; *Stachys grandidentata* sp.;*Briza minor* cop. 3 i varias gramas todavía no en flores.

2) Constitucion, Matorral tupido (3 m. de alto). 8 XI. 1891.

Eugenia apiculata, *Fagus obliqua*, *Cryptocarya peumo*, *Gochnatia fascicularis*, *Guevina avellana*, *Lomatia oblicua*, *Persea lingue*, todos en igual grado de frecuencia; *Herreria stellata* i *Bomaria salsilla* entrelazadas a los arbustos.

Pero tales análisis de las especies dadas en cierto lugar, suponen que el observador ya esté versado en la clasificacion científica. Esta suposicion no está siempre realizada, nunca por el principiante, insuficientemente por el naturalista que viaja en paises exóticos. Para no renunciar en tal caso al levantamiento de la vejetacion, se procederá del modo siguiente: en lugar de los términos técnicos de las especies, se apuntarán los números correspondientes a los que acompañan las muestras respectivas del herbario. Efectuada posteriormente la clasificacion, aquellos números del levantamiento se cambian por los nombres propios de las especies.

Los alumnos de la Universidad, del Instituto Pedagójico i de las Escuelas Normales, adquiriran fácilmente, guiados por los especialistas europeos de las asignaturas respectivas, los conocimientos fundamentales que requieren esos estudios botánicos.

Yo mismo me permitiré publicar algunos artículos referentes a levantamientos fitojeográficos, para poner en práctica las reglas de observacion que me he propuesto trazar en este trabajo.

Constitucion, 21 de Marzo de 1894.

CÁRLOS REICHE.
Profesor de ciencias físicas i naturales
del Liceo de Constitucion.

APUNTES SOBRE LOS INSECTOS DE CHILE

Durante la temporada que acabo de pasar en la hacienda de San Ignacio de Pemehue, cuyos dueños me favorecieron no solamente con la mas jenerosa hospitalidad, sino con lo necesario para recorrerla, se comprenderá cuánto mi curiosidad de naturalista fué despertada, al visitar esta faja de mas de cincuenta leguas estendidas principalmente en la orilla sur del Bio-Bio.

¿Que no era esto, ayer todavía, una tierra vírjen, mas vírjen que las que yo habia recorrido en la zona tropical? Pues, ayer todavía, los indios la ocupaban con sus tolderías, haciéndola un criadero de ladrones i salteadores, en donde era imposible que un blanco pusiese el pié sin peligro de muerte. Pero, gracias a Dios, aunque se cuenten pocos años desde el momento en que Chile consiguió por fin arrancarla a aquella raza indomable, esas selvas inmensas i esos valles feraces formarán luego la parte mas rica de su territorio.

La rejion que fué entregada a mis pesquisas principia a siete leguas al este de Mininco i a seis al sur de Mulchen, ocupando, por de pronto, solamente el lado derecho de la hoya del Re-

naico. Tres leguas mas adentro, en medio de lomas feraces cubiertas con los restos de inmensas selvas destruidas a fuego, se ven las casas de la hacienda; este punto se llama el "Cisne" i tiene 200 metros de altura. Subiendo unas diez leguas mas, la línea fronteriza setentrional franquea las cumbres escarpadas a donde nacen los rios Mulchen i Buren, i llega al Bio-Bio.

Despues de subir veinte leguas, mas o ménos, la hoya del Renaico, este rio, que ha recibido en camino el rio Diablo i el Pemehue, sin contar sinnúmero de arroyos que bajan *cascadeando* de las alturas, se halla reducido a un arroyo mediano. Entónces el viajero se encuentra al pié de un cordon llamado "Cordillera de Pichinitrun", que corre de sur a norte i alcanza a 1,300 metros de altura: allí se ven los primeros pinos *(araucaria imbricata)*.

Franqueada esta cordillera, se deja la hoya del Renaico para encontrarse con la del Lolco, rios que corren en sentidos casi contrarios uno a otro. Se atraviesa primero el esterito de Chilpa, que luego se junta con el Vilucura; este último, que corre casi paralelo al Lolco, se junta con él seis leguas mas abajo, cerca de su confluencia con el Bio-Bio.

Por el camino que se sigue actualmente, la distancia del Pemehue al Lolco no es inferior a doce leguas. Llegado allí, el viajero se encuentra en un valle ancho i hermoso de 620 metros de altura, del cual se ha hecho el centro de la esplotacion de todo el ganado de la rejion al este de la cordillera de Pichinitrun. Ésta es la única que ofrece interes, pues el frio de esas alturas permite apénas algunas pobres siembras de trigo; pero seria difícil formarse una idea de los ricos pastos en medio de los cuales miles de animales vacunos hallan el sosiego i la abundancia necesarios a la prosperidad.

Remontando el Bio-Bio, despues de su junta con el Lolco, se nota que, por medio de una ancha curva sembrada de varias sinuosidades, aquel rio se dirije notablemente hácia el sur. La hacienda ocupa la parte izquierda de la hoya hasta encontrar el rio Lonquimai; i, pasando sobre la parte derecha desde el rio Lleuquen, ocupa el valle en donde corre el Ranquil i va a acabar mas alla del rio Rahue, despues de enfrentar la desembocadura del Lonquimai.

Para ir desde las casas de Lolco al Lonquimai, hai dos vias. La una que consiste en ganar el Bio-Bio por la ribera derecha del Lolco, i subir la ribera izquierda de aquél, pasando por los puntos denominados Contraco, La Veta, María Jesus, Chilpaco, etc. Este camino es malo, i no mide ménos de diez i seis a diez i ocho leguas.

La otra consiste en subir la orilla derecha del Lolco, hasta las alturas de donde él se despeña cual torrente impetuoso e invadeable. Esta cumbre lleva el nombre de "Cabecera del Lolco", i alcanza a 2,000 metros de altura. La pasé por primera vez el 14 de Diciembre, i habia todavia mucha nieve.

Luego que se deja la rejion alpestre i desnuda del cordon que separa la hoya del Lolco de la de un afluente del Lonquimai, i que se llama "cordillera de Toluaca", se atraviesan por ámbas faldas las mas lindas selvas de pinos, de robles, de coigues, etc., que se puedan soñar: el tamaño de algunos de aquéllos permite suponerles varios siglos de existencia. Ademas, la hermosa vista de que se goza desde el punto culminante, paga con jenerosidad las fatigas del viajero; el volcan Lonquimai i el Copahue, jigante nevado cuya cumbre está siempre adornada con un penacho de vapor, parecen al alcance de la mano; en el norte, el Antuco muestra a veces sus dos puntas perdidas en las nieblas; miéntras que al sur se vé el Llaimas con su penacho de humo, i, en el estremo horizonte, cual un pan de azúcar, el volcan de Villarrica. Por esta segunda via, el camino, ademas de ser mucho mejor, tendrá tres o cuatro leguas ménos.

En la hoya del Lonquimai, la hacienda consiste en llanos i lomas pastosas, de los cuales ha desaparecido casi por completo toda vejetacion arborescente; habiéndose ésta retirado a las quebradas, o a algunas faldas, i consistiendo únicamente en robles, ñirres, chacayes, etc. La pampa de Lonquimai, en donde se encuentra la casa del administrador de esta seccion, se halla a 800 metros de altura.

Mencionaré aquí que, en la inmensa hacienda que acabo de describir, los manzanos abundan, i que su fruta sirve para hacer una chicha de mui rica calidad.

Me he detenido en dar prolijamente la topografía de esta rejion, porque era necesario para comprender unas particula-

ridades entomolójicas que me han parecido de grande interes i que van relatadas mas adelante.

El deber de todo naturalista en esploracion es recojer muestras i ejemplares de todo lo que interesa a la historia natural, i así lo hice. Pero se comprenderá que yo haya dado mas atencion a la entomolojía, por ser mi ramo predilecto, i en el estudio del cual puedo prestar algunos servicios a la ciencia.

Como lo he dicho, esta tierra era una tierra nueva, una tierra casi vírjen para la ciencia, a pesar del pasaje de algunos aficionados; no es estraño, pues, que yo haya encontrado en cantidad notable especies que no me eran conocidas. Don Vicente Izquierdo, que es un lepidopterista competente, nos dirá próximamente cuantas especies de mariposas he traido, que no existian en su coleccion, a pesar de ser ésta la mas rica que existe en tipos chilenos.

En cuanto a los coleópteros, no estimo en ménos de doscientas las especies que son nuevas para los entomólogos, o, a lo ménos, que no estan descritas.

Traigo ademas de esta esploracion datos mui curiosos i de mucho alcance, que me han proporcionado mis observaciones sobre los coleópteros del jénero *Carabus*, que encontré en esta rejion.

Casi todo el mundo sabe que el jénero *Carabus* comprende insectos de tamaño jeneralmente mas que mediano; pues si el mas pequeño no baja de 15‴, los hai que llegan a 5″. Ademas, son adornados de colores mui a menudo metálicos, que colocan a algunos entre los mas hermosos insectos: el *C. cœlestis* de China, es lo que se puede soñar de mas espléndido; i los *C. adonis*, *splendens*, *hispanus*, *rutilans*, *nitens*, etc.. todos de Europa, atraen las miradas del mas profano en la materia. El reves de la medalla consiste en que todos echan por la estremidad del cuerpo, cuando son molestados, un licor ocre i sumamente hediondo.

Estos insectos han tenido mucho tiempo el privilejio de ser propios del hemisferio norte, no pasando el grado 35 de latitud;

pero cuando los naturalistas vinieron a ocuparse de los insectos de la América austral, se encontró que nuestro Chile tenia tambien el jénero *Carabus*, i esto en gran cantidad; aunque diferencias de mui poca importancia, la soldadura de los elitros, la brevedad del segundo artículo de las antenas, etc., hayan conducido a uno de esos entomólogos que no pueden vivir sin llenar la ciencia de jéneros nuevos, a hacer para ellos el jénero *ceroglossus*.

El primero que se conoció fué el *C. chilensis:* espléndido animal con los elitros de un rojo encendido, i el protórax i la cabeza azules. Despues el señor Gay descubrió en la provincia de Valdivia una segunda especie, que fué llamada *C. Valdiviæ* por Hope, i el *C. indiconotus*, que es todo azul, i que Eschscholtz considera como una variedad de la primera.

Mas tarde, cuando los indios cedieron ante el empuje de la civilizacion, fué al fin posible a los naturalistas investigar cuáles eran los habitantes que vivian escondidos en las inmensas selvas de esta tierra vírjen para ellos, i los *carabus* aparecieron por todas partes i como por encanto en grandes cantidades; pero, en este sinnúmero de individuos, se encontraron al mismo tiempo tantos tipos (por no encontrar una mejor, empleo esta palabra para indicar todo individuo separado de los otros por una diferencia, aunque leve, en la forma, la escultura, o el color de los tegumentos,) apénas diferentes entre sí, por la escultura de los tegumentos i sus matices, que el mas perspicaz entomólogo se halló sin poder decir dónde principiaba una especie i dónde acababa la otra, cuáles tipos eran variedades de la una i cuáles lo eran de la otra.

Segun es costumbre, muchísimos ejemplares tomaron el camino de Europa, cayendo la mayor parte de ellos en las manos de esos coleccionistas, que se figuran hacer una obra maestra al describir una *especie nueva.* Dar un nombre a un insecto grande i lindo, es en su concepto un hecho que los ha de colocar mui alto en el templo de la Entomolojía. Muchos de esos aficionados contentaron esta sed de vana gloria sin el estudio minucioso que el caso requeria, i sobre todo sin las averiguaciones practicadas en la patria misma de los tipos; esta conducta dió por fruto el cáos en que los *carabus* chilenos se hallan hoi.

Luego despues, esos entomólogos se dieron a nombrar i agrupar estas especies i sus variedades, cada uno del modo que le pareció mejor; viendo los unos tantas especies cuantas formas o colores distintos encontraron, i los otros viendo en todos esos tipos solamente las variedades de una misma especie; unos pocos, en fin, pensaron con razon que habia varias especies, i que algunas de ellas, si no todas, variaban sumamente. Pero unos i otros, del fondo de su gabinete de trabajo, zanjaron la cuestion con la autoridad que se atribuyen, sin comprender que observaciones minuciosas, hechas sobre el lugar mismo adonde viven esos seres, eran necesarias para saber la verdad, i que, aun con este ausilio, ésta quedaria tal vez mucho tiempo sin quedar bien claramente establecida.

Aquí estan los datos exactos, que, por mi parte, puedo presentar para alcanzarla.

Pero queda bien entendido que en este trabajo no he pensado buscar, entre todos los nombres empleados para los *carabus* de Chile, cuales eran los lejítimos de las especies de que voi a hablar; para desenredar tan terrible madeja, se necesita recorrer con atencion i paciencia rejiones que, si no estan ya en poder de los indios, no dejan de presentar todavía serios peligros para el esplorador. Si indico los caractéres distintivos que he podido notar, es de paso; como los nombres que empleo son provisorios. Lo que tengo en vista es meramente dar a conocer las variedades de las especies que he encontrado, e indicar su modo a veces mui singular de distribucion.

Ademas, es preciso no olvidar que estamos aquí enfrente del problema tal vez mas difícil de toda la entomolojía, por ser los colores i los grabados tan inconstantes, que, muchas veces, la variedad de una especie se parece completamente a la variedad de otra.

La especie mas septentrional de los *carabus* de Chile es el *C. chilensis (Esch.)*, notable por la hermosura de sus colores; pues a una cabeza i un protórax azul de añil, une unos elitros de un rojo encendido, que, sobre el disco, pasa a veces a lo dorado, i aun a lo dorado con visos verduscos en ciertos individuos.

Algunos naturalistas pretenden haber visto este tipo al norte del Maule: yo solamente lo encontré, pero, sí, en gran cantidad, en las selvas del pié de la cordillera entre el Maule i el Diguillin. Ademas, estoi casi seguro de haberlo tambien hallado en los alrededores del Tomé i de Talcahuano; pero como mas de cuarenta años me separan de la época en la cual este hecho tuvo lugar, no tengo bastante confianza en mi memoria para asegurar nada.

Haré observar aquí que nunca encontré otro tipo mezclado con él, ni siquera habitando la misma rejion.

Luego que llegué al Cisne, encontré, a una altura variando de 150 a 200 metros, el tipo de una especie evidentemente distinta: quiero hablar del *C. gloriosus (Gerst.)*, que, al mismo tiempo que es tambien notable por la hermosura de sus colores, parece, por las grandes variaciones que ellas ofrecen, haber sido criado para poner a prueba la sagacidad de los entomólogos.

La forma jeneral es mas constante, aunque ciertos tipos se vean mas aplanados i elípticos que otros. Solo el protórax es mui variable en cuanto al tamaño; pero la proporcion de su lonjitud con su anchura queda la misma. En los tipos que tienen este órgano mas pequeño, parece mas cordiforme; entónces la lonjitud i la anchura son 0,004 i 0,005, miéntras que en el estremo contrario son 0,0052 i 0,0065. Un tamaño intermediario me ha dado 0,0045 i 0,0057. Como se ve, la lonjitud es siempre las cuatro quintas partes de la anchura; pero el ojo es mui mal juez, i no da esta medida: para comprobarla es preciso hacer uso de algun instrumento.

En cuanto a la escultura, o el grabado, los tegumentos sufren tambien numerosísimas variaciones, que, aunque mui leves, llegan gradualmente a cambiar el aspecto de ciertos tipos, de tal manera que, para evitar equivocaciones, conviene darlas todas a conocer.

Como en las otras especies en jeneral, el grabado de la cabeza i del protórax se reduce a rugosidades, a veces borradas en medio del disco de este último. Como tambien en la jeneralidad de las especies, los elitros tienen surcos lonjitudinales marcados con una hilera de puntos casi siempre bien distintos

unos de otros; sin embargo, en algunos individuos, sin distincion de color, esos puntos se embrollan hacia la estremidad, i en otros, son cada uno el motivo de una pequeña arruga trasversal que los separa.

Los intervalos de estas hileras son levantados en forma de costas casi siempre redondeadas, pero a veces levemente angulosas, i hasta terminadas por una serie de pequeñas asperezas con la punta dirijida hacia atras.

Como en muchas otras especies, tres de estas costas son mas gruesas i mas levantadas—*costas primarias*—i marcadas siempre de seis a ocho puntos mas o ménos hundidos, pero que a veces lo son bastante para dar a dichas costas la apariencia de una serie de tubérculos alargados.

La costa primaria vecina de la sutura está separada de ella por tres hileras de puntitos. Ellas son mui juntas, i a veces algo confluentes por la pequeñez de las dos costillitas que las separan, resultando una confusion que hace a menudo aparecer esas hileras en número de dos hácia la base, i en el de cuatro hácia atras.

Este carácter es el único que, fuera del color, separa esta especie del *C. chilensis*. En este último, la distancia entre la sutura i la primera costa es mucho menor, i solamente marcada con varios puntos formando una serie mui irregular.

De las costas primarias, la del medio está separada de cada una de las otras por tres costillas nunca punteadas, i en jeneral menores; pero sucede a menudo que las del medio—*costas secundarias*—se levantan hasta igualar a las primarias. En cuanto a las laterales—*costas intermediarias*—a veces son casi enteramente borradas, i otras se levantan de modo a igualar las demas.

La costa primaria esterna está separada del borde lateral por numerosas hileras de puntitos i costillitas parecidas a las que avecindan la sutura, pero mas confusas i luego reducidas a rugosidades embrolladas.

Todos estos accidentes pasan del uno al otro, o aparecen aquí i desaparecen allá tan insensiblemente, que no es fácil comprobar su existencia, i que, por no admitir descripcion, no tienen valor como caractéres específicos.

En cuanto al color, el cuerpo, la boca, las patas i las antenas son negros, o a veces el cuerpo ofrece reflejos indecisos del color de los elitros; esto sobre todo en los individuos recien nacidos. La cabeza i el protórax varian desde el azul de añil hasta el cobrizo mas o ménos dorado o verdoso; pero, por lo que toca a la coloracion de los elitros, es tan variable, que estoi en la necesidad de tomarla por base de una reparticion de las variedades de esta especie en cinco divisiones.

1.ª Elitros rojo encendido; cabeza i protórax mas o ménos cobrizo, verduzco o dorado.

2.ª Elitros dorado en medio del disco; cabeza i protórax del precedente.

3.ª Elitros verdes, cabeza i protórax del precedente, o el último algo verdoso en el medio.

4.ª Elitros azul de añil; cabeza i protórax variando del cobrizo dorado al verde, o al azul de añil; pero el protórax siempre con una faja lateral, mas o ménos ancha, de un cobrizo dorado.

5.ª Elitros azul de añil; cabeza i protórax enteramente azul de añil. En esta division se ven los protórax mas pequeños.

Cualquiera que sea el color de los elitros, hai siempre una banda marjinal de un cobrizo mas o ménos dorado, que, de mui ancha en la tercera i cuarta divisiones, llega a ser mucho mas angosta en la quinta.

A la especie que abraza tantos tipos dejaremos el nombre de *C. gloriosus*.

Ahora toca decir lo que ofrecen de mas curioso e interesante las variedades comprendidas en estas cinco divisiones, i es que son variedades jeográficas, es decir, que cada una ocupa una zona, con esclusion absoluta de cualquiera de las otras. En los puntos de contacto de las divisiones, solamente, los tipos de ámbas se encuentran mezclados, i sobre todo revueltos con una cantidad no pequeña de otros tipos cuya coloracion híbrida, participando de una i otra divisiones, establece claramente su unidad específica.

Vamos a hablar de cada una de esas divisiones, de sus variaciones, i de la zona que la naturaleza les ha dado por patria, o mas bien por prision.

Principiaremos por la esploracion de la hoya del Renaico, remontando su lado derecho.

En el Cisne hallo a la primera division en cantidad; pero, entre los numerosos individuos capturados, ya se encuentran algunos con el disco de los elitros ménos encendido, i aun de un amarillo de oro mui evidente.

Seis leguas mas adelante i a una altura de 240 a 260 metros, estamos en Cule. Ya el tipo rojo encendido se ha hecho mui escaso, i se encuentra acá i allá mezclado con los tipos de disco de los elitros mas o ménos amarillo dorado.

Una legua mas léjos, aquél no se ve mas, i está reemplazado por el tipo de la segunda division: éste con los elitros de un amarillo de oro manifiesto.

Seguimos adelante, i el amarillo de oro toma un reflejo verdoso evidente.

Caminamos tres leguas, i llegamos a los Caracoles; estamos de 320 a 350 metros. Aquí los tipos de la segunda division han desaparecido, i se hallan en abundancia los con visos verduzcos mas i mas manifiestos.

Tres leguas mas léjos, estamos en Cármen, i a una altura de 400 a 450 metros. Aquí se ven todavía algunos tipos del fin de la última division; pero los mas son enteramente verdes: tenemos la tercera division.

Luego aparecen tipos de un verde evidentemente azulejo. Nos acercamos al rio Diablo; tenemos 480 metros de altura, i aquéllos aumentan. Despues van disminuyendo gradualmente hasta Maitenes, adonde han desaparecido casi completamente, para dejar el campo libre al tipo azul de la cuarta division.

Estamos a 530 metros de altura. Una legua mas léjos estamos a 580 metros: es Pemehue, o Rio Negro, i el mismo tipo sigue solo c invariable hasta principiar la subida de la cordillera de Pichinitrun.

Ni en sus faldas, ni en su cumbre, he encontrado *carabus;* pero no digo que no los haya.

Hemos franqueado esas alturas; bajamos a las orillas del Vilucura; estamos a siete leguas de Pemehue i a 640 metros de altura. Aquí encuentro en un bosque húmedo unas tres docenas de *carabus.* Son todos iguales entre sí: la faja cobriza de

los elitros está considerablemente disminuida, i tambien sobre todo la del protórax, aunque esté siempre visible; nos acercamos a la quinta division.

Caminamos cinco leguas i llegamos a las casas de Lolco; estamos a 620 metros de altura. En los alrededores de este punto—cinco leguas hácia el norte: en Contraco i la Veta, a orillas del Bio-Bio—seis leguas hácia el sur, bajo los pinos i entre 700 a 1,000 metros de altura—no encontramos mas que el quinto tipo: este de cuyo protórax todo matiz cobrizo ha desaparecido por completo. Es de notar que los individuos, viviendo a mayor altura, son con frecuencia mas pequeños.

Inútil es decir que yo no asistia sin emocion a este cambio gradual de coloracion, operado entre esos insectos por causas que me quedaban ocultas, i que lo quedarán por mucho tiempo todavía; pero, una vez en el punto estremo, no pude ménos de preguntarme qué seria de un ciento o dos de los *carabus* de Lolco, si se trasportaran a las selvas del Cisne. ¿Qué resultaria? ¿moririan? ¿cambiarian de coloracion? ¿se cruzarian con los tipos de la primera division para producir mestizos, etc.? Es claro que este esperimento, hecho con la paciencia i el cuidado necesarios, daria factores preciosos para conocer las causas de esta variacion gradual de color.

Arrastrado por una admiracion irresistible, yo quedaba pensativo delante de esa armoniosa escala de matices, delante de esa cadena cuyos eslabones estremos son tan distintos el uno del otro; miéntras que, de los intermediarios, el que sigue se diferencia apénas del que antecede, i al poco rato me quedaba convencido de que se habia sorprendido a la naturaleza en su misterioso trabajo de creacion.

Estas variaciones jeográficas provienen sin duda alguna de un tipo primero, o mas bien primitivo, cuya modificacion lentísima de los ramales conduce paulatinamente i en un porvenir tal vez inmensamente lejano, a la formacion de especies distintas.

Estas cosas seguiran su curso adelante, i no lo pararán de repente para andar al reves: los tipos de esas cinco divisiones, que no se cruzan hoi dia, se cruzarán ménos mañana, e iran separándose mas i mas cada siglo hasta formar cinco especies

distintas. Puede ser que algunas desaparezcan por la accion de leyes que ignoramos; pero en las que quedarán, algun dia se produciran atavismos, i estos recuerdos del oríjen remoto i olvidado de la especie, repitiéndose, constituiran paulatinamente variedades que poco a poco se separarán, modificándose cada una segun el medio que le habrá tocado, i..... la rueda irá siempre rodando.

Que no se califiquen, con lijereza, de sueño poético las líneas que anteceden; porque, si las ideas que emito en ellas pueden llamarse hipótesis, son hipótesis que la lójica apoya i que ningun hecho viene a destruir.

¡Harto le cuesta al hombre el ver cuánta es su pequeñez! Su vida dura un instante, i, sin embargo, el sabio, que se ha contraido a cuarenta años de observaciones diarias, se figura haber hecho una obra de valía, no viendo en su loco orgullo que estos cuarenta años cuentan, en el tiempo que la naturaleza emplea para producir algo, lo que una gota de agua cuenta en el mar.

Los *carabus* de Chile ofrecen otro ejemplo mui curioso de variedad jeográfica. La isla de la Mocha tiene su *carabus:* especie propia de ella, que, segun me han dicho i creo fácilmente, vive allá sin compañera. Naturalmente los entomólogos la nombraron *C. Mochæ.*

Pero como es evidente que tales *carabus* no han venido a nado del continente para colonizar esta isla, preguntaré cuándo i cómo ha principiado esta especie de colonizacion. Haya sido lenta o violenta, un principio ha de haber tenido: ha de haber habido un momento en que los *carabus* que pasaron a poblar la Mocha, se despidieron de sus hermanos que quedaron en el continente. Despues de este hecho indudable, trascurrieron siglos de siglos tal vez; los colonos fueron sometidos a otras condiciones de existencia i otras vicisitudes diversas de las de sus parientes, tanto que hoi dia los descendientes de esos hermanos son primos tan sumamente lejanos que..... la Mocha tiene el *C. Mochæ.*

Pero estoi perfectamente convencido de que, si se buscara con atencion i buena voluntad sobre el continente frente a la Mocha, luego se daria con alguna especie mui afin; es decir, con los primos de quienes hablo.

La consecuencia lójica que pareceria natural sacar de lo que acabo de decir sobre el *C. gloriosus*, es que la coloracion de esos seres obedece a leyes nacidas del clima, de la altura u otra fuerza desconocida de la zona en que viven. Es decir, que en Maitenes, por ejemplo, la naturaleza tiene lo necesario para pintar de azul los elitros de estos *carabus*, miéntras que en el Cisne solo lo tiene para pintarlos de rojo encendido, etc. Pues uno andaria mui equivocado al creer esto, porque, si es el caso para esta especie, no lo es para otras, como lo vamos a ver luego. Por consiguiente, no hai ninguna lei que sacar de hechos que a primera vista parecian dar una.

En las selvas de araucaria que cubren las faldas de la cordillera de Toluaca, encontré en cantidad un *carabus* mucho mas pequeño que el *C. gloriosus*, i distinguiéndose de él a primera vista por no tener las dos costillitas que separan la sutura de la primera primaria. No es dudoso para mí que esta especie corresponde al *C. Buqueti (Lap)*.

Entre los trescientos ejemplares que tengo de esta especie, no noto diferencia alguna en la forma i el tamaño de los protórax, ni en el grabado de los elitros. Esto consiste en costas iguales, redondeadas i separadas por surcos hondos, en el fondo de los cuales se divisa una hilera de puntitos enterrados. Ademas, al lado afuera de la tercera primaria se ven una o dos costas de la forma i del tamaño de las otras; lo que hace alcanzar el número de ellas todas a diez u once, miéntras que es solamente de nueve en el *C. gloriosus*. Estos caractéres son jeneralmente constantes; solo los puntos de las tres primarias son algo mas marcados en algunos individuos que en otros.

En cuanto al color de los elitros, es tambien aquí mui variable: pues de verde claro pasa al verde algo dorado, al dorado, al dorado rojizo, al rojo encendido, al rojo negruzco con la parte sutural mas clara, i, en fin, a un color chocolate con reflejo azul oscuro, que llega a ser a veces casi negro.

En los tipos con elitros de color claro, la cabeza i el protórax son verdes, levemente dorados sobre los costados; pero son cobrizos dorados en los con los elitros de color oscuro.

Haré notar aquí que son los artículos 5, 6 i 7 de las antenas

de los machos, los que llevan una pequeña quilla lonjitudinal, miéntras que en el *C. gloriosus* son los artículos 6, 7 i 8.

Lo que es mui notable en esta especie, es que todas estas variedades viven revueltas. Así, me ha sucedido hallarlas todas reunidas en pequeñas sociedades de diez a doce individuos bajo un mismo palo. Sin embargo, en las selvas de la falda setentrional esta especie baja hasta 700 o 680 metros, alcanzando a una legua de las casas de Lolco; i aquí los ejemplares son únicamente con los elitros negruzcos: los de color claro desaparecen a los 900 metros.

Se ve que la coloracion se conduce para esta especie de un modo mui distinto que para la anterior; pues si la naturaleza solo sabe pintar de negruzco los individuos de la parte baja ella tiene a la disposicion de los de la parte alta todos los colores de su paleta. Se deduce de esto que las causas que han distribuido por zonas los *C. gloriosus*, cada uno segun su coloracion, han de ser enteramente distintas de las que han pintado, de diez a doce matices diferentes, diez a doce *C. Buqueti* viviendo bajo un mismo palo.

Es de notar que en la falda setentrional, el *C. Buqueti* se encuentra a menudo en compañía con el *C. gloriosus* de la quinta division.

Una vez traslomada la cordillera de Toluaca, si uno sigue el rumbo hácia el norte, da luego con un pequeño rio que desagua en el Lonquimai, i despues de seguirlo unas seis o siete leguas, llega a una rejion de valles pastosos, ofreciendo acá i allá lagunas i pantanos peligrosísimos, llamados *menucos* por los indios. El pié de los cerros, en su deslinde con estos pantanos, ofrece casi siempre bosques de chacayes *(colletia crenata)*, planta que es jeneralmente un arbusto, pero que llega aquí a ser un árbol del tamaño del cuerpo de un hombre. En uno de esos chacayales, a donde los troncos caidos eran bastante numerosos, hallé, sobre una estension de 500 metros mas o ménos, diez i ocho ejemplares de una especie de *carabus* que es, a no dudarlo, distinta de las dos ya citadas.

Su tamaño es el de los pequeños *C. gloriosus*, i su color pasa del cobrizo rojo al dorado, al dorado verde, al verde, al verde azulejo i al azul de añil. Todas estas variedades de coloracion

se hallan mezcladas unas con otras, i no distribuidas por zonas; pero lo que distingue esta especie a primera vista es que tiene las costas primarias i secundarias igualmente saledizas i ennegrecidas, miéntras que las intermediarias son mui pequeñas, i aun a veces enteramente borradas. Por lo demas, se parece al *C. gloriosus*, no diferenciándose casi de la variedad de este último, en que las costas intermediarias son mas pequeñas que las otras; pero, miéntras que en ésta las costas secundarias saledizas son una escepcion que va desapareciendo insensiblemente, en aquélla es un carácter constante.

Estoi mui dispuesto a creer que Kraatz-Koschlau ha confundido esta tercera especie con la variedad del *C. gloriosus*, cuando ha descrito sus *C. celadonicus* o *hipocrita*.

Así como lo he dicho, son muchos los coleccionistas i entomólogos europeos que se ocuparon en describir los *carabus* chilenos; pero desgraciadamente lo han hecho de un modo tan infeliz, que en lugar de aclarar la cuestion la han oscurecido mas i mas.

Creo que la mayor parte de estos trabajos no son dignos de atencion, por cuanto carecen del fondo necesario, sea porque los elementos de que disponian sus autores eran insuficientes, sea porque éstos han estudiado la cuestion con demasiada precipitacion i sin los datos necesarios.

Así, Morawitz (Sainte Petersbourg, *Melanges biologiques*, 345) da como un carácter propio del *C. Darwinii* una pequeña carenita lonjitudinal sobre los artículos 6, 7 i 8 de las antenas de los machos. El hecho es exacto, i Morawitz ha visto bien; pero lo que yo he visto igualmente bien, es que sobre cuarenta o cincuenta *carabus* pertenecientes a diez o doce especies, todos los machos tenian este carácter.

Sin embargo, lo que escriben sobre esta materia Gerstäcker i, sobre todo, Kraatz-Koschlau, puede ser consultado, a pesar de una inexactitud mui estraña que tengo el sentimiento de haber notado en el trabajo del primero.

Este entomólogo toma la forma de los tarsos anteriores de los machos para distribuir los *carabus* chilenos en dos divisiones principales, i dice:

"Tarsos anteriores de los machos, angostos, lineares, con los

artículos 2, 3, 4 considerablemente mas largos que anchos.—*C. psittacus, Sybarita, Buqueti.*

"Tarsos anteriores de los machos fuertemente ensanchados, con los artículos 2, 3, 4 cuadrados o aun trasversales.—*C. gloriosus, Valdiviæ, Chilensis, Darwinii, suturalis.*"

Tengo el sentimiento, lo repito, de decir que Gerstäcker ha de haber medido estos tarsos con el ojo, i no con un instrumento; yo acabo de hacerlo de esta última manera para el *C. Buqueti* i el *C. gloriosus*, i el cuadro siguiente demuestra claramente que los caractéres evocados por este distinguido entomólogo son puramente imajinarios:

	Artículos de los tarsos	Lonjitud	Anchura
C. Buqueti Lonjitud media 0.02	1	0.0014	—
	2	0.0007	0.00055
	3	0.00055	0.00052
	4	0.0005	0.00047
C. Gloriosus Lonjitud media 0.028	1	0.0016	—
	2	0.00095	0.00085
	3	0.0008	0.00085
	4	0.0007	0.0008

Lo primero que se ve es que los tres artículos en cuestion escapan a toda regla jeneral, por ser de lonjitud distinta, miéntras que la anchura es poco mas o ménos la misma. Resulta ademas, para el *C. Buqueti*, que, en lugar de ser *considerablemente mas largos que anchos*, una friolera de solo *tres centimilímetros* impide que los artículos 3 i 4 sean cuadrados.

Pero si Gerstäcker ha visto lo que no habia, no ha visto lo que habia. Quiero hablar de un buen carácter sacado de la lonjitud del primer artículo comparada con la de los dos siguientes juntos: en el *C. Buqueti* es mas largo que 0.00015, miéntras que en el *C. gloriosus* es mas corto, en igual cantidad.

Kraatz-Koschlau es, sin disputa, el que ha visto mas claro en esta materia, pues habla mui exactamente de las variedades del *C. Buqueti*, lo mismo que de las variaciones de color i de labrado del *C. gloriosus;* i dice con razon que estas variedades

son tan numerosas que, para poder apreciar la cuestion, es preciso tener 300 a 400 ejemplares a la vista. Él los tenia como ahora los tenemos nosotros en el Museo Nacional.

Este esclarecido entomólogo, que solamente por haber tenido muchísimos ejemplares ha podido ver cuán difícil es a menudo encontrar a tres o cuatro de ellos exactamente iguales estima con razon que solamente los coleccionistas que estan en esta condicion pueden dar sobre esta materia una opinion de algun valor

Los que, de tantísimas variedades, conocieron solamente dos o tres, las han considerado a menudo como especies distintas por haberles faltado la mayor parte de los intermediarios. A esto deben la existencia los *C. Pradieri i unicostulatus (Gehin)*, como tambien el *C. carinulatus (Motsh)* i muchos otros, especies que han de ser borradas de la nomenclatura.

Sin embargo, en medio de este cáos de tipos apénas distintos entre sí, existen especies; a los entomólagos que se encuentran en buenas condiciones de trabajo, les toca buscar con paciencia caractéres propios para separarlas, pues los debe haber. Sin duda Gerstäcker hizo bien en echar manos a los tarsos anteriores de los machos; pero no tuvo razon en establecer dos divisiones: la una con estos tarsos poco dilatados, la otra con esta dilatacion mui notable; porque quedan las especies con los tarsos medianamente dilatados, que no se sabe dónde colocar. Es preciso agregar a este carácter otro mui particular i que nadie ha notado: en las especies con los tarsos mui poco dilatados, son los artículos 5, 6, 7 de las antenas los que llevan una pequeña carena lonjitudinal; miéntras que son los artículos 6, 7, 8 en las especies con los tarsos mui dilatados.

Tambien la lonjitud del cuarto artículo de las antenas varia de proporcion con la del quinto: a veces es casi igual con ella, i otras alcanza apénas a sus dos tercios. Este carácter se podria tambien utilizar.

Esta cantidad estraordinaria de variedades en todos o casi todos los *carabus* de Chile, que hace casi imposible hallar un tipo constante para establecer i describir una especie, indica claramente que asistimos a las vacilaciones de la naturaleza en su trabajo de creacion. Sin buscar el oríjen de todas esas razas

de *carabus*, es permitido creer que cada tipo establecido en una zona se perpetuará largo tiempo todavía por las copulaciones sucesivas de sus propios elementos, i que de este comercio invariable saldran con el tiempo unas especies bien caracterizadas, cuyos ejemplares no presentarán mas este sinnúmero de variaciones que se notan hoi dia.

¡Ah! si estas razas diversas de *carábus* tuviesen, como las razas humanas, facilidades para visitarse i cruzarse unas con otras, ¡quién sabe si no marcharian hácia su unificacion, en lugar de correr a una division inevitable!

P. GERMAIN

OBSERVACIONES

ASTRONÓMICAS I METEOROLÓJICAS

MARZO DE 1894.—TEMBLORES

Núm.	Dia	Hora	Clase del movimiento	Fuerza	Duracion
1	4	3^h A. M.		Lijero	
2	8	11^h 45^m P. M.	Vibracion i golpe.	Débil.	1^s
3	30	2^h 8^m 40^s A. M.	Dos oscilaciones regulares. Direccion: S. E.—N. W. Duracion total: 57 segundos, comprendidos los lijeros remezones del principio i del fin.		

LLUVIAS I GARÚAS

	Milímetros
3 — de $10\frac{1}{2}^h$ A. M. a 5^h P. M., lluvia de. . .	15.50

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO

SECCION DE METEOROLOJÍA

	MARZO DE 1894	7 A. M.	2 P. M.	10 P. M.	PROMEDIO del mes	7.25 A. M.
Barómetro normal reducido a cero	Presion media. . . .	716.76	716.15	716.88	716.57	716.82
	" máxima . . .	718.34	719.45	720.84	720.84	718.45
	" mínima. . . .	713.81	714.41	714.45	713.81	713.89
Termómetro normal centígr.	Temperatura media. . .	11°89	23°74	14°72	17°12	13°49
	" máxima. . . .	15°70	27°30	17°80	27°30	16°40
	" mínima. . . .	8°40	11°40	11°00	8°40	8°90
Psicrómetro	Humedad relativa media	86.0	40.9	73.5	65.6	82.3
	" " máxima	97.0	96.0	92.0	97.0	97.0
	" " mínima	71.0	22.0	50.0	22.0	71.5
	Tension del vapor media	9.01	8.60	9.13	8.82	9.52
	" " máxima	11.60	10.50	10.80	11.60	12.00
	" " mínima	7.10	5.90	7.10	5.90	7.80
Vientos	Direccion. . . N	—	—	—	—	—
	NE	1	—	—	1	—
	E	—	—	—	—	—
	SE	—	—	1	1	1
	S	—	3	4	7	1
	SW	2	28	1	31	3
	W	—	—	—	—	—
	NW	—	—	—	—	—
	Calma	24	—	18	42	22
		m.	m.	m.	m.	m.
	Velocidad por minuto media	6.9	247.8	10.5	80.5	9.1
	máxima	95.0	360.0	120.0	360.0	80.0
	mínima	0.0	130.0	0.0	0.0	0.0
Atmósfera	Despejada. . . .	22	25	23	70	21
	Nublada. . . .	3	3	2	8	3
	Cubierta. . . .	3	3	4	10	3
	Neblina. . . .	—	—	—	—	1
	Rocío. . . .	—	—	—	—	—
	Helada. . . .	—	—	—	—	—
	Lluvia. . . .	—	1	—	1	—
	Granizo. . . .	—	—	—	—	—
	Tempestad. . . .	—	1	—	1	—

Observado por varios i calculado por A. Krahnass.

Marzo de 1894	Promedio del mes	VALORES máx.	VALORES mín.	VALORES Oscilacion	PROMEDIOS DIARIOS máx.	PROMEDIOS DIARIOS mín.	PROMEDIOS DIARIOS Oscilacion	Oscilaciones diarias máx.	Oscilaciones diarias mín.	Oscilaciones diarias media
Barómetro inscriptor reducido a cero.	716.70	720.74	712.99	7.75	719.68	714.44	5.24	3.55	0.98	1.73
	—	3	9	—	4	9	—	16	5	—
Termómetro de máx. i mín.	17°25	27°20	8°00	19°20	19°30	14°10	5°20	16°70	1°40	13°21
	—	8 i 13	30	—	1	3	—	12 i 13	3	—
Humedad relativa.	67.1	97.0	22.0	75.0	92.0	53.0	39.0	63	9	46
	—	5, 30 i 31	8	—	3	15	—	8	3	—
Tension del vapor.	8.93	11.60	5.90	4.70	10.60	7.27	3.33	4.0	0.2	1.46
	—	3	8	—	6	25	—	8	2	—

		11 A. M. a 2 P. M. máx.	11 A. M. a 2 P. M. mín.	11 A. M. a 2 P. M. medio	2 P. M. a 6 P. M. máx.	2 P. M. a 6 P. M. mín.	2 P. M. a 6 P. M. medio	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero máx.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero mín.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero medio	TOTAL del mes
VIENTO	kilómt. recorrd.	66.0	11.2	37.3	69.2	20.4	46.4	198.5	67.9	116.1	3599
	dias.	9	22	—	1	4	—	3	6	—	—
	por hora	22.0	3.7	12.4	17.5	5.1	11.6	8.3	2.8	4.8	—
	tanto por 100	—	—	32.7	—	—	40.8	—	—	100.0	—
Evaporacion	mm.	3.4	1.1	2.0	4.0	0.4	2.3	8.3	2.2	5.86	170
	dias	9	23	—	28	30	—	1	31	—	(29 dias)
	tanto por 100	—	—	34.2	—	—	37.8	—	—	100.0	
Lluvia mm.		—	—	—	—	—	—	—	Dia 3	—	15.50

Barómetro inscriptor reducido a cero

PROMEDIOS I HORAS DE LOS 4 MÍNIMOS I MÁXIMOS DIARIOS

	1.er mín.	1.er máx.	2.° mín.	2.° máx.	Promedio
Presiones	716.41	717.17	716.00	716.98	716.64
Horas medias	3.42 a. m.	9.32 a. m.	3.45 p. m.	9.13 p. m.	0.06 inferior al
Variacion	2.6 a 5.10	7 a 12.36	0.12 a 6 pm.	7.30 a 11.36	promedio mensual.

MAYORES OSCILACIONES HABIDAS EN 24 HORAS CONSECUTIVAS

Dias
Milímetros

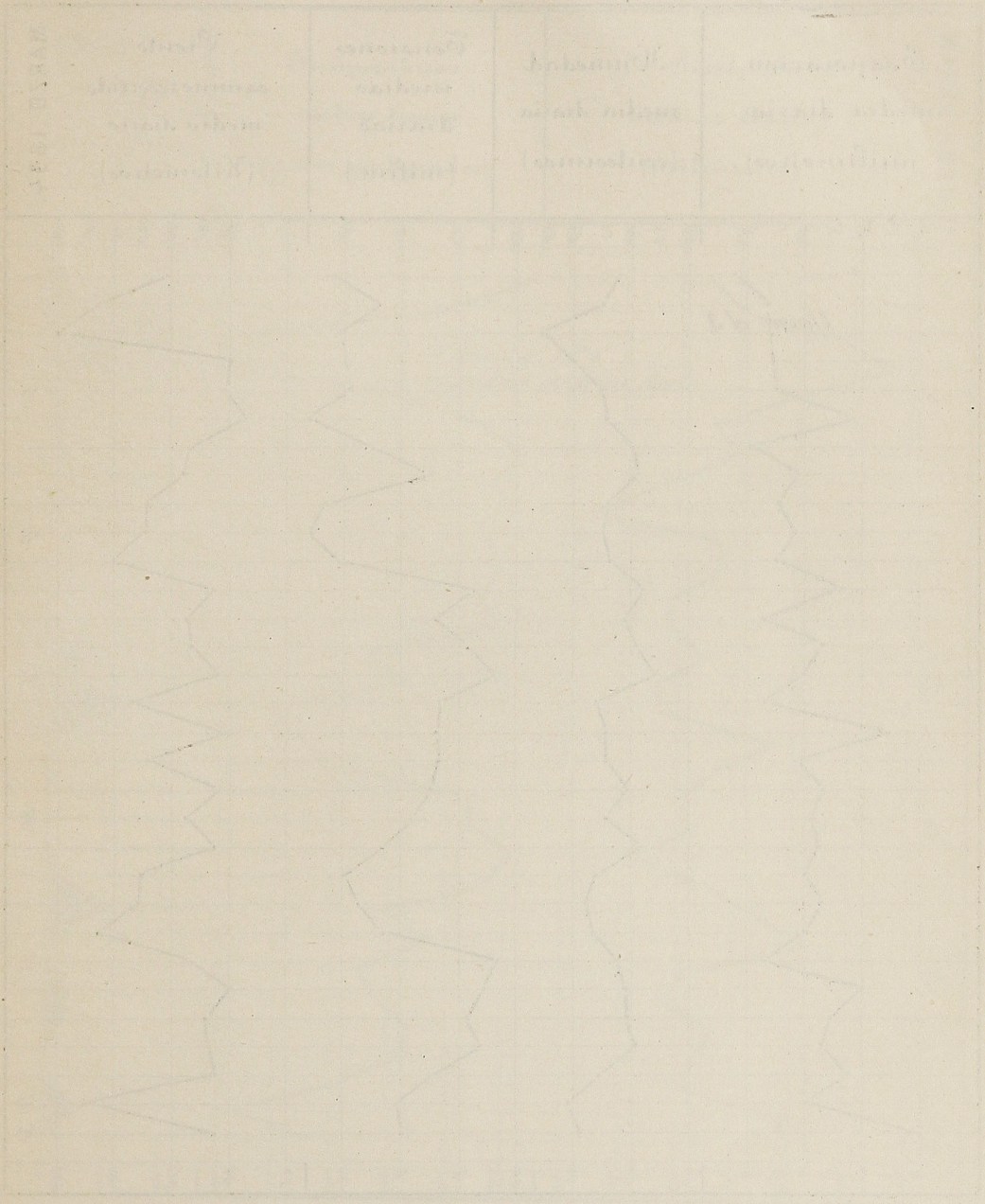
Una sola. Alcanzó a 3.55 mm. dia 16.

OSCILACIONES GRANDES EN INTERVALOS RELATIVAMENTE CORTOS

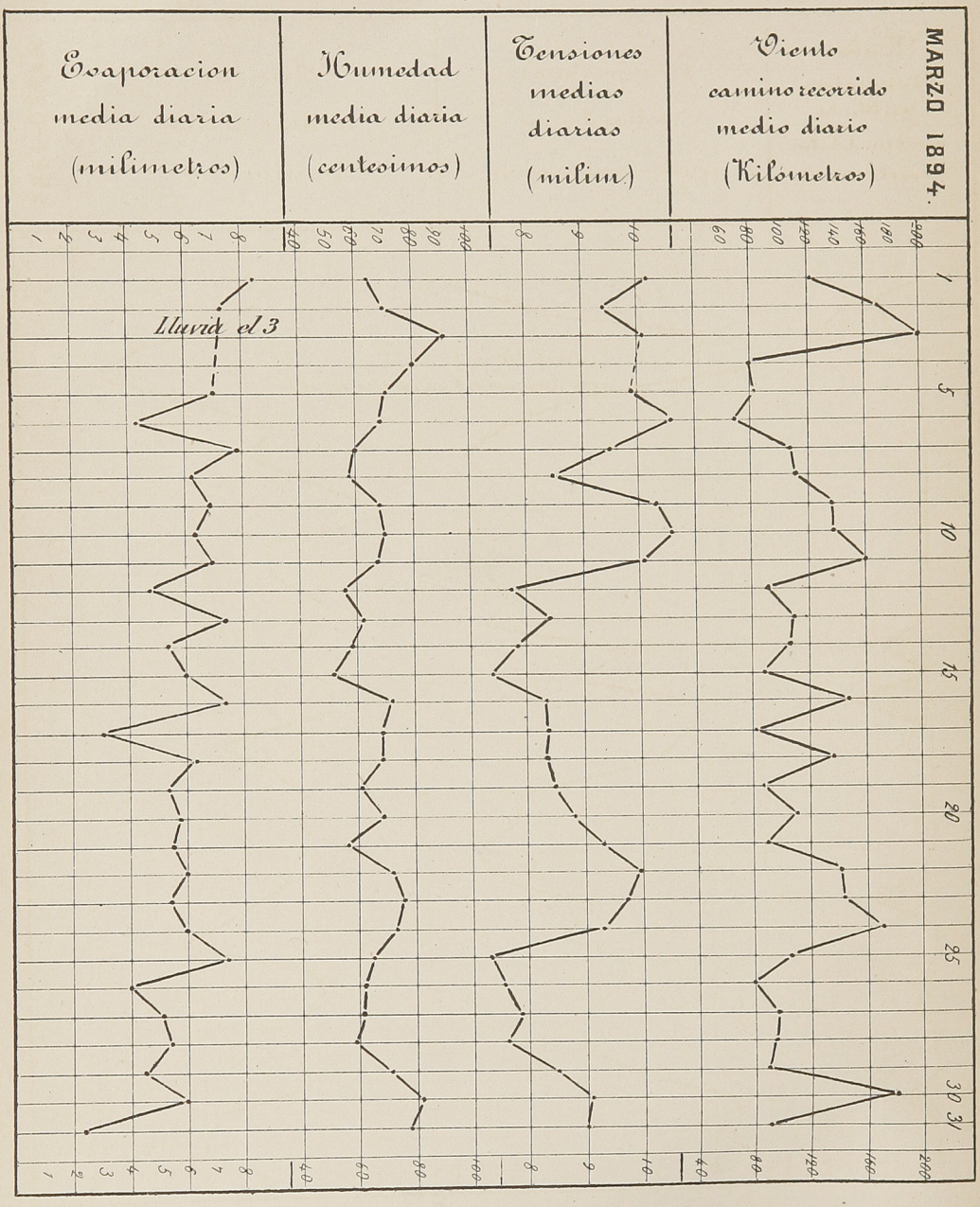
Dias 24 a 25.—31 horas.—4 mm. 20. (La única.)

Observado i calculado por A. Krahnass.

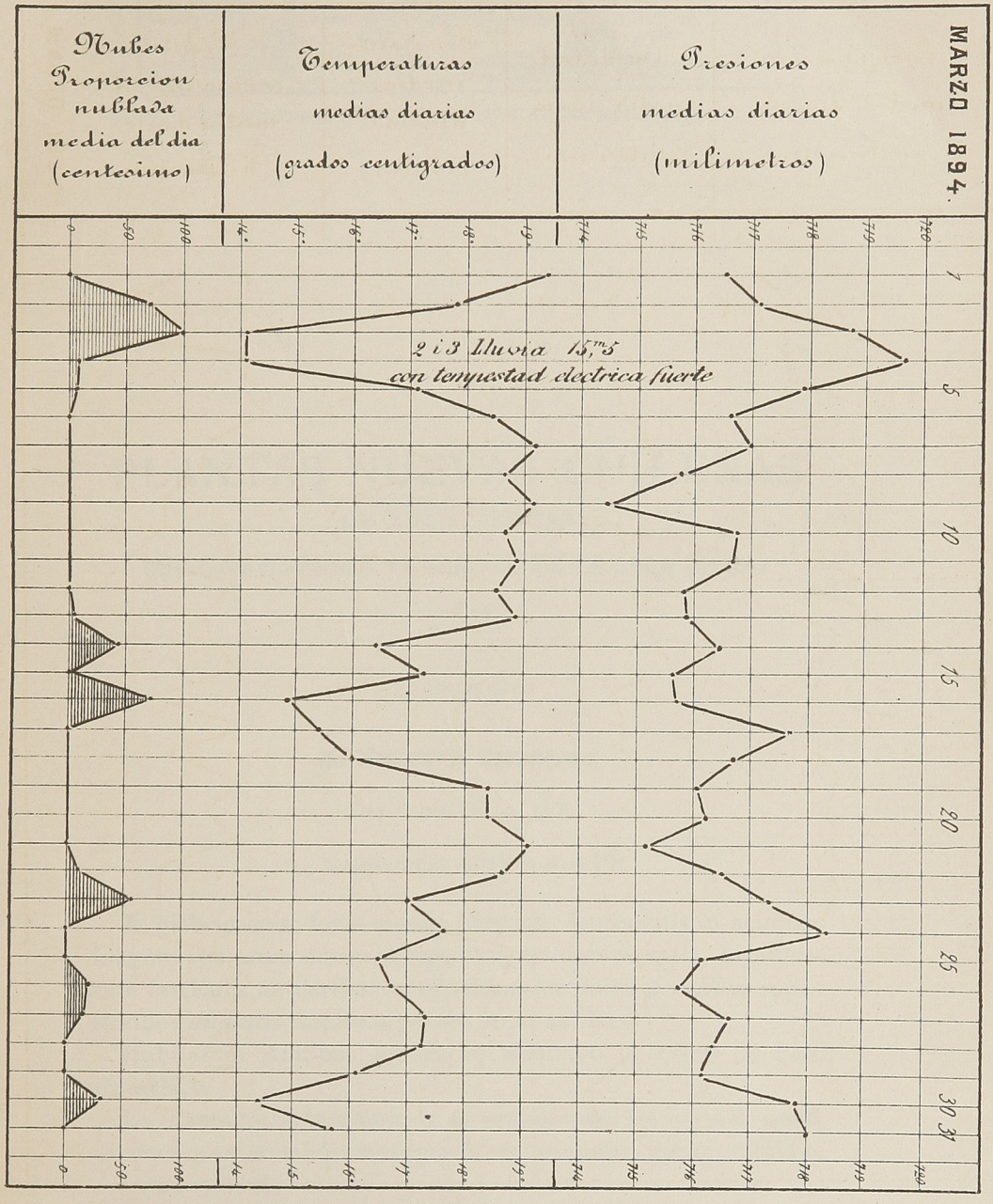
ALBERTO OBRECHT
Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral
de la Universidad

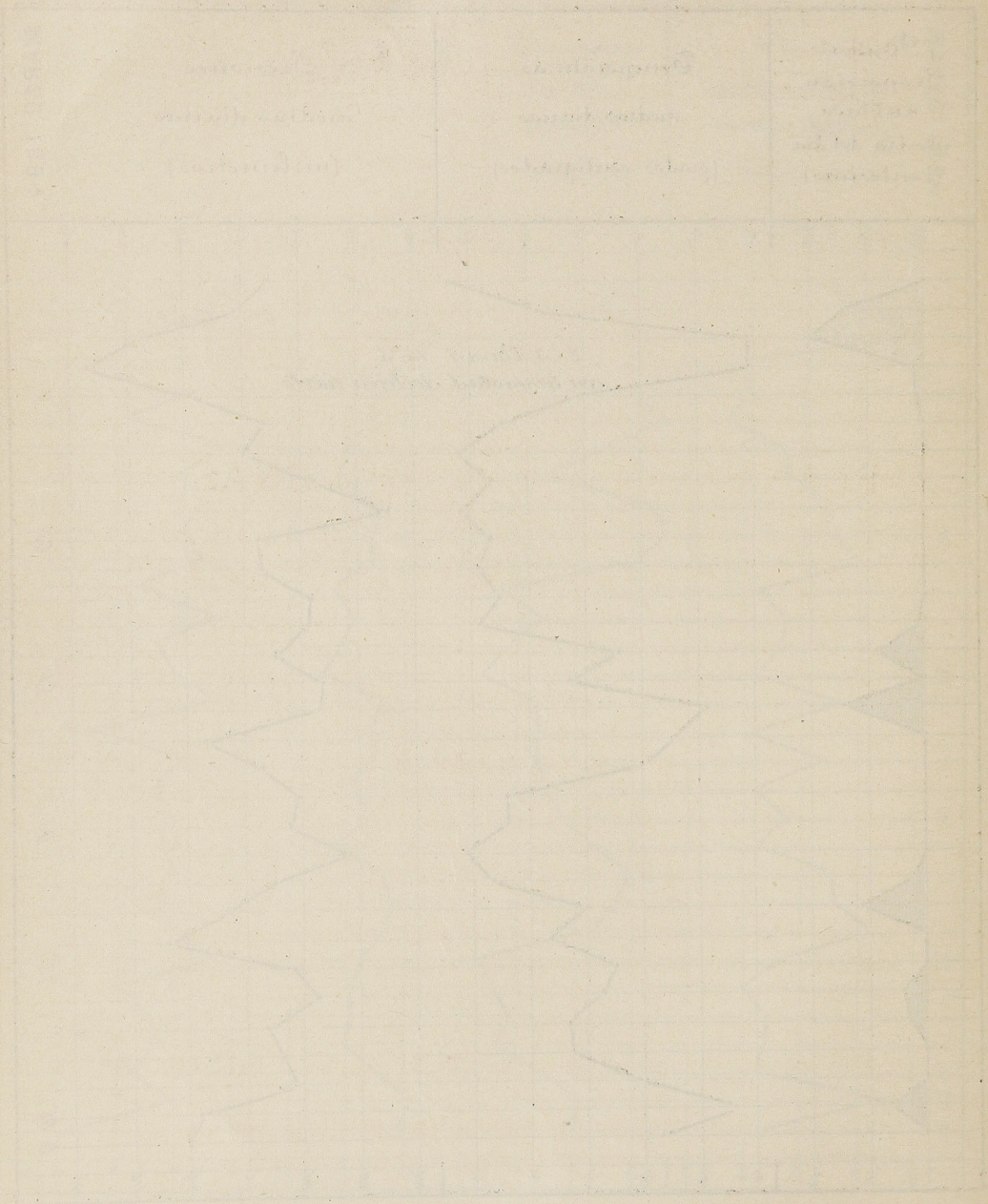


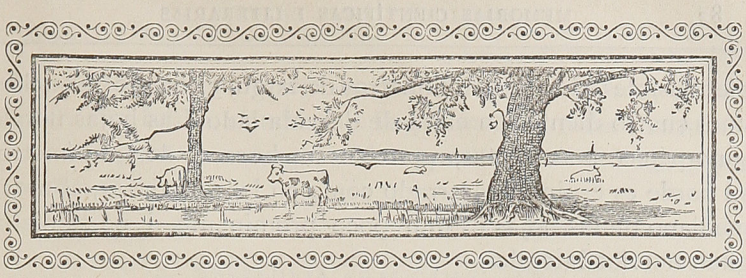
Observatorio Astronómico de Santiago.



Observatorio Astronómico de Santiago.







PLANTAS NUEVAS CHILENAS

DE LAS FAMILIAS

QUE CORRESPONDEN AL TOMO III DE LA OBRA DE GAY

(Continuacion)

X. Nassauvia Commerson

(Gay Botan. III, p. 340)

1. NASSAUVIA SPINOSA. — Ph.

N. glabriuscula; foliis erectis, anguste lanceolatis in acumen longum spinosum desinentibus, basi spinoso serratis, capitulorum fasciculis axillaribus terminalibusque; foliis *floralibus* superioribus *dilatatis*, capitula parum superantibus.

Habitat in Andibus provinciæ Santiago in cajon de San Francisco.

La planta tiene la altura de 14 centímetros; las hojas son mui apretadas pero no apizarradas, de modo que los internodios son

bien visibles, tienen 17 milímetros de largo, 3 i medio de ancho, i unos cuatro dientes en el borde de cada lado. Las hojas florales son apénas mas cortas, pero su anchura es de 5 milímetros; su borde es espinudo-aserrado como en las inferiores; el nervio mediano de las hojas es mui poco prominente, i no se distinguen nervios laterales.

2. NASSAUVIA GLABRATA.—Ph.

N. glaberrima; foliis patulis, lanceolatis, rigidis, in acumen longum spinosum desinentibus, basi parce serrato-dentatis, nervo mediano *valde prominente;* floralibus basi dilatatis, *ovatis*, *spinosis*, *subintegerrimis*, capitula superantibus; capitulis in glomerulum globosum dispositis.

Habitat in Andibus provinciæ O'Higgins l. d. Cordillera del Peuco, communicavit or. Carolus Rengifo.

Las hojas tallinas suelen tener 22 milímetros de largo i apénas 5 milímetros de ancho, i tienen de cada lado dos a tres dientes espinudos; las florales inferiores miden 20 milímetros en lonjitud i 9 milímetros en latitud; su nervio mediano es mui prominente, no se ven laterales; faltan enteramente los dientes laterales del borde, a lo mas hai uno que otro dientecito de cada lado. Tiene semejanza con la *N. macracanthæ*, pero se distingue luego por ser enteramente lampiña, por tener mui pocos dientes en el borde de las hojas, i por las hojas florales ensanchadas.

3. NASSAUVIA ARGENTEA.—Ph.

N. caulibus adscendentibus ramosis; foliis per totum caulem imbricatis, semiamplexicaulibus *ovato-oblongis*, acutis, marginibus et apice *recurvis*, supra parallele impresso-striatis et appresse pubescentibus, subtus dense *argenteo sericeis;* capitulis in glomerulum densum foliosum aggregatis.

In Andibus prov. Valdiviæ et quidem ad nives perpetuas l. d. Huahuim januario 1887 legit Otto Philippi.

Se parece mucho a la *N. nivalis* del Pœppig (Nov. gen, I. p. 8, t. 22), pero se distingue luego por el hermoso color plateado de la cara inferior de las hojas, que son mas apretadas

contra el tallo, teniendo solo su estremidad recurvada, tienen tambien otra forma, siendo mas largas, mas angostas i terminadas en una punta mas larga; miden 9 milímetros de largo por 4 de ancho.

4. NASSAUVIA ARAUCANA.—Ph.

N. suffrutica, repens, *glaberrima;* foliis per totum caulem imbricatis, erectis, margine *haud revolutis*, latioribus quam longis fere rhombeis, crenato-dentatis, nervosis; capitulis in glomerulum ovato-globosum, dense foliosum coacervatis.

In Araucania l. d. La Cueva (Sierra Velluda) januario 1887 invenit orn. C. Rahnmer.

Los ejemplares recojidos tienen la lonjitud de 20 centímetros. Las hojas mas grandes tienen solo 5 milímetros de largo por 8 milímetros de ancho, i 7 dientes de cada lado; el intermedio es mayor pero no mui largo; ellas son ménos gruesas que en la *N. nivalis*, Pœpp i su borde no es surcado como en otras especies sino simplemente nervoso. Las hojas del invólucro miden 10 milímetros.

5. NASSAUVIA INTERMEDIA.—Ph.

N. glaberrima, ramosa, adscendens; foliis per totum caulem imbricatis, semi amplexicaulibus, erectis, ovato-lanceolatis, apice triquetris, infra apicem margine spinoso-dentatis; capitulis in glomerulum semiglobosum aggregatis.

Ad nives perpetuas prope Huahuim in Andibus valdivianis invenit januario 1887, Otto Philippi.

Esta planta es intermedia entre la *N. pumila* Poepp. i la *N. lycopodiacea* Ph., mayor que la primera, i mas chica que la última. Los ramos floriferos son levantados, del largo de 5 centímetros i del grosor de 4 milímetros; las hojas tienen el largo de 5 milímetros i el ancho de 2½; las espinas del borde corren paralelas a la línea mediana. Las cabezuelas miden 5 milímetros i son mas largas que la hoja floral.

6. NASSAUVIA PATULA.—Ph.

N. humilis, ramosissima, glabrata; *foliis confertissimis, patulis*, vetustioribus reflexis, sessilibus, oblongis, fere membranaceis, profunde spinoso serratis, haud impresso sulcatis, dentibus utrinque subquatuor; floribus...

Ex itinere ad vallem fluminis Palena attulit orn. Fridericus Delfin.

Los ramitos levantados miden 6 centímetros, las hojas tienen una lonjitud de 11 milímetros i una anchura de 5; un nervio elevado se dirije a la punta de los dientes, terminando en una espinita i perdiéndose hácia la base de la hoja. El único ejemplar que pude examinar, no tiene traza de flores.

7. NASSAUVIA DENTATA.—Gris

N. "suffruticosa, glabriuscula vel sparsim pilosula; caule adscendente, dense folioso; foliis ovato-lanceolatis ovatisque, acutis, nervosis, planiusculis, argute serratis, serraturis patentibus, spinescentibus, nervis subtus prominulis; capitulis in glomerulum terminalem ovoideo-globosum coacervatis."

Griseb. Abh. K. Gesellsch. Wiss. Goettingen 1854.

Habitat in Andibus Valdiviæ ad vulcanum de Osorno dictum, ubi martio 1852, legi.

"Sufruticosa, lampiña o un poco peluda; tallo ascendiente densamente poblado de hojas; hojas aovadas-lanceoladas lanceoladas o aovadas, puntiagudas, nerviosas, bastante planas, aserradas con los dientes abiertos, pinchadoras, los nervios prominentes en la cara inferior, cabezuelas reunidas en un glomérulo terminal ovoideo-globoso."

8. NASSAUVIA PINNIGERA.—Gill

N. "villoso-pubescens; foliis ovali-lanceolatis, *recurvis*, spinuloso-serratis, nervis plurimis impressis parallelis; capitulis in spicam oblongam dispositis." Gill.

N. pinnigera Gill. in Hook et Arn. Comp. Gay III, p. 345.

"Habitat in Andibus provinciæ Santiago et montis Planchon."

Nuestro museo posee un solo ejemplar hallado por el señor Arturo Villarroel en el "Cajon de San Francisco," al cual conviene la descripcion demasiado corta del señor Gillies. El tallo tiene la altura de 16 milímetros i es, como las hojas, bastante velloso; las hojas apizarradas hasta las flores, son mas bien pubescentes que vellosas, las mayores del largo de 16 milímetros i del ancho de 5 milímetros, cuneiformes en la base, así es que la palabra "aovadas-lanceoladas" no les va bien; son notadas de surcos profundos paralelos, espinosas-aserradas en su borde como en varias otras especies, su parte superior recurvada es mui coriácea i gruesa, lo que distingue esta especie de la *N. pyramidalis* del Meyen.

9. NASSAUVIA BREVIFOLIA.—Ph.

N. *glaberrima*, suffruticosa, ramosa, ramis adscendentibus; foliis confertissimis, *perbrevibus*, per totum caulem imbricatis, *patentibus*, apice recurvis, amplexicaulibus crassis, latioribus quam longis, supra parallele impresso-sulcatis, semi amplexicaulibus, *triangularibus*, peracutis; floralibus fere omnino planis, suborbicularibus, cuneatis.

In Andibus editioribus prope Thermas de Chillan l. d. Alto de la Piedra parada a Frid. Philippi januario 1894 lecta est.

El único ejemplar es apénas sufruticoso, del alto de 15 centímetros, i dividido en varios ramos, de los que dos llevan flores. Hai muchas raices amarillentas, que son mui sencillas, del grueso de mas de medio milímetro, de 10 centímetros i mas. El tallo i las ramas tienen el grosor de 6 milímetros i toda la planta es lampiña.

Las hojas estan apizarradas i mui amontonadas, de modo que no se puede ver el tallo; son triangulares, del ancho de 4 milímetros, apénas mas largas, fijadas al tallo en toda su anchura, puntiagundas, con surcos paralelos en la cara superior, i reflejos en la mayor parte de su lonjitud. Las flores están amontonadas en una cabezuela semi-globosa, cuyo diámetro es de

22 milímetros, i no ofrecen nada de particular; las flores han sido probablemente rosadas.

Esta especie se distingue a primera vista de las semejantes por la brevedad de sus hojas, la forma exactamente triangular de éstas, i por ser lampiña.

Las hojas que cubren la base de la inflorescencia, son diferentes aunque igualmente apizarradas; son planas, casi orbiculares con punta, cuneadas en la base, que resultan, pues, mucho mas angostas, que la de las hojas tallinas; tienen 6 milímetros de largo i otro tanto de ancho.

10. NASSAUVIA SERICEA.—Ph.

N. *omnino albo-sericea*, caulibus adscendentibus, foliis per totum caulem imbricatis, sessilibus, crassis, late ovatis, basi cuneatis, apice acuminatis, supra parallele sulcato-impressis, integerrimis, a medio inde reflexis; capitulis in glomerulum compactum hemisphœricum dispositis.

Habitat in altioribus Andium Thermarum chillanensium l. d. Valle de las Aguas calientes. Fr. Philippi januar, 1894.

Los ramos floriferos tienen unos 8 a 10 centímetros de alto, i son, con las hojas, mas delgados que los de la *N. nivalis* i *N. revoluta*, pero mas gruesos que los de la *N. argentea*. Las hojas no son abrazadoras sino sentadas con ancha base, anchamente aovadas, del largo de 10 milímetros i del ancho de 8 milímetros, de borde mui entero, con surcos profundos paralelos en la última mitad de su cara superior; rematan en una punta larga mui aguda, i casi la mitad de ellas es refleja. La aglomeracion de las flores no ofrece nada de particular. Parece que han sido blancas. El diámetro de la cabezuela es de unos 25 milímetros. Toda la planta parece plateada a causa del vello fino sedoso que la cubre.

Este vello distingue nuestra especie a primera vista de las *N. nivalis* i *N. revoluta*, i la asemeja mucho a la *N. argentea*, la que es mas delgada porque solo una parte mucho mas corta de las hojas es refleja, i lo que es mas importante, sus hojas son mas angostas.

11. NASSAUVIA HUMILIS.—Ph.

N. suffruticosa, humilis, glabriuscula; caule ramisque tenuibus; *foliis non vero imbricatis linearibus*, maxima ex parte cauli appressis apice recurvis ibique parallele nervosis, floralibus conformibus, basi lana junctis; floribus in glomerulum compactum, hemisphæricum dispositis.

Habitat in altissima parte Andium prope Thermas chillanenses l. d. Alto de la Piedra Parada, januario florens; 1894 legit Fr. Philippi.

Esta planta es del tamaño de la *N. pumila;* el tallo desnudo por la caida de las hojas viejas tiene el grueso de 2 milímetros; los ramos, que son levantados, la lonjitud de 5 a 6 centímetros. Las hojas son sésiles, del largo de 8 milímetros, i del ancho de 2 milímetros, lineales, puntiagudas, de borde entero, aplicadas contra el tallo pero no apizarradas, con la punta recorvada, surcada en la cara superior, i cuando adultas mui lampiñas; las nuevas son algo aracnoídeas-lanudas, i suele quedar algo de esta pelusa en la base de las adultas. Las hojas que hai en la base de la inflorescencia son de la misma conformacion. El diámetro de ésta es solo de 15 milímetros, i las flores son blancas.

Es una especie mui distinta de todas las otras.

12. NASSAUVIA LANIGERA.—Ph.

N. humilis, ramis brevibus, sicut folia lana alba arachnoidea tectis; foliis haud imbricatis, erectis, superioribus subdistantibus sessilibus, linearibus, acutiusculis, apice recurvo, supra glaberrimo parallele sulcato; floribus in capitulum parvum hemisphæricum coacervatis; foliis floralibus conformibus.

Cum *N. humili* lecta.

La planta tiene a lo mas la altura de 8 a 9 centímetros, la parte inferior del tallo, de donde han desaparecido las hojas viejas, el grosor de 3 milímetros. Toda la planta está cubierta de una lana larga, fina i blanca, a escepcion de la cara superior refleja de las hojas, que es mui lampiña i surcada como en tantas otras especies. Éstas son sésiles, espatuladas lineares, del

largo de 6 milímetros i del ancho de 3½ a 4 milímetros; se aplica casi al tallo en la mitad i mas de su lonjitud, son bastante aproximadas una a otra en la parte inferior de los ramos pero algo apartadas en la superior, dejando bien visible el tallo. El diámetro de la cabezuela es de 10 a 12 milímetros, i las flores son blancas.

Es tambien especie mui particular, que no se puede confundir con otra.

XI. Strongyloma DC.

(Gay Botan. III p. 359)

1. STRONGYLOMA STRUTHIONUM.—Ph.

Str. fruticosum, humile, cæpitosum; foliis ramorum fertilium sessilibus, imbricatis, ovato triangularibus, acutis, coriaceis, apice recurvis, ramorum sterilium e basi cucullata in spinam longam desinentibus; *capitulis terminalibus*, solitariis; paleis *linearibus*.

In Patagonia australi ad lacum Pinto legit Henricus Ibar, cibus dilectus struthionum est.

La planta es leñosa i sumamente ramificada; los tallos i ramos añejos son negros i densamente cubiertos de los restos de las hojas muertas; los ramos nuevos son mui cortos, apénas del largo de 25 milímetros, i casi todos terminados por una cabezuela de flores. Las hojas de estos ramos son semiabrazadoras, del largo de 4 milímetros, del ancho de 2 milímetros, anchamente triangulares en la base, donde son cubiertas de una lana densa blanca; en lo demas son sedosas. En los ramos estériles las hojas muestran exactamente la misma forma como en el *Str. axillare*, teniendo la base en forma de cartucho i rematando en una punta larga, tricuetra cartilajinea, carenada i marjinada. Las hojas se trasforman poco a poco en escamas del invólucro; éstas tienen el largo de 6 milímetros i son al número de diez; las interiores son mas largas con el borde ancho, escarioso e hialino. El receptáculo es peludo i lleva cinco flores, que no muestran diferencia notable cuando se comparan con las del *Str. axillare* pero las pajitas son lineares i no ensanchadas en la punta.

XII. Triptilium R. et P.

(Gay Botan III p. 352)

A) SPECIES PERENNES FLORE CÆRULEO (ESPECIES PERENNES CON FLORES AZULES (*Siemprevivas*)

Las lindas flores que se llaman en el pais *siemprevivas*, porque se pueden conservar secas muchos años sin que pierdan su hermoso color azul, cosa que es tanto mas notable cuanto la mayor parte de las flores azules suelen perder este color por la desecacion, han sido referidas al *Triptilium spinosum* de Ruiz i Pavon, pero muestran diferencias tan grandes entre si, que es necesario dividirlas en diferentes especies, i dejar el nombre de *spinosum* solo a la planta, que estos célebres botánicos designaron brevemente, pero con toda claridad, con este nombre.

1. TRIPTILIUM SPINOSUM.—R. et P.

Tr. «foliis radicalibus *pinnatifidis*, caulinis laciniato-dentatis, spinosis, floribus corymbosis. Habitat affatim circa Conceptionis urbem, ad Mochita Hualpen et Hualqui tractum. Herba pedalis.» Vulgo *siempreviva*, R. et. P.

Tr. spinosum R. et. P. Syst. veget. florae perua. et. chil. p. 185. —D C. Prodr. VII. p. 51.—Non Gay III p. 354.

Ruiz i Pavon han tenido un tino linneano al caracterizar esta planta. Sus pocas palabras bastan perfectamente para distinguirla de las otras especies de siemprevivas El *Tr. spinosum* del Remy (Gay III) se distingue luego por las hojas radicales espatuladas, fuertemente aserradas, i no pinnatifidas. He encontrado esta planta únicamente en la provincia de Concepcion, que es la patria indicada por los botánicos españoles.

2. TRIPTILIUM REMYANUM.—Ph.

Fr. perenne, caule e basi ramoso, ramis adscendentibus erectisve, *glaberrimis*, foliis radicalibus *spathulatis crenato-serratis*

longe petiolatis, caulinis sessilibus, inferioribus oblongis, serrato-dentatis, supremis *lanceolatis*, *subintegerrimis;* floribus cæruleis vel glabrescentes.

Tr. spinosum Remy? Gay III p. 353 non R. et. P.

Habitat in montibus Nahuelvuta.

Esta siempreviva se distingue a primera vista de todas las demas por sus hojas enteras. Las radicales pueden tener hasta 55 milímetros de largo, de cuya lonjitud el peciolo ocupa la mitad; la lámina tiene 8 milímetros de ancho i unos seis dientes de cada lado; las hojas tallinas inferiores son semiabrazadoras, oblongas, de 21 milímetros de largo por 7 a 8 de ancho con cuatro o cinco dientes espinudos de cada lado; las superiores son mas angostas, adelgazadas en la base, i con una que otra espinita en el borde. Las flores son como en las otras siempre-vivas.

Creo que el señor Remy ha tenido esta especie en la mano cuando hizo en el l. c. la descripcion del *Tr. spinosum*, puesto que atribuye a éste hojas radicales espatuladas, largamente pecioladas. El verdadero *Tr. spinosum* de Pr. R. tiene, como se ha dicho, hojas pinatipartidas.

3. TRIPTILIUM INTEGRIFOLIUM Ph. AN VARIETAS TR. SPINOSI?

Tr. caule elato, simplici pubescenti-villoso; foliis radicalibus pinnatifidis, *caulinis fere omnibus integris*, lanceolatis denticulo spiniformi uno alterove utrinque, summis linearibus integerrimis; floribus...

In Araucaniæ Novembri 1887 legi, occurrit pariter prope Talca.

El ejemplar tiene mas de 40 centímetros de altura, i no habia todavía desarrollado los botones de las flores; esperando encontrar en otras partes plantas mas adelantadas omití recojer mayor número. El cuello está cabelludo por muchas fibras negras, residuos de las hojas muertas; pero no lanudo. El tallo es mui sencillo, entre pubescente i velludo. Las hojas radicales recuerdan las de las pequeñas especies de *Lomaria*, tienen 7 centímetros de largo, de cuya lonjitud el peciolo ocupa la mitad; la anchura de la lámina es de 13 milímetros, i hai

unos diez lobos mui enteros, aovados, obtusos mas bien que puntiagudos; las inferiores tallinas son espatuladas pero solo del largo de 20 milímetros, i tienen algunos dientes gruesos aserrados; las siguientes son oblongas-lineares con uno que otro dientecito espinudo, i aun estos faltan en las supremas. Las hojas radicales son las mismas como en el verdadero *Tr. spinosum.* R et P. (ménos el *Tr. spinosum* Remy), pero las tallinas son del todo diversas.

Tenemos ejemplares de Talca, que muestran uno que otro diente en el borde de las hojas tallinas, i que por esto se aproximan al *Tr. spinosum* R et P.

4. TRIPTILIUM BERTEROI.—Ph.

Tr. radici simplici, caule erecto, dense pubescente, laxe corymboso, ramis paucifoliatis; foliis infimis sphatulatis, subintegerrimis, caulinis semi-amplexicaulibus, oblongis, subdentatis, *floralibus late ovatis*, acuminatis, spinoso serratis, floribus caeruleis.

"Habitat ad Rancagua" in pascuis saxosis collium editiorum. A. "*Tr. cordifolium?*" Bertero.

De una raiz sencilla parda, se eleva un tallo de 19 centímetros de altura, que produce ramas que llevan mui pocas hojas: una a tres. Las hojas radicales estan casi todas marchitadas i caidas, la mejor conservada tiene 22 milímetros de largo, no ocupando el peciolo mas que la mitad de esta lonjitud, i 5 milímetros de ancho; las tallinas miden otro tanto en anchura i como 20 milímetros en lonjitud, las florales 15-16 en lonjitud i, sin las espinas, 12-13 en anchura.

Por las hojas ínfimas espatuladas i las tallinas enteras se aproxima al *Tr. Remyanum*, del cual difiere por las ramas alargadas casi afilas, i las hojas florales anchas etc.

5. TRIPTILIUM MILLEFOLIUM.—Ph.

Tr. perenne; *radice fasciculata;* foliis radicalibus ambitu linearibus, pinnatipartitis, lobulis utrinque 10-20, linearibus, integerrimis, bifidis aut trifidis, *obtusiusculis*, mucronatis; caulinis

superioribus e basi lata semi amplexicaulibus, attenuatis, profunde pertinato-partitis, dentibus obliquis; capitulis congestis, corollis caeruleis.

Habitat prope San Javier de Loncomilla ad austrum fluminis Maule; ad Valparaiso, etc.

La raíz es *fasciculada* i negra. El tallo se eleva a la altura de 14 centímetros i es rojizo, mui velludo en la parte superior, pero mucho ménos en la inferior. Las hojas son mui amontonadas en el cuello de la raíz, que es casi bulboso i cubierto de pelos largos; miden 4 centímetros de largo, 7 milímetros de ancho, i tienen cierta semejanza con las hojas de la *Achillea Millefolium*, aunque sean ménos divididas; sus lacinias i la ráquis tienen solo ¾ de milímetro de ancho. Los dientes de las hojas superiores tienen a veces 5 milímetros de largo. El involucro es pubérulo; la inflorescencia es como en el *Triptilium spinosum*.

6. TRIPTILIUM PECTINATUM.—Ph.

Tr. "perenne; caulibus erectis, rigidis, ramosis, glabrescentibus; foliis radicalibus *caulinisque pectinato-pinnatifidis*, dentibus lineari-subulatis, spinescentibus axillis fere omnibus ramulum abbreviatum emittentibus; capitulis terminalibus in corymbum congestis; floribus azureis."

Tr. pectinatum Ph. Am. Un. Chil. XXVII. p. 329.

Habitat prope Chillan, ubi primus invenit Man. Ant. de Solis Obando, prope Talca, etc.

Se aproxima mucho al *Tr. spinosum*. Las raices fasciculadas tienen 4 milímetros de grueso; no hai cuello lanudo. Las hojas radicales son lineales en su perfil, de 48 milímetros de largo i 4 milímetros de ancho, pero su ráquis tiene apénas 1½ milímetros de ancho; ésta lleva de cada lado unos veinte dientes lineares, enteros o tripartidos, no confluentes en su base, que tiene apénas 1 milímetro de ancho. En las hojas tallinas el ráquis es mas ancho, i tiene solo unos ocho dientes de cada lado, pero mas largos, de 5 i aun 6 milímetros. Casi todos los sobacos producen un ramito abreviado, lo que da un aspecto singular a la planta. Las brácteas en la base de los involucros son

tripartidas con sus segmentos aleznados-filiformes. Las escamas del involucro son aracnoídeas-pubescentes como en el *Tr. Remyanum (spinosum* del Remy, no *Tr. spinosum* R et P), que las tiene lampiñas, pero su espinita apical es mas larga.

7. TRIPTILIUM EUPHRASIOIDES (Bert. ined.) DC.

Tr. "caule erecto, herbaceo parce ramoso aut simplici, pubero; foliis infimis glabriusculis, *pinnatipartitis*, lobis utrinque 10-12 (de qué forma?), caeteris puberulo-villosis, sessilibus pinnatifidis, lobis utrinque 7-9; capitulis inter folia suprema congestis (ut in omnibus speciebus generis). 4 par in pascuis arenosis ad Tagua-tagua legit cl. Bertero (v. s. capitulis nondum evolutis).

Tr. *euphrasioides* DC. Prodr. VII p. 51 Gay III, p. 354.

La diagnosis (i descripcion) del señor Remy en la obra de Gay (Bodeltan. IV., p. 354) difiere algo; llama el tallo "villoso" i no simplemente "pubero", llama las hojas tallinas "oblonga, grosse serrata" (oblongas groseramente aserradas), lo que no es la misma cosa que pinnatifida, pero parece que los dos botánicos han visto el mismo ejemplar, puesto que los dos no están seguros, si la planta es anual o perenne, i no dicen nada del color de la flor.

El museo posee un Triptilium recojido por Bertero cerca de Rancagua, que tiene igualmente las flores no desarrolladas todavía, que refiero a mi *Tr. pectinatum*, solamente que es mui robusto. El tallo es mui ramificado i desde la base velloso como dice Remy, del grueso de 2½ milímetros; el cuello engrosado, *mui lanudo*. Las hojas son exactamente las del *pectinatum*.

El ejemplar dejado por Bertero bajo el nombre de *Tr. spinosum*, i recojido cerca de Rancagua por este desgraciado botánico, tiene el cuello mui lanudo, el tallo robusto, del grueso de casi 3 milímetros, velloso (villosus) en la parte superior, mui ramificado, con los ramos arramilletados; es un individuo mui lozano, como se ve raras veces.

8. TRIPTILIUM RAMULOSUM.—Ph.

Tr. caule e *basi ramuloso*, hirsutulo; foliis radicalibus..., caulinis sessilibus, oblongis, lobulato-serratis, suminis lanceolato-linearibus; *f. ramulorum* cuneatis, oblongis, *quinquedentatis tridentatisve, dentibus setaceo-spinosis* corymbo laxo, corollis caeruleis.

Habitat ad Llico (1861) prope Santiago (Cerro S. Cristóbal 1857), Talca (1886), etc.

La raiz es fasciculada, los tallos delgados, cubiertos de pelos blandos erguidos; las hojas radicales estaban marchitadas cuando las plantas se recojieron; las tallinas inferiores tienen 18 milímetros de largo, 6 a 7 milímetros de ancho, i tienen 2-3 dientes o lóbulos algo puntiagudos de cada lado; en los ramitos laterales, que son mui abundantes, las primeras hojas son todavía bastante parecidas a las tallinas, pero mas angostas i sus dientes en menor número i mas puntiagudos, pero luego muestran solo cinco i aun tres dientes angostos cuneiformes. Las hojas florales son en el ejemplar de Santiago bastante parecidas a las tallinas, en el de Llico lanceoladas i mui enteras. En todos los tres ejemplares el corimbo es mui flojo.

9. TRIPTILIUM HUMILE.—Ph.

Tr. perenne *humile*, foliis radicalibus pinnatipartitis, pinnis latitudine rhachin acquantibus, *subquinquegugis* linearibus, obtusis, nonnullis bipartitis; *caulinis trifidis*, laciniis subulato-linearibus; ligulis caeruleis.

Habitat prope Santiago, Tabolango, etc.

Tengo cuatro ejemplares a la vista, ninguno mas alto que 4.5 centímetros. La raiz es fasciculada i leñosa, el cuello lanudo. Las hojas miden solo 30 milímetros, i el peciolo ocupa casi la mitad de esta lonjitud. Los lóbulos las mas veces once, son angostos, lineares, obtusos, a veces uno que otro partido en dos lacinias desiguales i del ancho de la ráquis, que suele ser algo velluda, así como el tallo. Las primeras hojas son pequeñas, espatuladas i muestran solo un indicio de division, pero desa-

parecen pronto. Las hojas tallinas son casi todas trifidas con las lacinias mas o ménos angostas i mas o ménos mucronadas.

B. SPECIES ANNUAE (ESPECIES ANUALES)

10. TRIPTILIUM DIGITATUM.—Ph.

Tr. annuum, pilosulum; caule erecto, superius ramoso; foliis ovato-oblongis, pinnatim septemfidis, quinqefidis, trifidisque, laciniis anguste lanceolatis, spina terminatis; capitulis paucis, uno ad tribus ramos terminantibus; bracteis foliis caulinis similibus, sed multo angustioribus.

Habitat in provinciis centralibus; specimen cum *Tr. capillato* mixtum in herbario jacebat.

El tallo tiene la altura de 13 centímetros, los ramos la lonjitud de 3 a 4 centímetros. Las hojas tallinas habian desaparecido, solo quedaron algunas superiores, del largo de 10 milímetros i del ancho de 6 milímetros; son troncadas en la base i partidas en 7 dientes angostos i en forma de espinas; las hojas de las ramas son uniformes, casi siempre trífidas, rara vez quinquefidas, i del largo de 8 milímetros i ménos. Las lígulas son blancas. Esta especie es mui distinta por la forma de sus hojas i brácteas i el corto número de cabezuelas que terminan los ramos.

11. TRIPTILIUM COMPACTUM.—Ph

Tr. annuum, puberulum; *caule e basi umbellatin ramoso*, ramis apice divisis in ramulos perbreves; foliis oblongis, pinnatifido-dentatis, dentibus spinosis, *capitulis dense congestis*, subsessilibus, ternis vel quinis ramulos terminantibus, bracteis orbicularibus, carinatis, spinoso-dentatis, dentibus c. 7, carina basi gibba; ligulis albis.

Habitat ad oppidum La Serena, ubi Octobri 1878 lecta est.

La raiz es blanca, sencilla, con frecuencia del largo de 10 centímetros, i da oríjen a 3-7 tallos diverjentes, que pueden llegar a la lonjitud del dedo, i están cubiertos de pelos cortos erguidos. Las hojas son lampiñas, i como en las especies vecinas perfectamente secas al tiempo de la floracion; las radicales

tienen 15 milímetros de largo, las tallinas superiores la mitad. Cada tallo remata en 3 a 4 ramitos mui cortos, del largo de 1½ centímetros; las hojas florales son orbiculares, pero las brácteas son oblongas, cuneiformes, carinadas, armadas de cinco dientes espinudos i del largo de 5 milímetros. Se distingue fácilmente por sus ramos terminales mui cortos i los corimbos compactos, las hojas florales orbiculares, etc.

12. TRIPTILIUM PUSILLUM Ph.

Tr. annuum, pusillum basi bifurcum, ramis apice corymbosis; foliis radicalibus pinnatipartitis, lobulis rotundatis, subintegerrimis, mucronatis, caulinis inferioribus cuneatis, superioribus ovatis, profunde serratis, dentibus spinosis utrinque 3-4; capitulis confertis; foliis floralibus late ovatis, dentibus spinosis subquinque.

Prope Tongoi invenit Fr. Vidal Gormaz.

La raiz i el tallo son filiformes i ambos solo del largo de 2-3 centímetros. Las hojas radicales son marchitadas i la mayor parte caidas; tienen el largo de 9 milímetros i el ancho de 2 milímetros. El tallo lleva solo 2 a 3 hojas, de las que la mayor tiene la lonjitud de 5 milímetros por 2 milímetros de ancho. El corimbo es denso, las cabezuelas llevan tres flores, cuyas corolas son amarillas (a lo ménos cuando secas). La planta es pubescente como las demas especies.

XIII Panargyrum Lagasca

(Gay Botan. III p. 366)

1. PANARGYRUM PECTINATUM Ph.

P. fruticosum, humile, densissime foliosum, glaberrimum, foliis subpatulis, linearibus in spinam desinentibus, margine spinoso-ciliatis; spinis subquatuor.

Habitat in Andibus provinciae Curicó. Manuel Vidal.

El ejemplar recibido carecia de flores, pero creo no haberme equivocado colocando la planta en el jénero Panargyrum. Tiene

solo la altura de 9 centímetros; sus ramos son erguidos. Las hojas tienen 12 milímetros de largo por 2 de ancho i presentan de cada lado 3 a 4 cuatro dientes del largo de 2 a $2\frac{1}{2}$ milímetros.

2. PANARGYRUM ACEROSUM.—Ph.

P. fruticosun, *humile*, tenuiter pubescens; foliis linearibus, sensim in apicem tenuem, pungentem abeuntibus, basi utrinque dentes duos spiniformes gerentibus, summis capitula subtria longe superantibus.

Habitat in Andibus provinciæ Santiago, (Valle largo). Frid. Philippi 1892.

Este arbustito se eleva solo a la altura de 10 centímetros. Los ramos i las hojas viejas son pardas cenicientas. Las hojas tienen la lonjitud de 17 milímetros, i tienen 2 milímetros de ancho en la base; se adelgazan poco a poco hasta la punta, que termina en espina; son acanaladas, i su borde tiene de cada lado en la base dos espinitas. Las cabezuelas tienen el largo de 9 milímetros.

3. PANARGYRUM LAXUM.—Ph.

P. totum argenteo-sericeum; caule *laxe ramoso*, *procumbente*, ramis floriferis adscendentibus; foliis sparsis, exacte linearibus, integerrimis, *obtusis*, herbaceis, mollibus; capitulis apice ramorum congestis; foliis floralibus *lanceolato-linearibus*; pappo plumoso.

In regione magellanica ad flumen Rio Gallegos dictum invenit januario 1879 Henricus Ibar.

El tallo tiene el grosor de 2 milímetros; los ramos miden 12 centímetros; son negros hasta mas allá de la mitad i cubiertos de hojas secas negras. Las hojas son del largo de 13 milímetros, del ancho de casi 2 milímetros, i forman ángulo abierto con el tallo; las florales tienen el largo de 10 a 11 milímetros i el ancho de 3 milímetros. Se distingue a la primera vista del *P. Darwini* por el tallo alargado echado en el suelo, flojamente ramoso, por no tener hojas numerosas apretadas en la base; ademas sus hojas son obtusas, blandas i las florales mas anchas que las tallinas, lanceoladas, i no aleznadas.

4. PANARGYRUM SUBSPINOSUM.—Ph.

P. herbaceum, humile, subcaespitosum, glaberrimum vel arechnoideo-sericeum, foliis *sesilibus*, lineari lanceolatis, pungentibus, *utroque margine dente spinoso armatis; foliis floralibus conformibus* sed saepe integerrimis; capitulis apice ramorum congestis, pappo haud plumoso.

Habitat in insulis Terrae del Fuego, ubi februario 1879 a Pablo Ortega lectum.

Los ramos tienen solo la altura de 4 centímetros; las hojas que son mui coriáceas tienen la lonjitud de 11 milímetros i el ancho de 3 milímetros; su nervio mediano es mui prominente en la cara inferior; forman ángulo abierto con el tallo. Las cabezuelas miden 6 milímetros en lonjitud, i el vilano es un poquito mas largo.—Difiere del *P. abbreviatum* por las hojas armadas de espinas laterales no envainadoras i por las hojas florales conformes con las tallinas i el vilano no plumoso.

XIV Leuceria Lagasca

(Gay Botan III, p. 376 ét Chabraea. Gay p. 389)

Soi del parecer de los señores Bentham i Hooker, (genera plant. II p. 499), que los caractéres empleados para distinguir los jéneros *Leuceria* i *Chabraea* uno de otro, son nimios, i que deben reunirse en uno. Leuceria tiene la prioridad.

1. LEUCERIA (CHABRAEA) FUEGINA.—Ph.

L. acaulis, arachnoideo-lanata; foliis erectis, infimis pinnatifidis, plerisque vero obverse lanceolatis, in petiolum longum attenuatis, integerrimis; pedunculis radicalibus, subaphyllis, unifloris; squamis involucri obtusiusculis; ligulis roseis.

Habitat in Fuegia orientali, attulit musei famulus Paulus Ortega.

Toda la planta esta cubierta de una vellosidad blanca. El rizoma es del grueso de 4 a 5 milímetros, negro i cubierto de

los restos fibrosos de las hojas muertas; produce uno o dos tallos. Las hojas ínfimas son largamente pecioladas, pinatipartidas con unos tres lóbulos aovados-oblongos, obtusos de cada lado, pero la mayor parte son indivisas, del largo de 15 centímetros (incluso el peciolo), del ancho de solo 8 milímetros, obtusiasculas. El tallo lleva una a tres hojas cortas, cuyas superiores son lanceoladas. El diámetro de la cabezuela es de 11 a 14 milímetros, el largo de sus escamas de 9 milímetros. Las lígulas no son mucho mas largas que las escamas. Esta especie tiene muchos caractéres de la *Chabraea candidissima* DC. (Prodr. VII. p. 59), que el señor Remy parece no haber visto, puesto que se contenta en la obra de Gay (III p. 391) con copiar i traducir la descripcion mui corta del Prodromus i no seria el primer ejemplo de qne una planta creida particular a las tierras magallánicas se halle igualmente en las rejiones elevadas de los Andes de Chile central, pero la *Leuceria fuegina* tiene casi todas sus hojas enteras.

2. LEUCERIA (CHABRAEA) IBARI.—Ph.

L. perennis, caule humili, apice corymboso ramoso, basi cum petiolis albolanato; foliis radicalibus...., caulinis ambitu linearibus, bipinnatifidis, inferioribus semi amplexicaulibus; capitulis brevissime pedicellatis; squamis involucri glanduloso-puberulis, margine purpurascentibus; corollis albis.

In Patagonia australi ad flumen Santa Cruz legit orn. Ramon Vidal.

He visto un solo ejemplar. El tallo tiene la altura de 13 centímetros, i se bifurca en la mitad de su altura; en su base es lanudo, mas arriba solo cubierto de pelos mui cortos, glanduliformes. Las hojas radicales han caido, la tallina inferior mide 50 milímetros de largo i 15 milímetros de ancho; su ráquis es blanca i lanuda, lleva de cada lado unos nueve segmentos, cuyo inferior es casi indiviso, miéntras los superiores, bastante distantes entre si, tienen de cada lado 2 a 4 lacinias largas. Lashojas superiores son mas cortas, sésiles, pero del mismo ancho; las supremas son pinatífidas.

3. LEUCERIA (CHABRAEA) NUDICAULIS.—Ph.

L. perennis; caule recto, paniculato, *subaphyllo*, inferius albo tomentoso, superius densissime glanduloso-puberulo; *ramis patentibus;* foliis radicalibus in petiolum attenuatis, oblongis, pinnatifidis, supra arachonoideo-incanis, subtus niveo-tomentosis; laciniis oblongis, acutis, mucronatis; caulinis ad basin ramorum parvis, lanceolato-subulatis, 1-2 dentatis integerrimisque; ramis 3-5 cephalis; pedicellis brevibus capitula subæquantibus; squamis involucri puberulo-glandulosis, purpurascentibus, exterioribus fere ovatis, acuminatis, purpurascentibus, flosculis roseis?

In valle Tinguiririca Andium prov. Colchagua legit orn. doctor Wenceslao Diaz.

La raiz de color pardo tiene el grueso de 8 milímetros. El tallo alcanza a 40 centímetros de altura, i a 2½ de grueso; es ramificado desde su medio, i sus ramas mas largas miden 10 centímetros; todos son enteramente afilos o llevan brácteas lineales-aleznadas. Las hojas radicales son erguidas, del largo de 9 centímetros las mas grandes, del ancho de 24 milímetros, con unos siete segmentos, las mas chicas con ménos segmentos, i éstos mas angostos. El tallo lleva solo tres hojas hasta su division, de las cuales la superior mide solo 12 milímetros. El invólucro tiene 8 milímetros de largo. El tallo casi afilo i las ramas mui abiertas hacen distinguir luego esta especie.

4. LEUCERIA (CHABRAEA) LEUCOMALLA.—Ph.

L. perennis, tomento albo omninos tecta, eglandulosa; foliis radicalibus... caulinis semiamplexcaúlibus, haud auriculatis, margine revolutis linearibus, laciniatis, laciniis utrinque 2-3, peracutis, foliis supremis linearibus integerrimis vel basi utrinque dente auctis; ramis corymbi elongatis, apice 3-5 cephalis; pedicellis *brevibus;* involucri *multifoliolati* squamis arachnoideo-lanatis; floribus purpureis, achaeniis hispidulis.

In Andibus de Popeta dictis invenit Fr. Philippi.

La planta alcanza a la altura de 40 centímetros, pero el gro-

sor del tallo es solo de 3 milímetros. Las hojas ínfimas del ejemplar que poseo, tienen 75 milímetros de largo i con sus dientes 10 milímetros de ancho, sin los dientes la anchura es solo de 6 milímetros. Los invólucros tienen 7 milímetros, i los pedicelos son rara vez mas largos. La *Ch. rosea* DC. difiere por cabezuelas solitarias largamente pediceladas, etc.

5. LEUCERIA (CHABRAEA) POPETANA.—Ph.

L. caule densissime glanduloso, basi lanato et folioso, paniculatim ramoso; foliis radicalibus petiolatis, oblongis, pinnatipartitis, laciniis linearibus, peracutis, integris vel utrinque dente fere subulato munitis, supra viridulis, subtus niveotomentosis; caulinis minutis, fere amplexicaulibus, demum integerrimis, bracteiformibus; capitulis parvis, longiuscule pedunculatis; squamis involucri glanduloso-asperis viridibus, apice purpureis circa 12, 1-2 paleiformibus.

Etiam hæc ex Andibus de Popeta provenit.

La raiz es negra, del grueso de unos 7 milímetros. El tallo llega a 50 centímetros de altura, i su grosor no excede de 3 milímetros en la base, adonde es, como en otras especies, mui lanudo, siendo por lo demas únicamente glanduloso; es mas bien purpúreo que verde. Las hojas inferiores pueden medir 103 milímetros de largo, i tienen con sus dientes el ancho de 16 milímetros; de estos dientes hai tres o cuatro de cada lado i alcanzan hasta a 16 milímetros de largo; su anchura es de 2 a 3 milímetros; la parte peciolar ocupa la mitad de la lonjitud total. No hai transicion entre la forma de las hojas radicales i tallinas; éstas son pequeñas, casi abrazadoras, con dientes alargados en los bordes, que se pierden mas i mas en las hojas superiores. Los pedicelos son mui desiguales, midiendo algunos 48 milímetros; otros solo 20 milímetros. El invólucro tiene 8 milímetros de largo, sus escamas interiores son mui puntiagudas, i hai algunas que tienen la apariencia de pajitas. Las corolas son *azules* en la planta viva.

6. LEUCERIA ANTHEMIDIFOLIA.—Ph.

L. perennis, humilis, e basi ramosa, glabriuscula, glandulosa; foliis ambitu linearibus, bipinnatifidis, laciniis rhachique linearibus integris vel incisis, acutis; infimis longe petiolatis, superioribus sessilibus, sensim simplicioribus denique ad bracteam linearem reductis; capitulis sat longe pedunculatis; squamis involucri dorso et praesertim apice glandulosis, intimis lateribus scariosis.

Ad lacum Pinto in Patagonia australi legit Henricus Ibar.

El ejemplar mas grande que he visto tiene la altura de 25 centímetros. La raiz es negra, despuntada; los tallos, del grosor de 1½ milímetros, son casi lampiños, las partes nuevas solamente cubiertas de pelos como tela de araña. Las hojas mas grandes tienen la lonjitud de 90 milímetros, el ancho de 18 milímetros, i tienen unos 10 segmentos de cada lado, cuyos inferiores son ménos recortados. El invólucro mide 6 milímetros de largo, i las escamas son triseriadas; es de un verde vivo, i mui glanduloso. Las corolas son blancas. No he visto pajitas entre las florecillas.—Esta especie se conoce fácilmente entre las demas por las hojas bipinatífidas.

7. LEUCERIA (CHABRAEA) TENERIFOLIA.—Ph.

L. perennis, viridis, puberula et superius glandulosa; caule foliato paniculatim ramoso; foliis *membranaceis*, magnis, pinnatipartitis, pinnis oblongis, grosse 3-5 dentatis, *supremis late-ovatis*, inciso dentatis, integerimisve; pedunculis elongatis, monocephalis; squamis involucri paucis, glanduloso puberulis, paleis inter flosculos nullis vel 1-2; flosculis paucis, albis.

In Andibns prædii Cauquenes loco dicto «Cajon del arriero», invenit orn. doctor Henricus von Dessauer, in Andibus provinciæ Santiago ipse.

El tallo lleva muchas hojas i es surcado cuando seco, cubierto de pelos mui cortos glandulosos sin mezcla de lana; estos pelos son mucho mas apartados en las hojas. Las hojas inferiores tienen 20 centímetros de largo, i llevan de cada lado unos

7 segmentos aovados que tienen 3 a 5 dientes grandes triangulares puntiagudos; los inferiores son mas pequeños, el último se confunde con el segmento terminal. Las hojas supremas son semi abrazadoras, anchamente aovadas, p. e. del largo de 6 centímetros i del ancho de 4 centímetros, con uno que otro diente en los lados, que se pierden a veces enteramente, pero aun las últimas son anchas. Los pedicelos miden por lo ménos 2 centímetros i son filiformes. Las cabezuelas tienen un largo de 9 milímetros, i llevan con frecuencia en su base dos a tres bracteitas, que difieren casi en nada de las escamas del invólucro; éstas son poco numerosas, biseriadas, verdes. Algunas cabezuelas carecen absolutamente de pajitas, otras tienen una o dos. Se parece muchísimo a mi *L. (Chabraea) coquimbana*, i puede ser, que se encuentren formas intermedias que hagan necesario reunir las dos especies en una.

8. LEUCERIA (CHABRAEA) GLABRATA.—Ph.

L. annua, humilis, glabrata, eglandulosa, supra basin ramossisima, ramis fastigiatis; foliis semiamplexicaulibus, subauritis, ambitu linearibus, pinnatipartitis, segmentis distantibus circa quinque, oblongis, rotundatis, sæpe inciso-crenatis, superiorum auriculis majoribus summis linearibus integerrimis; pedunculis fere filiformibus, capitula 5 mm. longa fere bis æquantibus; squamis involucri glabris, apice fuscis.

Prope Bandurrias invenit orn. Guilielmus Geisse.

La raiz es sencilla, amarillenta, del grueso de 1 milímetro. El tallo llega a la altura de 9 centímetros. Las hojas radicales han caido al tiempo de florecer; las tallinas inferiores tienen el largo de 27 milímetros, i el ancho, comprendiendo los segmentos, de 6 milímetros; la ráquis i los lóbulos tienen solo la anchura de 1½ milímetros i son aun mas angostos i mas puntiagudos en las hojas supremas. Hai en la cara inferior de las hojas pelos aracnoídeos pero mas escasos que en la mayor parte de las especies; no he podido descubrir pelos glandulosos. Las escamas del invólucro son biseriadas i al número de 12 a 15. Se distingue luego de las especies parecidas *Chabraea polyclados* i *Barrasiana* por la ausencia de las glándulas.

9. LEUCERIA CERBEROANA.—Remy Gay III. p. 386.

A la descripcion dada por Remy en el lugar citado hai que agregar lo siguiente:

Escamas del invólucro verdes, glanduloso-pubérulas; las lígulas de color de paja o amarillentas. Es la única especie del vasto jénero, que tenga florecillas amarillentas.

10. LEUCERIA (CHABRAEA) NIVEA.—F. Philippi.

"L. perennis, tota niveo-lanata; foliis radicalibus ovalibus, in petiolum longum angustatis, margine paucidentatis; caulinis sessilibus, decurrentibus, late lanceolatis, utrinque dentibus 2-3 magnis acutis munitis; superioribus integerrimis, sensin minoribus; capitulis solitariis ad apicem ramorum subnudorum, semiglobosis; squamis involucri basi lanatis apice glandulosis, lanceolatis, acutis; interioribus margine scariosis; corollis squamas bis æquantibus, roseis.

"Inveni in Andibus provinciæ Talca, loco dicto "Blanquillo", in basi occidentali summi montis Descabezado, februario 1879.

"La planta alcanza a 35 centímetros de altura i se divide desde el medio de ésta en dos o tres ramos; el tallo tiene el grosor de 3 milímetros. Las hojas radicales tienen la lonjitud de 7 centímetros i la latitud de 1 centímetro; las tallinas inferiores miden 66 milímetros de largo i 15 milímetros de ancho, i son mas i mas pequeñas hácia el apice de los ramos. Las cabezuelas tienen el diámetro de 16 milímetros; las escamas mas grandes son largas de 10 milímetros. Los ovarios son erizados de pelitos, el vilano plumoso, etc." F. Ph.

11. LEUCERIA (CHABRAEA) SONCHOIDES.—Ph.

L. perennis, elata, glabra, sed glandulosa; *caule fistuloso;* foliis radicalibus..... caulinis internodia superantibus, late auriculatis, pinnatifidis, lobis late triangularibus, laciniato-dentatis; panicula 10-12 flora; pedunculis elongatis nudis, monocephalis ad pentacephalis, pedicellis tunc brevissimis; capitulis 8-10 mm.

crassis; squamis involucri subbiseriatis, flosculis involucrum parum superantibus.

Inhabitat Andes Illapelinas loco dicto La Polcura; æstate 1888 lecta.

Los ejemplares traidos carecen de su parte radical i miden sin embargo 40 centímetros de altura; el tallo es *hueco*. Las hojas tienen 14 centímetros de largo i casi 5 centímetros de ancho. Las escamas del invólucro son del largo de 9 milímetros. La inflorescencia es mui particular. Los pedúnculos tienen el largo de unos 8 centímetros, son perfectamente desnudos, i llevan unas tres flores.

En el último caso hai en la base de la division una que otra hojita linear, igual a las escamas del invólucro. Los pedúnculos inferiores son axilares, el ínfimo mas corto que su hoja.

12. LAUCERIA (CHABRAEA) ARAUCANA.—Ph.

L. perennis; *omnino eglandulosa;* caule simplici, arachnoideo-lanato, apice paniculato; foliis supra subsericeis, subtus incanis, radicalibus petiolatis, oblongis, pinnatifidis, lobis obliquis, oblongis, acutis, 1-3 dentatis, caulinis semiamplexicaulibus, peracutis, cuspidato-serratis; panicula polycephala; squamis involucri lanceolato-linearibus, lanatis; corollis pulchre caeruleis, sed in planta sicca mox albidis.

Orn. Carlos Rahmer in Araucania l. d. Nitrito invenit.

El tallo alcanza a la altura de 70 centímetros; tiene en su base el grosor de 6 milímetros, i está bastante poblado de hojas. Las hojas radicales miden 25 centímetros de largo por 6 centímetros de ancho, i se adelgazan poco a poco en ámbos estremos, resultando en la base un especie de peciolo alado; las divisiones de la punta son las mas veces confluentes, las inferiores son mas i mas pequeñas, i finalmente, reducidas a simples dientes. Los pedicelos mas cortos son siempre mas largos que las cabezuelas, cuyo diámetro es de 9 milímetros.—He vacilado si debia tomar esta planta por una simple variedad de la *L.* (*Ch.*) *glacialis*, de la cual se distingue principalmente por carecer absolutamente de glándulas, carácter grave, i por tener cabezuelas notablemente mas qequeñas.

13. LEUCERIA (CHABRAEA) AURITA.—Ph.

L. perennis; caule basi lanato, mox *pilis glandulosis erectis vestito*, apice paniculato 10-20 cephalo, foliis subtus albido-lanatis, radicalibus petiolatis, profunde pinnatifidis, lobis rectis, tridentatis; caulinis aurito-amplexicaulibus, pectinatis; bracteis ad originem pedunculorum subulatis; pedunculis monocephalis; squamis involucri glanduloso-pilosis basi sublanatis; corollis in planta viva caeruleis.

Ad castellum Laja in Araucania januario 1887 invnit orn. C. Rahmer.

Los ejemplares mas grandes tienen 50 centímetros de altura. El tallo, del grosor de 5 milímetros, es negro en su base i cubierto de los peciolos negros de las hojas muertas. Las hojas radicales tienen 10½ centímetros de largo i a lo sumo 3 centímetros de ancho. Los pelos glandulosos del tallo son mui apretados, i los mas largos miden 1½ milímetros. Los pedúnculos tienen con frecuencia una bráctea. El diámetro de las cabezuelas es de 5 milímetros i las corolas son azules como en la especie antecedente. En la flor que analisé encontré *una* palea!

14. LEUCERIA LONGIFOLIA.—Ph.

L. perennis; caule arachnoideo-setoso et glanduloso, simplici, apice pyramidato-paniculato, foliis supra viridibus, subtus niveo-lanatis, radicalibus *longissime petiolatis*, pinnatifidis pinnis oblongis, sinuato-dentatis; caulinis semi-amplexicaulibus *non auritis;* squamis involucri exterioribus subarachnoideo-lanatis, extimis *brevibus;* interioribus glabriusculis extimas ter aequantibus; corollis albis.

Habitat in Andibus prov. Valdiviæ; e loco Loli dicto attulit Otto Philippi.

El tallo sobrepasa a veces la altura de un metro, i tiene en su base el grosor de 7 milímetros. Las hojas inferiores miden hasta 30 centímetros de largo, siendo la parte peciolar de la lonjitud de 20 centímetros, i la lámina solo de 10 centímetros; hai 6 a 8 lóbulos de cada lado del largo de 15 milímetros. Las

hojas tallinas disminuyen de tamaño i son mas sencillas aproximándose a la inflorescencia, cuyos ramos laterales son cortos, a menudo solo de 9 centímetros, i 1-3 floros. El invólucro tiene la lonjitud de 15 milímetros, i sus escamas son triseriadas Esta especie es mui distinta por sus hojas largamente pecioladas.

15. LEUCERIA DISCOLOR.—Ph.

L. perennis; caule elato, apice paniculato, ibique dense glanduloso; foliis supra viridibus, subtus cano-tomentosis, inferioribus pinnatipartitis, in petiolum sat longum attenuatis, lobis oblongis, sinuato-dentatis basi confluentibus; caulinis aurito-amplexicaulibus, demum spinoso-dentatis; capitulis magnis, squamis involucri subuniseriatis, linearibus, acutis, maxima ex parte glabris, basi tantum lanatis et glandulosis, corollis violaceis.

In Andibus valdivianis l. d. Queñi reperit januario 1887 Otto Philippi.

El tallo tiene la altura de 70 centímetros i el grosor de 5 milímetros en la base. Las hojas mas grandes miden 14 centímetros en lonjitud i casi 4 centímetros en latitud, i tienen unos seis lóbulos de cada lado, siendo los inferiores los mas chicos i el ínfimo a veces reducido a un simple diente. La panoja se compone de 10 a 20 flores, i los pedicelos interiores son a menudo mas cortos que la cabezuela, cuyo invólucro mide 12 milímetros.

En Huahuim se halló una variedad? mas cenceña, con pedicelos mas largos, i cabezuelas mas pequeñas; desgraciadamente faltan las hojas inferiores.

16. LEUCERIA DEBILIS.—Ph.

L. annua, glabra, humilis, e basi ramosa; foliis omnibus integris, petiolatis, inferioribus ovato-oblongis, utrinque acutatis margine paucidentatis, superioribus integerrimis; capitulis sparsis; *squamis involucri subuniseriatis 8-10*, oblongo-lanceolatis, flosculis radiantibus subseptem.

Habitat in deserto Atacama ad Breas. Alamiro Larrañaga.

La raiz es mui sencilla, de color pardo, i de 5 centímetros de largo por 1½ de grueso. El tallo tiene 10 centímetros de altura. Las hojas mayores miden con su peciolo de 12 a 33 milímetros de largo i 11 milímetros de ancho; hai de cada lado 2 a 4 dientes; las inferiores son bastante apretadas, las supremas sésiles, lineales, hasta aleznadas i en forma de brácteas. Los pedicelos son casi todos axilares; los inferiores del largo de 33 milímetros, los superiores solo del largo de 4 o 5 milímetros i entónces sin brácteas. Las escamas del invólucro miden 5 milímetros. Las florecillas parecen haber tenido un color amarillento. Los aquenios no me han ofrecido nada de particular.

17. LAUCERIA MAGNA.—Ph.

L. perennis, caule elato, crasso, sulcato, pubescente, apice ramoso; foliis supra viridibus, glabriusculis, subtus albo-araneosis; inferioribus..., superioribus sessilibus, ambitu triangularibus, pinnatifide laciniatis, laciniis anguste lanceolatis acuminatissimis, spinoso-dentatis; ramis nudis, inferioribus elongatis, apice capituliferis; pedunculis densissime glanduloso-pilosis; squamis involucri laxi 9 mm. longis, basi tantum dense puberalis, caeterum glaberrimis.

In valle fluminis Palena a doctore Federico Delfin lecta est.

Desgraciadamente recibí solo la parte superior de la planta, que mide 42 centímetros, i cuyo tallo tiene el grosor de 6 milímetros. La primera hoja es la de cuyo sobaco nace el ramo inferior florífero; tiene 9 centímetros de largo i 6 centímetros de ancho; las mayores lacinias (las de la base) son dentadas. Este ramo inferior tiene la lonjitud de 21 centímetros i lleva unas ocho cabezuelas mui cortamente pedunculadas; al nacimiento de los pedúnculos hai brácteas o mas bien pequeñas hojas, pues se asemejan en su forma a las hojas superiores del tallo, pero por lo demas el ramo es perfectamente desnudo. Las cabezuelas centrales de la inflorescencia tienen pedúnculos del largo de casi 4 centímetros, el de las otras cabezuelas es casi siempre mas corto que éstas. Las lígulas parecen haber sido de azul pálido en la vida, miden casi 12 milímetros, i la cabezuela,

cuando las flores están bien estendidas, mide 28 milímetros. Los aquenios son crizados, etc.

18. LEUCERIA STRICTA.—Ph.

L. perennis, caule stricto, pilis brevissimis glandulosis hirtello; foliis supra viridibus subglabris, subtus arachnoideo-tomentosis et incanis; radicalibus....., caulinis inferioribus ambitu oblongo-linearibus, pinnatifidis, laciniis angustis, longe acuminatis, integerrimis vel paucidentatis, basi valde angustatis et auriculas parvas semiamplexicaules gerentibus; sequentibus auricula caetero folio multo latiore, fere orbiculari spinoso-dentata munitis, summis minutis, ex auricula latissima et acumine constantibus; ramis corymbi 1-2 floris; squamis involucri valde laxi, 12 mm. longis apice glaberrimis; ligulis caeruleis? cum tubo suo 15 mm. longis.

Habitat in valle fluminis Palena, ubi aestate 1887 invenit o.n. Fr. Delfin.

Tengo solo la parte superior de la planta, que tiene la lonjitud de 53 centímetros, siendo el grosor del tallo en la base solo de 3 milímetros. La ínfima hoja tiene 98 milímetros de largo i 21 milímetros de ancho, i muestra de cada lado 8 lacinias, contando las dos inferiores, que son mas bien simples dientes. La tercera hoja tiene ya una auricula orbicular del diámetro de 15 milímetros, i su mitad superior es solo de 13 milímetros de largo i 9 milímetros de ancho. Los ramos inferiores del corimbo, que se compone de 10 a 12 flores, tienen 6 centímetros de largo i llevan solo dos o tres flores, las inferiores mui cortamente pediceladas, la terminal tan larga como el invólucro o un poquito mas. Hai solo hojas al nacimiento de los ramos i pedúnculos, que son mui pequeñas, de base ancha i dentada. El diámetro de la cabezuela bien abierta es de 28 milímetros.

19. LEUCERIA PAUCIFLORA,—Ph.

L. perennis, tomento brevissimo cinereo tecta; caule tricephalo, oligophyllo; foliis radicalibus anguste-oblongis, in petiolum longum attenuatis, longe mucronatis, serratis, dentibus mag-

nis subtribus,caulinis parvis setaceis; squamis involucri biseriatis; ligulis albis.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó l. d. Cipreses. Manuel Vidal.

Recibí un ejemplar de 20 centímetros de largo. Las hojas son erguidas, cenicientas por encima, apénas mas blancas por debajo; las radicales del largo de 8 centímetros, (inclusos sus dientes) del ancho de $1\frac{1}{2}$ centímetros; las tallinas inferiores del largo de 16 milímetros i del ancho de 1 milímetro, las superiores aun mas pequeñas i mas distantes. El invólucro tiene la lonjitud de 16 milímetros; sus escamas interiores tienen su punta casi escariosa, algo bermeja; el dorso de ella es lampiño. No conozco ninguna especie con la cual la *L. pauciflora* pudiera confundirse.

20. LEUCERIA LEPIDA.—Ph.

L. perennis? caule erecto, niveo-tomentoso, haud glanduloso, oligocephalo; foliis supra canescentibus, subtus niveo tomentosis, oblongis, in petiolum attenuatis, grosse serrato-dentatis, acutis, dentibus utrinque 3-4, magnis, acutis; pedunculis nudis, c. 5 capitula subsessilia gerentibus; involucri hemisphærici fere niveo-tomentosi squamis modo 6 mm. longis, corollis roseis.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó loco dicto Cipreses. Manuel Vidal.

El tallo de nuestro ejemplar tiene 21 centímetros de alto i termina con dos cabezuelas; a mas tengo 2 ramos del largo de 13 centímetros, que llevan 5 cabezuelas. Las hojas son erguidas; las ínfimas del tallo tienen una lonjitud de 3 a 5 centímetros; son lineares, adelgazadas en la base i apénas medio abrazadoras; las siguientes alcanzan a la lonjitud de 9 centímetros, i al ancho de 16 milímetros (incluso los dientes); son medio abrazadoras, i mui parecidas en tamaño i forma a las de la *L. pauciflora;* las siguientes tienen orejuelas en la base, despues vienen hojas mas angostas simplemense dilatadas en la base; las últimas, mas i mas pequeñas, son lineares i mui enteras. Los pedicelos miden apénas 3 milímetros, las escamas del invólucro 6 milímetros, las florecillas son rosadas; no he hallado paleas entre las florecillas. Se parece mucho a la *Ch. glacialis* DC.,

de la cual se distingue por las hojas ménos divididas i la falta de glándulas.

21. LEUCERIA RACEMOSA.—Ph.

L. perennis, *omnino glabra;* caule elato, simplici, superius glanduloso et viscoso; foliis confertis, sessilibus, ambitu oblongis, basin versus attenuatis, pinnatifidis, lobis ovatis, acutis, acute dentatis, parte petiolari alata, repando dentata; *capitulis subracemosis*, pedunculis erectis, inferioribus tricephalis, superioribus monocephalis; *capitulis magnis*, squamis involucri *triseriatis*, *ovato-oblongis obtusis*, planis dorso glandulosis; corollis e rubro violaceo subalbidis.

In Andibus provinciæ Santiago habitat. Valle largo, Fr. Philippi.

El tallo alcanza a la altura de 80 centímetros i mas, i tiene en su base el grosor de 5 milímetros. Las hojas tienen con frecuencia 14 centímetros de largo i 5 centímetros de ancho; son pinatífidas mostrando 5 a 6 lóbulos mayores, i otros mas i mas chicos en la parte inferior, que se pierden en el ala del peciolo. La inflorescencia tiene el largo de 25 centímetros, las hojas florales son mas angostas, sus lóbulos i los dientes del margo mas alargados i angostos. Al oríjen de los pedicelos hai brácteas lineares. Los pedicelos de los pedúnculos tricéfalos son del largo de 5 milímetros. El diámetro de las cabezuelas es de 13 milímetros; las escamas mas grandes del invólucro tienen como 8 milímetros; el ancho de las escamas ínfimas es de 2 milímetros; las interiores son un poco mas angostas. Se encuentran entre las florecillas de la circunferencia 2 a 3 pajitas, sin órden.

22. LEUCERIA APIIFOLIA.—Ph.

L. *laete viridis*, etsi sub lente pilis brevissimis erectis hirtella; caule..., ramis longe denudatis 2-3 cephalis; foliis radicalibus...; *caulinis* sessilibus, *supremis permagnis*, pinnati-partitis, lobis (utrinqne subquinque terminalique), oblongis, acutis, profunde incisodentatis; capitulis magnis, discoideis; squamis involucri c 10,

basi glandulosis caeterum glabris, trinerviis; flosculis c. 20, paleis receptaculi nullis; achaeniis ovato-oblongis, asperis, altero latere sulcatis.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó. Manuel Vidal.

Desgraciadamente tengo solo ramos de esta especie mui particular por su color verde i el gran tamaño de sus hojas supremas; ellos tienen 17 centímetros de largo, i la hoja en su base, la última de la planta, tiene todavia 16 centímetros de largo i 42 milímetros de ancho en su parte superior; se compone de 11 lóbulos, oblongos, profundamente incisos-dentados. No hai otra hoja hasta las cabezuelas de flores, que son solo dos o tres. Al oríjen de los pedicelos hai unas cuantas bracteas lineares de 10-12 milímetros de lonjitud. Las escamas del invólucro son al número de 10, del largo de 13 milímetros, lanceoladas-lineares, cubiertas de glándulas en su base. Las florecillas parecen haber sido blancas, el ala de las anteras es violácea; los ramos del estilo son troncados.

R. A. Philippi.
Director del Museo Nacional

(Continuará)

ENSAYOS FILOLÓJICOS AMERICANOS [1]

I

INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL LENGUAJE VULGAR DE CHILE

SUMARIO.—La propagacion del castellano en América comparada con la del latin en Europa.—Lengua madre i lengua hija.—El latin vulgar.—Las causas de la diferenciacion de los idiomas.—Influencias étnicas.—Las lenguas no se caracterizan por el diccionario sino por sus formas i su sintáxis.—Influencia del desarrollo fonético sobre la morfolojía i sintáxis.—Las leyes fonéticas.—Influencia de la articulacion primitiva sobre la lengua aprendida posteriormente.—Sustituciones de sonidos parecidos.—El castellano en América.—Los dialectos vulgares.—Necesidad del estudio de los dialectos vulgares.—Lingüista i filólogo.—La base del español americano.—El lenguaje de los conquistadores.—Arcaismos.—Influencias dialécticas de Estremadura i Andalucía.—¿Salieron lenguas nuevas en América?—Diferencia entre la colonizacion de los romanos i la de los españoles.—Posicion escepcional de Chile a causa de la resistencia de los araucanos.—El estudio del dialecto i de la literatura vulgar es una tarea patriótica.

La propagacion de la lengua castellana por los vastos territorios de la América Central i Meridional desde el principio del siglo XVI, tiene varias analojías interesantísimas con la divul-

(1) Bajo este título me propongo publicar una serie de artículos mas o ménos independientes los unos de los otros. Versarán ellos en parte sobre cuestiones jenerales, en parte sobre los dialectos i las literaturas vulgares de las naciones hispano-americanas i especialmente de Chile. Tambien espero incluir estudios sobre las lenguas indíjenas. Algunos de los artículos

gacion del latin en los paises occidentales del Mediterráneo. Allí i aquí vemos a un pueblo superior por su cultura, en el apojeo de su fuerza nacional, conquistar pueblos i tribus inferiores desde todos los puntos de vista, empleando sin induljencia todos los medios de la fuerza brutal i de la astucia política en su invasion. Numerosos refuerzos de soldados i colonos, los pormenores históricos de cuya venida no se pueden averiguar, vienen siglos tras siglos a completar la primera invasion bélica i a implantar en la nueva patria las costumbres i la lengua de la vieja.

El resultado final de la conquista romana ha sido el nacimiento de varias naciones nuevas, con lenguas bastante diferentes, aunque todas hijas, como se suele decir, de la madre latina. I estas lenguas neolatinas han absorbido por completo los idiomas de los antiguos moradores de aquellos paises, de manera que los pueblos mismos, vencidos una vez por las armas de Roma, parecen haber sucumbido i desaparecido en el trascurso de los primeros siglos despues de Jesucristo. Solo en los Pirineos quedó un pequeño resto de la poblacion primitiva de España, casi intacto en su vida interior, sus costumbres i su lengua, los vascongados, cuyo parentesco íntimo, si no su identidad parcial con los iberos, segun las últimas indagaciones científicas, parece estar fuera de duda.

¿Llegará un dia a formarse el mismo estado de cosas en América? ¡Parece que nó! Seguramente que las tribus indíjenas desapareceran mas o ménos en los siglos venideros; pero, segun todas las probabilidades, la lengua castellana nunca se disolverá en tantos diferentes idiomas ni morirá en América, como, segun se cree comunmente, murió (1) su vieja madre latina en Eu-

seran reproducciones ensanchadas de estudios mios ya publicados en Alemania; otros seran completamente orijinales. Todos iran precedidos de un pequeño sumario.

(1) La ciencia condena esta espresion. Las lenguas neolatinas no son hijas de una madre que murió, sino que el castellano, el frances, el italiano, etc., son latin, son la misma lengua que se habló en Roma, no corrompida sino desarrollada, alterada i diferenciada en el trascurso de los siglos. Tampoco es aceptable la comparacion de esas lenguas con un árbol cuyo tronco (el latin) se divide en unas siete ramas grandes (las lenguas neolatinas) cuyas subdivisiones, las ramas pequeñas, corresponden a los distintos dialectos de cada lengua.

ropa. No siendo, pues, iguales las conclusiones, es imposible que lo sean las premisas. Indaguemos por esto mas de cerca, dónde estan los puntos distintivos en la gran analojía entre la invasion romana de Europa i la española de América.

La lengua que los soldados i colonos romanos llevaban a todos los puntos del imperio cuyas fronteras cada dia mas se alejaban del centro de Roma, no era precisamente aquella lengua que escribió Ciceron, no era el latin clásico literario, sino el lenguaje vulgar del pueblo romano.

Aunque no tengamos documento alguno escrito completamente en ese *latin vulgar*, sin embargo, lo conocemos ahora bastante bien, no solo por las inscripciones mas o ménos vulgares i por los autores que escribian intencionalmente (1) o sin intencion (2) un lenguaje i estilo rústicos, sino sobre todo por las conclusiones regresivas (3) que deducimos de la correspondencia de todos o de casi todos los dialectos neolatinos, en oposicion al latin clásico. Así, por ejemplo, sabemos que el pueblo bajo debe haber dicho *caballus* en lugar de *equus*, *campus* por *ager*, *manducare* (solo en la península ibérica se continúa *comedere)* en vez de *edere* (4); del propio modo se han averiguado las

---

Todas las partes del árbol son coexistentes, miéntras que el latin i el castellano son un mismo individuo en distintos periodos de su existencia; el castellano i el frances son continuaciones distintas, diferenciadas por circunstancias especiales, salidas de la misma fuente.

(1) Por ejemplo, *Petronio* cuando hace hablar a los campesinos.

(2) Varios autores del tercero al sesto siglo, sobre todo algunos autores médicos como *Anthimus*, la traduccion latina del *Soranus*, etc. Muchas palabras i formas aprendemos de las prescripciones de los *gramáticos latinos* i de los glosarios

(3) O «conclusiones *a posteriori*», mediante las cuales restablecemos las formas antiguas perdidas, saliendo de las formas mas modernas.

(4) Compárese: italiano *cavallo*, español *caballo*, portugues *cavallo*, catalan *caball*, provenzal *cavals*, frances *cheval*, retoromano *kaval*, rumánico (valaco) *cal;* de la palabra *equus* se continuó solamente el femenino *equa:* esp. *yegua*, port. *egoa*, prov. *ega*, *ego*, frances antiguo *ive*, rum. *iapă*. Ital., cast., port., *campo;* prov., rum., *camp.;* fr. *champ;* *ager* parece haberse perdido completamente.—Ital *mangiare*, prov. *manjar*, fr. *manger*, retor. *mangiar*, rum. *mănca;* *edere* se perdió; *comedere* se conservó en esp. i port. *comer*. El cast. *manjar* es palabra importada del estranjero.

tendencias analíticas en la morfolojía (5), el empleo de preposiciones, de verbos ausiliares, i, en la pronunciacion, aun tendencias fonéticas comunes a toda o casi toda la raza neolatina. En fin, no cabe duda que, prescindiendo de algunas variaciones motivadas por la diferencia en cuanto al tiempo de la invasion i colonizacion de las distintas provincias del imperio, lo que se implantó en todas las rejiones occidentales del imperio, era una misma lengua, el latin vulgar.

Ahora se puede preguntar: ¿por qué se ha desarrollado el latin tan diferentemente en las provincias del imperio?

Todavía no es posible dar una contestacion completa i satisfactoria. Se ha hablado a menudo de las influencias que en la vida de las lenguas tienen el clima, la situacion jeográfica i la naturaleza del pais; pero todo eso son teorías i nada mas; faltan absolutamente las pruebas. Sin embargo, repasando atentamente la historia de las distintas rejiones, encontramos que los paises neolatinos de oríjen céltico puro se distinguen por algunos rasgos jenerales de los de otro oríjen; i, por otra parte, vemos que las comarcas invadidas por los francos se distinguen de aquellas en que han vivido i han sido absorbidos los visigodos: por consiguiente, parecerá probable que haya influencias étnicas, i, ciertamente las hai en el diccionario de cada lengua. En el frances se han incorporado muchísimas palabras jermánicas de oríjen franco; en el castellano encontramos un gran número de palabras godas i otro mucho mayor de palabras árabes. En el diccionario ingles de hoi fácilmente puede el lingüista leer toda la historia de las invasiones romana, anglo-sajona, danesa, normanda en las Islas Británicas con su poblacion primitiva de raza céltica.

Mas no es el diccionario lo característico de una lengua, porque el diccionario, es decir, la formacion i aceptacion de nuevas palabras, depende, no raras veces, de casualidades. Mucho mejor se caracteriza cada lengua por su gramática, es decir, por el conjunto de las leyes fonéticas que la rijen, por las

(1) *Morfolojía* significa en la lingüística la parte de la gramática que se ocupa en la historia de las formas variables (declinaciones, conjugaciones, etc.); lo que la rutinaria gramática castellana llama *analojía*.

peculiaridades i tendencias de su morfolojía i por su construccion sintáctica.

Ahora bien, el desarrollo de las formas de flexion depende en gran parte de la influencia de la analojía, para la cual no se pueden establecer leyes lingüísticas fijas, sino solamente leyes jenerales de sicolojía. Nunca podemos ni podremos decir por qué en un caso la lengua toma cierto verbo como módelo de conjugacion para varios otros, i en otro caso un verbo distinto (1).

Solo la frecuencia del uso ciertamente influye en esto; pero, como acabamos de decir, nunca puede rejir una lei forzosa. Ademas, la morfolojía siempre es determinada en su desarrollo por la trasformacion fonética de las desinencias. Tan luego como ésta hace coincidir en una varias formas ántes distintas, cuya diferencia es deseable en favor de la claridad, la morfolojía tiene que buscar medios para subsanar la coincidencia esterior de las formas. Así, por ejemplo, en frances el uso obligatorio del pronombre personal *je*, *tu*, *il*, *elle*, etc., al lado de la forma verbal, seguramente en parte ha sido causado por la pérdida de las terminaciones características en muchas formas, pérdida que se ha verificado a consecuencia del enmudecimiento de las consonantes finales. De una manera parecida la acumulacion de pronombres en el frances moderno es causada por pérdidas siempre nuevas de sonidos, las cuales quitaban a las palabras su fuerza primitiva. El latin *quid est hoc?* (¿qué es esto?) se decia en frances mas antiguo todavía *qued est içe?* (etimolójicamente *quid est ecce hoc?*); poco despues se decia *que est (i)çe?* frances moderno *qu'est-ce?* pronunciado en una sílaba *kɛs;* i hoi para enunciar la misma pregunta con énfasis se pronuncian de nuevo tres sílabas *kɛs ksɛ-ksa?* escritas todavía en ocho palabras *qu'est-ce que c'est que cela?* i que etimolójicamente equivalen a la acumulacion monstruosa *quid est ecce hoc quod ecce hoc est quod ecce hoc illac.*

(1) Por ejemplo el latin *teneo, tenui* en frances, ha seguido la formacion de *venio, veni: je tiens, je tins,* como *je viens, je vins*. En castellano se formó el pretérito de *tener* sobre el modelo de *habui* > *hube*: *tuve*. Nota: el signo > se usa como la punta de una flecha que indica la direccion de un desarrollo; pues $x > y$ significa *x* se desarrolló, se cambió en *y*; $x < y$: *x* salió de *y*.

¡Doce palabras con dieziseis sílabas reducidas por la fuerza de las leyes fonéticas a tres!

Si tan grande ha sido la influencia del desarrollo fonético en la morfolojía (i por la morfolojía en la sintáxis) concederemos que el punto cardinal de la vida del lenguaje se debe buscar en la historia de los sonidos, la fonolojía, que obedece a las leyes de la fonética.

Aplicando esta conclusion al ejemplo de las lenguas neolatinas, obtenemos el resultado de que la diversidad del desarrollo del latin vulgar en las distintas provincias del imperio romano, se debe principalmente a la diversidad de las leyes fonéticas que han rejido en ellas.

Antes de pasar mas adelante, es indispensable insistir un momento en la espresion "lei fonética". En la América latina, desgraciadamente, investigaciones lingüísticas como la que estamos haciendo, son casi completamente desconocidas, i pudiera suceder por eso que no se entendiera bien el alcance de los términos técnicos que estamos obligados a formar de nuevo en español, vista la circunstancia igualmente estraña i lastimosa de que ni en España misma existen estos términos, siendo ese país el que ménos ha contribuido al desarrollo de la lingüística. Ademas, el término "lei fonética" es uno de los que en los últimos diez años han suscitado grandes i encarnizadas disputas entre los lingüistas i filólogos del Viejo Mundo.

Se trató de la cuestion de si las leyes fonéticas pueden o nó admitir escepciones; si son o nó leyes naturales como las que, por ejemplo, establece la física. Comunmente en esta polémica científica se ha cometido un grave error en la aplicacion del término. Se ha dicho que es una lei fonética el hecho, por sí indudable, de que, por ejemplo, toda *o* breve latina en sílaba acentuada en castellano (esceptuándose algunas condiciones claramente definidas) se debia cambiar en *ue* (1); o el hecho de que una *t* latina entre dos vocales en castellano se debe cambiar en *d* (2). Pero es cierto que este empleo de la espresion "lei fo-

(1) Por ejemplo: latin, *bonum* > cast., *bueno*, *focum* > *fuego*, *novem* > *nueve*, *mortem* > *muerte*, *porta* > *puerta*. etc.

(2) Por ejemplo: *amatum* > *amado*, *totum* > *todo*, *mutare* > *mudar*, etc.

nética» es incorrecto; no se debe decir: «el cambio de o > *ue* ES una lei fonética», sino, cuando mas, se pudiera decir: «este cambio OBEDECE a una lei fonética»; como tampoco se diria: «es una lei física que una bala de plomo cayendo de cierta altura llega a la tierra con una velocidad final mayor que la velocidad inicial, etc.», sino: «la caida de aquella bala se verifica segun tal i cual lei física». Pero ¿cuál es entonces la lei fonética, segun la cual sucede aquel cambio de o > *ue* o de $^{voc.}t\,^{voc.}$ > *d*? (1). Lo ignoramos todavia, porque aun no conocemos todas las condiciones e influencias que producen o impiden un cambio fonético. Lo que sí sabemos es que en todo caso es inadecuado comparar un cambio fonético con un esperimento de física. La espresion «lei fonética» puede emplearse cómo se habla de leyes fisiolójicas, biojenéticas i otras; casos en que la palabra «lei» tiene un sentido mucho mas vago i estenso que en la física. Pero la confusion entre el hecho i la lei siempre es mala. La lei es un concepto mui superior al hecho. Mejor seria ya decir: bajo ciertas condiciones de acentuacion u otras es una lei fonética que una consonante esplosiva sin voz (2) entre dos vocales toma voz. Segun esta lei se cambia entonces *t* > *d*, *p* > *b*, *k* > *g* (*totum* > *todo*, **capum* (3) > *cabo*, *lacum* > *lago*). Pero siempre nos falta el indicar con exactitud cuáles son las condiciones, las tendencias articulatorias, los principios de intelijibilidad que tal o cual lei fonética requiere para entrar en accion; cuáles son, en jeneral, las causas que provocaron aquel desarrollo fonético que se va verificando en sus distintas fases segun tal o cual lei fonética.

Debemos contentarnos, en la mayor parte de los casos, con hacer constar en la vida de la lengua aquellas mismas tendencias de variacion que encontramos en todas partes de la natu-

(1) *voc. t voc.* significa una *t* entre dos vocales.

(2) *Voz* en el sentido fonético es el sonido zumbante que se produce entre las cuerdas vocales.

(3) El asterisco delante una palabra significa en la lingüística que la palabra o forma así marcada no se encuentra en los documentos literarios, pero que se presume su existencia. Así sabemos, por causas que seria largo esponer, que el pueblo bajo, en cierto tiempo, debia decir *capum* en lugar de *caput*.

raleza orgánica, i especialmente en la biolojía de las plantas i de los animales.

Jeneralmente nos debe bastar, por ahora, indagar el cómo de un proceso fonético sin preguntar por el por qué. Pero, sin embargo, si en un caso determinado es dable preguntar, no se debe perder de vista la averiguacion de sus causas.

Ahora bien, hé aquí uno de esos casos especialmente propicios para la indagacion de las causas interiores del desarrollo de los sonidos. Podemos observar cada dia que hai un elemento impulsivo para cambios fonéticos, si individuos que hablan cierta lengua tienen que aprender un idioma estranjero, si un pueblo entero se ve obligado a aprender la lengua de otro pueblo que lo ha vencido por la fuerza. Dándonos la historia un gran número de tales casos (por ejemplo, en la invasion de los romanos en la Galia, la Iberia, la Dacia; en la invasion de los anglo-sajones en la Britania, etc.), es evidente que la indagacion de este elemento impulsivo será de gran provecho para nuestros conocimientos lingüísticos.

Lo que ha de suceder es claro desde luego. El que aprende una lengua estranjera, cualquiera que sea, tropieza mas o ménos con dificultades en la pronunciacion. Estas dificultades son causadas por el hecho de que cada lengua, cada dialecto tiene una manera mas o ménos peculiar de articular i de acentuar sus sonidos. Ademas, el tesoro fonético, a saber, la cantidad i la calidad de los sonidos no es igual en dos lenguas, sino que varia de unos veinte a unos cincuenta, sin tomar en consideracion los casos estremos i escepcionales. El número de sonidos observado en todas las lenguas seguramente no bajará de ciento, siempre prescindiendo de todas las variaciones especiales i casuales que por regla jeneral no pueden diferenciar el sentido de una palabra. Al aprenderse, pues, una lengua estranjera puede haber dos clases de dificultades: primero, pueden existir en el nuevo idioma sonidos que no se encuentran en el patrio; entónces hai que aprender este sonido, lo que se hará si es fácil para un individuo dado, o bien se sustituirá por otro sonido mas o ménos semejante del idioma patrio, si no se le puede suprimir completamente, porque de tal manera la palabra tal vez quedaria inin-

telijible o equívoca. Así, por ejemplo, los chilenos sustituyen a menudo la *h* alemana e inglesa por la jota castellana.

En el segundo caso algunos sonidos del nuevo idioma son bien semejantes, aunque no iguales a otros tantos de la lengua materna; entonces casi siempre se sustituyen por los semejantes del idioma propio, como por ejemplo las consonantes *d*, *t*, *s* son un poco distintas en español, ingles i aleman, pero mui raros son los que realmente emplean tres clases de *d*, *t*, *s*, aunque hai muchísimos individuos que hablan perfectamente estas tres lenguas a la vez.

Ahora conocido este hecho, es palmaria la gran probabilidad de que la diferenciacion que padeció el latin vulgar en las distintas provincias, sea debida en parte a la diferencia de las razas i lenguas que se encontraban allí primitivamente. I esta opinion es aceptada comunmente por la ciencia, aunque hasta ahora ha sido imposible comprobarla con exactitud. Se cree, por ejemplo, que algunas peculiaridades del frances, como la pronunciacion *ü* en lugar de *u*, sean debidas a particularidades de la lengua céltica, pues se encuentra este cambio casi únicamente en territorios que fueron ocupados por celtas. Igualmente se ha creido que el cambio de la *f* inicial en *h* que se encuentra en España i en la Gascuña, se debe a alguna influencia del idioma ibero.

Otras opiniones semejantes se han emitido varias veces con relacion a otros sonidos i otros pueblos; pero, lastimosamente, como hemos dicho, ninguno de estos casos está comprobado: muchos, al contrario, despues de una indagacion mas exacta, han resultado ser imposibles (1).

(1) Así, por ejemplo, se ha sostenido a menudo que el sonido de la jota castellana, que no se encuentra en ninguna de las otras lenguas literarias neolatinas (pero sí en varios de sus dialectos) es debido a los árabes, cuya lengua, como se sabe, abunda en tales sonidos «guturales». Esto es absolutamente imposible, pues la *j*, *g*, *x* en castellano antiguamente no tenian la pronunciacion moderna sino, mas o ménos hasta el año 1600, se pronunciaban como la *ch* francesa, i en otros casos *j* i *g* como la *j* francesa (en trascripcion *f* i $_{\check{z}}$). En palabras de oríjen árabe por esto no corresponde a la *j* un sonido igual a *x* (fricativa dorso-velar) sino una *f*; v. g. *ojalá*, portugues *oxalá* (*x* = *ch* francesa), en árabe *en schâh allah* (si quisiera Alá).

La dificultad insuperable que hai en probar tales influencias étnicas, está fundada en el hecho de que en todos los casos presentes la lengua de la raza primitiva ha desaparecido por completo i apenas es conocida mas que mui superficialmente. ¿Cómo será posible, pues, conocer exactamente la manera de articular la *u* entre los antiguos galos, si de su lengua apenas conocemos algunas palabras aisladas?

Veamos ahora si nos es dado probar tales influencias étnicas en el desarrollo que el castellano desde cuatrocientos años ha tomado en América, habiendo visto que por verosímiles que fueran esas influencias, no nos ha sido posible probarlas en el nacimiento de las lenguas románicas, a causa de la gran distancia del tiempo i de la pérdida de las lenguas primitivas. Continuemos, pues, en el análisis de los puntos de semejanza i de diferencia entre la propagacion del latin en Europa i la del castellano en América.

Pero el desarrollo del castellano en el Nuevo Mundo, evidentemente no ha llegado a la formacion de nuevas lenguas; solo mui poco se distingue la pronunciacion de un peruano, de la de un venezolano o mejicano; se trata de matices dialécticos tan solo. ¿Cómo podrá hablarse de influencias étnicas entónces i, por otra parte, cómo se esplica que en América no se hayan formado nuevos idiomas de procedencia neolatina?

Debemos indagar mas de cerca las bases i los fundamentos del lenguaje actual de la América española.

"Pero, me objetarán, quizas, muchos de mis lectores, ¡estas bases de nuestro lenguaje son perfectamente conocidas! ¿Acaso no hablamos el castellano, la lengua de Cervantes i Lope de Vega, la lengua que habla la Real Academia Española?" Por supuesto, esa es la lengua de los letrados, de la jente culta (aunque es consabido que ningun americano habla el castellano, como se dice, "con toda su pureza"); pero esa lengua castellana castiza, la que se aprende en las clases de gramática castellana, esa lengua, por el momento, no me interesa nada. "Pero no hai otra lengua en América, me dirá el lector, a no ser que se hable de las lenguas indíjenas."

Sí, hai otro lenguaje mas en Chile; un lenguaje despreciado, es verdad, pero bien conocido de todos i a cuyas influencias

ningun chileno, por ilustrado que sea, puede sustraerse completamente; este lenguaje, en que me ocupo, al cual atribuyo tanto interes lingüístico, es la lengua castellana tal como se habla entre el pueblo bajo, sin instruccion, es *el lenguaje de los huasos chilenos.*

Parecerá, quizás, estraño que yo trate como lengua de suma importancia i digna de estudio lo que se suele llamar "la jerigonza corrompida de la plebe".

Voi a justificarme por medio de una comparacion, que ya hace años ha sido empleada por el célebre lingüista aleman Augusto Schleicher.

De todo el mundo es conocida la diferencia absoluta que hai entre el naturalista botánico i el horticultor, aunque los dos se ocupan en una misma clase de objetos, a saber, las plantas.

Pero al jardinero le interesa solamente la planta que sirve al hombre, sea de alimento o sea de adorno; la planta que tiene para él ventajas materiales o estéticas. El jardinero se ocupa en reproducir i mejorar para sus fines especiales las plantas de cultivo. Para el botánico, al contrario, tiene interes la planta, cualquiera que sea, en su estado natural. A él no le importa nada la belleza ni la utilidad; él las estudia todas, por insignificantes que parezcan; indaga sus condiciones de vida, de propagacion, etc., sus relaciones de parentesco i descendencia.

Así puede encontrarse en algun rincon escondido de la montaña alguna matita fea, cuya forma o estructura haya sido alterada, por poco que sea, a causa de adaptaciones a circunstancias de vida locales: es esta matita la que es mucho mas digna de un estudio detallado bajo el microscopio, que la mas hermosa rosa que un intelijente jardinero ha producido durante los meses mas frios del invierno con la ayuda del calor artificial de un conservatorio.

Quien merezca mas el título de hombre de la ciencia, el botánico o el jardinero, no necesitamos decirlo.

Pues bien, lo que es el naturalista botánico para el reino vejetal, lo es el lingüista para las lenguas en su totalidad; al jardinero corresponderia el literato que se deleita en la armonía de un verso clásico, que estudia las particularidades del estilo de tal o cual autor i establece las reglas para el "correcto uso gramatical" de tal o cual palabra o construccion.

El lingüista que estudia las lenguas, no con el fin de entenderlas i emplearlas prácticamente, sino para averiguar sus condiciones de vida i desarrollo, para descubrir su jenealojía i su historia, no puede contentarse con la observacion de las lenguas literarias, las plantas de cultivo del espíritu humano, sino que debe buscar su material de preferencia entre los dialectos no cultivados intencionalmente por el hombre (1). Éstos solo se han desarrollado completamente segun las leyes de la naturaleza; solamente éstos tienen una verdadera vida propia e independiente. Los productos de cultivo, sean lenguas literarias o hermosas flores, estan en oposicion directa a los productos de la naturaleza. Aquéllos no son despreciables, por cierto; pero su estudio o cultivo obedece a fines materiales o estéticos, miéntras que éstos se estudian, en primer lugar, con un fin intelectual i científico, así como se estudian todas las cosas i todos los fenómenos de la naturaleza, para ensanchar i profundizar nuestros conocimientos. Las indagaciones científicas que necesitan hacer, i que efectivamente hacen el jardinero i el profesor de retórica, son cosas secundarias, no las principales para ellos, i, por el contrario, el fin práctico que puede haber i a menudo hai en los estudios de ciencias físicas i naturales, es secundario; el objeto principal queda siempre intelectual.

Despues de lo dicho, será claro que no podemos vacilar en incluir esta clase de estudios lingüísticos mas bien entre las ciencias naturales, puesto que se ocupan en indagar la naturaleza i el desarrollo de la lengua como mera espresion sico-fisiolójica del hombre en jeneral; miéntras que la filolojía propiamente tal, se ocupa en la misma lengua como espresion de la cultura i civilizacion humana en cierto país i período. La filolojía, por esto, pertenece a las ciencias históricas; para ella, el estudio de la lengua no es el fin mismo, sino un medio para llegar a sus fines propios, a saber, a la intelijencia científica de lo que es el

(1) Efectivamente, casi toda la lingüística moderna se ocupa en el estudio de dialectos vulgares i no en el de lenguas literarias. Estas últimas siempre son mas o ménos un artefacto, un producto de circunstancias especiales históricas, i lingüísticamente son compromisos entre ciertos grupos de dialectos, de los cuales uno da la base principal de la lengua literaria.

espíritu humano, tal como se manifiesta o se manifestó, bajo ciertas condiciones individuales o jenerales, por medio de duraderos documentos literarios. La filolojía tiene, pues, sus relaciones íntimas con la estética, cuyos juicios individuales le son indispensables; debe a la filosofía su método de proceder i sus leyes, i pide a la historia el conocimiento jeneral de los períodos cuya cultura intelectual i estética indaga hasta en sus detalles mas recónditos i particulares, miéntras que la historia se ocupa mas bien en el estudio del desarrollo político i social de los pueblos.

Por regla jeneral, naturalmente, no se puede tratar ninguna de estas ramas aisladamente; la lingüística, la filolojía i la historia estan íntimamente enlazadas i solo tienen una faz distinta segun el lado desde el cual se las mira.

Pues bien, si las indagaciones lingüísticas en que estamos entrando, pertenecen a las ciencias naturales mas bien que a las históricas i filolójicas, no nos puede ser insignificante ningun fenómeno, ningun hecho, supuesto que nos permita indagar nuevas verdades, i ensanchar así el horizonte intelectual del jénero humano. Desde este punto de vista no parecerá ya una disparatada predileccion individual el ocuparnos en el lenguaje de los huasos chilenos i en preferirlo como objeto de estudio a la lengua literaria que hablan los instruidos, visto que nadie se admira de que el botánico encuentra mucha mas materia de estudio en los seres pequeños i hasta microscópicos del reino vejetal, que en los grandes árboles frutales que todo el mundo conoce.

Volvamos, pues, despues de esta escursion que mis lectores quizas no juzgarán de superflua, a nuestro propio terreno, es decir, a indagar las bases i condiciones del desarrollo que el castellano importado desde el siglo XVI ha tomado en boca de la jente sin instruccion al pasar al nuevo continente.

Desde luego claro será que investigando las peculiaridades de esta habla vulgar, el punto de salida no puede ser el castellano moderno literario, puesto que esta lengua se formó en España solo despues de principiada la colonizacion de América. El idioma que trajeron los conquistadores a nuestras playas, era el que se hablaba en la madre patria en aquellos tiempos, i,

cuyos documentos literarios se llaman "anteclásicos." Ademas debemos tomar en consideracion que solo mui pocos de los primeros invasores españoles sabian el difícil arte de leer i escribir, i que hasta el principio de este siglo no ha habido en ninguna parte de la América latina una instruccion popular.

La lengua importada tenia, pues, entre la jente inculta, que forma la gran mayoría de la poblacion, una vida independiente, i estaba espuesta a aquella tendencia de variacion que influye tanto en el desarrollo de todos los seres vivos. Por esto ya no nos admiraremos, si encontramos en el lenguaje vulgar de todas naciones hispano-americanas muchísimas de aquellas palabras i formas que distinguen el castellano anteclásico i aun el castellano clásico del siglo XVII del lenguaje literario de hoi dia. De allá se derivan, pues, aquellas formas que son la espina de todos los profesores de castellano como: *agora*, *mesmo*, *escrebir*, *recebido*, *vide*, *vido*, *(truje)*, etc.; de allá la costumbre de *vosearse* que se refleja hasta en el lenguaje de muchos que no quieren pertenecer a la jente sin instruccion, i sin embargo, dicen: "¿No lo hicistes ayer?" (1)

Pero podemos aun decir mas sobre la base del español americano. Sabemos que la gran mayoría de los conquistadores i de sus compañeros i sucesores no venian de todas las partes de la Península promiscuamente, sino de la Estremadura, algunos otros de la Andalucía. De todo el resto de España han llegado solo mui pocos hombres a América, ántes de la segunda mitad del siglo pasado. Solo despues de establecido el libre comercio entre todos los puertos de España i América, hubo una inmigracion considerable que venia de otras provincias de la Península, especialmente de las rejiones vascongadas. Es claro, pues, que no podremos estrañarnos, si encontramos en la lengua del nuevo continente vestijios de los dialectos del sur de España, es decir, de Estremadura i de Andalucía.

Los dialectos de estas dos provincias, bien parecidas entre sí, se distinguen hoi muchísimo de la lengua castiza de las Castillas. Especialmente les es característica la confusion de la *s* i

(1) Nos proponemos tratar en otra ocasion mas detenidamente de los arcaísmos del castellano americano.

z castellanas, que, como es sabido, tambien existe en toda la América, i que, por esto, se supone nos haya venido de allá. Pero hai que tener mucho cuidado para hacer tales aseveraciones. Un solo hecho en tales asuntos no puede pobar nada. No se puede decir con toda seguridad que esta fusion de la *s* i *z* en una sola *s* en América, sea debida a la inflencia estremeña i andaluza ántes de haber probado 1) que esta fusion ya existia en aquellas provincias en los siglos XV i XVI; 2) que se puede demostrarla en América desde los primeros tiempos del coloniaje; 3) que la misma diferencia fonética que hoi se encuentra entre la *s* i *z* de las Castillas ya existia en aquellos tiempos; 4) que tambien en otros puntos de la fonolojía se pueda probar la misma influencia.

Estas pruebas no las podemos dar por ahora; pero sí algunos argumentos que parecen probar lo contrario. Así, por ejemplo, en varias partes de América se conserva como en Estremadura i Andalucía la aspiracion fuerte de la *h* que etimolójicamente equivale a la *f* latina. CEVALLOS (1) da como ecuatorianismos *jaba*, *jigueron*, *jurgar* i otros (derivados del latin *faba*, *ficus furca*); el poeta arjentino ESTANISLAO DEL CAMPO emplea en su *Fausto* como formas de los gauchos arjentinos *jeder* (latin *fœtere*), i sus derivados, *amojosao* (*moho*, portugues *mofo*, italiano *muffo* de oríjen jermánico; se compara el aleman *muffig*); tambien JUAN SEIJAS (2) da como arjentinos *mojo*, *jaba* i otras, de manera que esta conservacion de pronunciacion con *j* (en trascripcion fonética *x*) parece ser mui comun en la pampa arjentina. Pero en Chile no he encontrado mas que algunos pocos ejemplares (*juir* por *huir* i *mogoso*, pronunciado *moqoso*, por *mohoso*; pero nunca *jaba*, *jeder* i otros). Sabiendo ahora que la *h* inicial derivada de *f* antigua aun en los poetas clásicos forma hiato en verso, i pues no era muda, ¿qué nos impide imputar al castellano puro del siglo XVI la pronunciacion de esta aspiracion? Podemos decir mas: es absolutamente cierto que la

(1) P. F. CEVALLOS, *Breve catálogo de errores en órden a la lengua i al lenguaje castellano*, 5.ª edicion Ambato, 1880, p. 770.

(2) JUAN SEIJAS, *Diccionario de Barbarismos cotidianos*. Buenos Aires, 1890.

h no era muda en el lenguaje de los conquistadores, visto que hasta el año 1580 los gramáticos castellanos exijen su pronunciacion (1). La pérdida o conservacion de este sonido en las distintas partes de América, puede ser, pues, desarrollo independiente i no prueba la influencia estremeña, aunque tampoco la contradice de ningun modo.

Otro punto mas claro es la pérdida de la *s* i *z* ántes de consonantes i al fin de la sílaba, que es tan característica para el chileno, i que, en Chile, a menudo se atribuye a la influencia del andaluz. Pero, a mas de no ser completamente iguales los fenómenos fonéticos de la pérdida (2), hubiera que probar que esta pronunciacion en Estremadura i Andalucía ya existia en el siglo XVI; i si esto fuese el caso, ¿cómo esplicaríamos que en el Perú i en casi todas las otras repúblicas centro i sur-americanas no existe la misma pronunciacion?

Baste esto por ahora, no para decir que no haya influencias del sur de España en el lenguaje americano, sino para sostener que ellas, por verosímiles que sean, todavía no estan suficientemente probadas.

En jeneral, mas bien parece admirable que la lengua castellana en América haya seguido exactamente el mismo camino que en el continente europeo. Hemos de tener presente que no solo la *h*<*f* todavía no era muda en el siglo XVI i ha enmudecido comunmente en ámbos continentes (fuera de las escepciones arriba mencionadas), sino tambien la *j*, $g^{e,i}$, *x* no tenian en aquel período la pronunciacion *x* (jota castellana moderna), sino eran *ʃ*(=*ch* del frances, *sh* del ingles) i tal vez aun en ciertos casos *ʒ*(=*j* francesa). Estos últimos dos sonidos (*ʃ*, *ʒ*), segun parece, no se han conservado en ninguna parte de América; pero se puede probar con documentos americanos la existencia del *ʃ*, como vamos a ver mas tarde.

Esta uniformidad en el desarrollo lingüístico en dos rejiones tan distantes una de la otra, no se puede esplicar sino por una

(1) Véase GRÖBER, compendio de la filolojía románica (*Grundriss der Romanischen Philologie I.* Strassburg, 1888), p. 704.

(2) Véase FREDRICK WULFF, *Un chapitre de Phonètique andalouse.* Lund, 1889.

influencia continua de la una de las dos. No cabe duda de que las tendencias de variacion que debia haber en el español americano, hayan sido detenidas por la supremacía de España, tanto lingüística como política, en los tres siglos del coloniaje. I hé aquí una las causas por que en América no se han desarrollado lenguas nuevas como en las provincias romanas. Estas últimas, despues de caida la metrópoli del mundo bajo el puño fuerte de las hordas jermánicas, perdieron casi por completo su enlace i conexo mutuo; i la altiva lengua de los emperadores, como lengua literaria, apenas prolongaba su vida miserablemente dentro de las murallas de los conventos. De tal manera, el habla vulgar, desde el siglo V hasta el siglo VIII o IX i mas adelante en varias partes, quedaba entregada a sus destinos propios, diferenciándose cada dia mas, puesto que no habia ninguna norma que hubiera podido restrinjirla. Solo en el tiempo de Carlomagno principia la primera resurreccion de la lengua clásica literaria; pero entónces los dialectos populares ya estaban tan léjos de la forma primitiva que ya era bien distinto el hablar *romanice* del hablar *latine*.

No así fué la suerte de España. Mui al contrario; poco despues de haber descubierto el Nuevo Mundo, España llegó a la cima de su poder político e intelectual. La lengua literaria, aun no formada cuando los primeros castellanos pisaron el suelo de América, se iba formando en el siglo XVI, i estuvo perfecta a principios del XVII. La influencia del centro sobre los miembros lejanos, en vez de debilitarse i perderse, como sucedió en las provincias romanas al tiempo de las grandes migraciones que inauguran la Edad Media, se robusteció dia por dia mas en América durante los dos primeros siglos del tiempo moderno.

Pero hai otra razon mas. La resistencia tenaz que encontraban los romanos en todos los paises conquistados, los obligó a mandar siempre nuevas lejiones para pacificar, i siempre nuevos colonos para romanizar las provincias. Así, antes de llegar la hora fatal para Roma, todo el occidente estaba tan romanizado que apenas quedaban unos débiles restos de las lenguas primitivas en el siglo V. Miéntras tanto, los españoles, en la mayor parte de los paises americanos, no encontraban mas que una resistencia insignificante, de poca duracion, i aun, a veces,

casi ninguna. El número de los españoles que llegaron a las colonias ha sido, pues, bien reducido. Se trataba tan solo de gobernar i de recojer el fruto del trabajo ajeno; pero no de cultivar i colonizar deliberadamente.

Este trabajo lo hacian los indios, i en algunas partes mas tarde, los negros importados, la turba numerosa sin derechos que obedecia estúpidamente a sus dueños blancos. Por esto hasta hoi dia, si se contase exactamente la poblacion de los vastos territorios sud-americanos, llegaríamos al resultado que la masa de los habitantes de este continente son indios mas o ménos puros, dominados por un número inferior de europeos concentrados en las ciudades. En Bolivia, el Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela i Paraguai sin duda alguna la mayoría de la poblacion es formada por indios, que han conservado casi intactas sus lenguas i sus costumbres.

Solo la fiera tribu de los araucanos no dobló su cerviz, sino que resistió a los invasores, i, subyugados momentáneamente por la superioridad de las armas europeas, se rebelaron siempre de nuevo. Varias veces los españoles estuvieron a punto de abandonar estas rejiones tan disputadas, que ni eran ricas en oro. Para mantenerse en Chile contra los ataques renovados de los araucanos, se necesitaban siempre nuevos soldados; de todas partes, del Perú, de la Arjentina i directamente de España llegaron las tropas por docenas, por cientos i hasta por millares. No todos, ni con mucho, fueron aniquilados por los indios; pero, al fin de algunos años, la mayor parte de los soldados creian mas cómodo establecerse pacíficamente como agricultores, que continuar por órden de sus superiores una guerra en que no habia riquezas doradas que adquirir. Disminuido así continuamente el ejército de Chile, siempre se reforzaba de nuevo. Así, poco a poco, llegaron a Chile como el doble del número de españoles que habian venido a todas las otras colonias americanas juntas (1).

El efecto de estas condiciones especiales ha sido lo mas fructífero i ventajoso para Chile. Los indios que en el tiempo del

(1) Debemos estas noticias interesantísimas, igualmente como varias otras, a la amabilidad de don Diego Barros Arana.

primer gramático chileno, el padre Luis de Valdivia (1606), todavía ocupaban todo el centro de Chile, de manera que él nos puede dar una prueba del dialecto araucano de Santiago i hasta menciona el de Coquimbo, siglo i medio mas tarde, en el tiempo de Febrés i Havestadt, ya estan confinados a las rejiones al sur del Biobio; i hoi no quedan mas que unos cincuenta millares a lo mas, cuya desaparicion dentro de algunos decenios se puede presajiar con toda seguridad. No hai ningun pais sud-americano en que los indios actualmente tengan un papel tan poco importante como en Chile. Fuera de aquel territorio de la Araucanía, cada año mas restrinjido, en todo el pais hai desde la costa hasta la falda de la gran cordillera, una sola lengua, la española; una sola raza, la chilena, que debe su oríjen a la fuerte inmigracion de soldados españoles, los que se mezclaron naturalmente con las mujeres indias. I no se debe creer que los hombres indios hayan sucumbido todos en la guerra contra los invasores. Seguramente muchos miles de ellos han aceptado la lengua i las costumbres de sus antiguos enemigos, como hasta hoi se puede observar tan a menudo en las provincias de la frontera.

Cuando se levantaron al principio de nuestro siglo las colonias contra su antigua patria española, Chile era el único pais en que ya no vivia el europeo casi puro entre los indios puros, como en el Perú, en Bolivia, Ecuador, etc. Aquí el indíjena estaba absorbido i asimilado casi por completo. Esta es la primera causa de la supremacía de la raza chilena en Sud-América; los araucanos, los enemigos mas feroces de los españoles, han dado oríjen a la mas fuerte nacion española del Nuevo Mundo. En ninguna otra parte ha habido una mezcla tan íntima entre las dos razas como en Chile.

Volviendo ahora nuestra mirada a la comparacion de la invasion española en América, con la romana en el occidente del imperio, encontramos que Chile es el único pais cuyas condiciones son realmente semejantes a aquellas en que se encontraban Galia i España a la caida del último emperador de Roma. Pues, si en alguna parte de América habia i hai las condiciones exijidas para la formacion de una nueva lengua, debe ser en Chile.

I, ¡así es! En ningun otro pais americano habla el pueblo bajo un lenguaje español tan dejenerado, para emplear una vez este término impropio, como en Chile. ¡Naturalmente! En los otros paises hispano-americanos apenas hai un pueblo bajo de lengua castellana, visto que el papel de la plebe es desempeñado por indios casi puros (1)

Pero es un hecho, la historia lo ha probado muchas veces, que la fuerza nacional no reside en unos pocos gobernantes sino en la masa numérica del pueblo bajo, en esa fuente rejeneradora que nunca se acaba.

Pues si, en último término, Chile debe lo que es a su pueblo bajo, a esa raza de sangre mezclada española i araucana, no parecerá ya un asunto de poca importancia el indagar las especialidades del lenguaje del huaso chileno (2). Al contrario, nos parece un deber patriótico de todo chileno instruido colaborar en tales trabajos, si puede, o a lo ménos estudiarlos, como es un deber de todo instruido el estudiar la historia política de su nacion.

DOCTOR RODOLFO LENZ
Profesor de lenguas modernas
en los Institutos Pedagójico i Nacional

(1) O en otras partes por los descendientes de los negros i hasta por chinos, como en algunas partes del Perú.

(2) No necesitamos mencionar que en todos los pueblos cultos de Europa el estudio de los dialectos populares ocupa una posicion mui importante, igualmente que el estudio de las costumbres, los cantares, los proverbios i dichos del pueblo, siendo todos éstos ramos de una ciencia jóven denominada jeneralmente con la palabra inglesa *folklore*, la filolojía demográfica, o si se permite un término nuevo pero claro, la *demolojía*. Las sociedades folkloristas florecen en todas partes, tambien en España, lo que prueban sus numerosas espléndidas revistas; seria tiempo que se principiara igual estudio tambien en las paises jóvenes i tan desconocidos de América.

NUEVOS LEPIDÓPTEROS DE CHILE

MARIPOSAS COLECTADAS EN CHILE POR EL SEÑOR TOMAS EDMONDS
I PUBLICADAS EN LÓNDRES EN LOS "TRANSACTIONS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY".
AÑOS 1881 A 1883

(Traducido al castellano con permiso de dicha sociedad por
Guillermo Bartlett Calvert. F. E. S.)

PRIMERA PARTE

LEPIDÓPTERA DIURNA

(Continuacion)

ORMISCODES CRINITA.—Blanch.

Larva.—Negra, con fajas trasversales, interrumpidas i de color amarillo, cubierta con largas cerdas que son ramosas i de color moreno, i tambien con pelos cortos grises; la cabeza de color negro, vestida lijeramente con pelos cortos i grises; el cuerpo de un negro aterciopelado, matizado con color naranja, moreno i amarillo; los dibujos amarillos forman fajas trasversas, irregularmente manchadas de negro en la parte delantera de cada segmento, esceptuando el segundo; inmediatamente

detras de la faja amarilla, en cada segmento, hai seis manojos de cerdas ramificadas; dos en el dorso i dos en cada costado, de un color moreno oscuro, esceptuando las estremidades, que son grises i mui agudas. Las cerdas del segundo segmento estan dirijidas hácia adelante, i aquellas del segmento anal, hácia atras; la parte posterior de cada segmento está ornamentada con pequeñas manchas de un moreno anaranjado, i tres manojos de pelos cortos i grises, una mancha en el dorso i una a cada lado; las patas verdaderas i falsas son de un moreno rojizo oscuro, pobremente cubiertas con pelos cortos grises; el vientre, de un negro opaco; las cerdas ortigan severamente cuando se las toca. Vive en el quilo, durante los meses de Julio, Agosto i Setiembre. Tambien sobre el álamo, pimiento, rosa i otros arbustos.

Pupa o ninfa.—Negro opaco, i encerrada en un capullo de poca consistencia, colocado en las basuras i hojas sueltas en la superficie del suelo. El insecto perfecto aparece en Enero i Febrero.

SATURNIDÆ (a e)

Cinommata nov. gen.—Alas grandes, triangulares, con las orillas rectas; las márjenes esteriores algo convexas; las células de las alas algo cortas; la vena de la costa de las alas anteriores solo alcanza hasta el segundo tercio del márjen; la subcostal con tres ramas, la primera sale ántes del fin de la célula, las otras dos hacen una larga bifurcacion hasta el ápice; la vena radial superior nace cerca de la vena subcostal; la radial inferior cerca del centro de los disco-celulares, que forman una línea oblicua, la vena del medio arroja su primera rama un poco mas allá del centro las tres ramas estan mui separadas; la vena costal de las alas posteriores va pegada al márjen hasta el ápice; las demas venas son sencillas, hai dos subcostales, una radial, i tres del medio; los disco-celulares forman una línea arqueada, desde el ángulo de donde sale el radial; la cabeza está casi escondida, vista desde arriba, con las antenas anchamente pectinadas en el macho, los palpos prorectos, lanudos, con el segmento terminal desnudo; el tórax vestido con pelos largos i

rectos por encima, i lanudo por debajo; el abdómen algo corto i lanudo; las patas cortas i de un grosor moderado; las tibias i los tarsos espinosos, las tibias posteriores con dos espuelas terminales algo fuertes i puntiagudas.

CINOMMATA BISTRIGATA.—Butler.

Las alas anteriores por encima de un oliváceo gris pálido; una línea blanca (cuyos bordes esteriores son de un moreno oscuro) va desde la base a lo largo de la vena del medio hasta el fin de la célula, i desde allí hácia arriba, en una línea oblicua hasta el ápice, adonde se junta con otra del mismo color que va hasta el borde interno cerca del ángulo esterno; en la base de las franjas hai una línea moreno oscura; las franjas son blanquizcas; las alas posteriores son de un moreno arenuzco pálido, con un punto negro al fin de la célula; una línea cóncava i subangulada de un moreno oscuro mas allá del centro; el área esterna gris, las franjas con una línea de un moreno oscuro en la base; el cuerpo blanquizco, con un tinte verdoso, sobre todo cerca de los tégulos; las antenas testáceas; las alas anteriores por debajo de un amarillo arenoso pálido; la costa salpicada con escamas grises; un punto negro al fin de la célula; las franjas como en el lado superior; las posteriores de color crema, salpicadas con gris; una línea del mismo color desde el márjen abdominal hasta el ápice; un punto negro al fin de la célula; las franjas algo mas pálidas que por encima; el cuerpo por debajo color crema, morenuzco hácia adelante; el cuello, los palpos, la superficie superior de las tibias i los tarsos negruzcos. Espansion de las alas, 49 milímetros.

Se halla en Las Zorras en Junio i principios de Julio.

♀ Solo se distingue del macho en tener las antenas casi simples.

Larva ?—Largo 1¼ pulgadas; escasamente vestida con pelos finos; la cabeza de un blanco amarilloso, con una rayita angosta i negra que va desde el lomo al través de la cara bifurcada cerca de la boca, i una rayita negra en cada lado de la cara; el cuerpo de un gris opaco; con una línea doble en el dorso i una línea ancha i subdorsal de un blanco amarillo sucio;

las líneas anteriores estan interrumpidas en los segmentos 3 i 4 por manchas grandes i negras, i las líneas subdorsales son de un color anaranjado en los segmentos posteriores; la línea de los estigmatas es ancha i blanca, con una rayita horizontal de color carmesí en cada segmento, i bordeada por encima i por debajo por una línea negra angosta; cada segmento tiene seis manojos de cerdas de color moreno pálido con las estremidades negras; su lonjitud es algo ménos que una línea; dos son subdorsales, dos laterales i dos debajo de los estigmatas; una espina pequeña i lisa de cerca de 1/16 de una pulgada, blanda i de un color rojo encendido, nace de la línea blanca de los estigmatas en cada lado del quinto segmento; los estigmatas son blancos orillados de moreno claro; por debajo, el color es de un blanco amarillo sucio, a menudo teñido de verde; las patas verdaderas i falsas, de un moreno mui pálido. Se alimenta de coligüe, i está enteramente adulta en el principio de Diciembre; se pueden obtener, cuando jóvenes, apaleando los coligües.

CERCOPHORA FRAUENFELDI.—Felder.

♀ Esta es algo mas grande que el macho, i la cola de las alas posteriores se halla reducida a un ángulo obtuso en la estremidad de la tercera vena del medio.

Se halla raras veces cerca de Valparaiso en Marzo; a veces viene tambien a la luz

Larva.—La cabeza de un verde blanquizco, con unos pocos pelos mui finos i cortos, de color negro; el segundo segmento verde pálido, algo mas grande que la cabeza, con algunos pelos como los de la cabeza que salen del borde anterior i estan dirijidos hácia adelante; uno de estos pelos en cada lado es algo mas largo que los demas i se engruesa hácia la punta; el tercer segmento es mayor que el segundo i tiene una mancha ovalada de un blanco rosado orillado con una línea fina de color negro sobre el dorso; el cuarto segmento es mucho mayor que el tercero i forma una eminencia sobre el dorso; esta eminencia o pico es verde, densamente salpicada de amarillo i dirijida hácia adelante; inmediatamente al frente de este pico hai una mancha igual a la que hai en el tercer segmento, pero de menor

tamaño; tanto el tercero como el cuarto segmento tienen algunos pelos mui finos i sedosos en cada lado i uno en cada lado de cada segmento se engruesa en la estremidad; desde la cima del pico i en cada lado hai una línea en relieve de un color amarillo que va a lo largo del cuerpo encima de los estigmatas i que termina en una punta aguda que parece cola i de un color amarillo, en la estremidad del segmento doce; el resto del cuerpo es de un verde pálido, salpicado con amarillo, inclinándose a un verde blanquizco sobre el dorso; los segmentos cinco i seis, tienen manchas rosadas en el dorso, i en cada segmento hai un punto negro encima, i adjunto a la línea lateral, de donde sale un pelo largo, fino i negro, grueso en la punta; las patas verdaderas i falsas, de un verde pálido i cubiertas lijeramente con una pelusa de un verde pálido; el cuerpo desde el cuarto segmento va adelgazándose gradualmente hasta que termina en una punta aguda. Esta larva es mui perezosa en sus costumbres i se adhiere con mucha fuerza a la planta alimenticia; cuando está en descanso, la cabeza está casi escondida debajo del segundo segmento, i los segmentos segundo i tercero estan contraidos i formando un ángulo recto con el pico del cuarto segmento.

Vive sobre el peumo, en Noviembre i la mariposa aparece en Febrero.

Nota del traductor: yo he encontrado la larva i los capullos de esta mariposa en el belloto en la hacienda de San Isidro en Quillota en el año 1885.

EUDELIA VULPES.—Butler

Mui cercana a *E. venusta;* las alas por encima de un color rojo o castaño rojizo, la línea interna del disco ancha, mui marcada i de color moreno rojizo en todas las alas; la línea esterna de las alas anteriores no existe, pero en las posteriores está mas definida que en *E. venusta;* el ocelo blanco de las anteriores mas grande i toca la línea interna; falta la pequeña mancha negruzca en la célula de las posteriores; la mitad de la costa de las alas posteriores de color salmon pálido en vez de amarillo; las alas anteriores mucho mas encorvadas i el ápice mas agudo, i

las posteriores con la cola mas larga que *venusta;* el cuerpo por encima mas rojizo; la superficie inferior de las alas difiere de igual modo. Espansion de las alas de 70 a 75 milímetros.

Se halla en Corral, Valdivia, en Marzo.

EUDELIA VENUSTA.—Wálker

Larva.—Parecida a la larva de *C. frauenfeldi*, pero es distinta en su mayor tamaño, en tener la línea en relieve que va desde el pico del cuarto segmento, de un azul pálido por arriba i blanco por debajo, en tener dicha línea interrumpida en los costados del quinto segmento por tres líneas cortas, la de mas encima azul, la del centro negra i la inferior color anaranjado, i lo demas de la línea lateral de un amarillo pálido por encima, i rosado por debajo; faltan tambien las manchas rojas en los segmentos 3, 4, 5 i 6, i la línea del dorso es de un verde mas pálido que el resto del cuerpo. Se alimenta del maiten.

Capullo.—Es distinto del de *C. frauenfeldi*, en tener la forma de pera en vez de ovalado, i es de color gris en vez de amarillo; la larva hila su capullo en Agosto i Setiembre.

POLYTHYSANA EDMONDSÜ.—Butler

♂. Mui cercana a la *P. andromeda* de Philippi, pero con el borde esterno de las alas anteriores de un blanco de nieve hácia el interior, en vez de ser uniforme con el resto del ala; las anteriores por encima se distinguen de la *P. rubrescens* por el mismo carácter pero con el ocelo redondeado; las posteriores color carmin, el área interno-bacilar i una faja que cruza el ala desde cerca del medio del borde abdominal hasta la costa, negra; la mitad abdominal del disco i el borde esterno de un brillante color naranja con el márjen esterno moreno; el márjen esterno limitado interiormente de negro tocando el ocelo, el cual es de un color carmesí mui hermoso, anchamente orillado de negro, i encierra una cresciente blanca; el cuerpo como en *rubrescens;* la superficie inferior de las alas de un hermoso color naranja dorado: las áreas internas de todas las alas i el área costal de las posteriores teñidas de color rojo rosado; el ocelo de las anterio-

res negro con el centro de color rojo; i encierra un punto blanco; las manchas nevadas como en la superficie superior; las posteriores con el ocelo achicado i forma solo un punto ovalado de color rojo con una línea blanca en el centro; la parte interior del borde esterno de un gris plateado orillado interiormente con una línea mui delgada i negruzca, mezclada con escamas rojas carmin; el borde esterno i las franjas de un gris ceniciento. Estension de las alas, 80 milímetros.

♀. Considerablemente mas grande que el macho, con el mismo dibujo, pero con el colorido jeneral de *Saturnia boisduvalii;* el colorido brillante solo está en los ocelos de las posteriores; el colorido jeneral de estas alas, siendo de color rosado mui pálido, con la mitad esterna del disco hasta el borde interno del área esterna, moreno olivácea. Espansion de las alas, 110 milímetros.

Esta especie es comun a fines de Marzo i principios de Abril, volando al sol entre las horas de 9.30 i 11 A. M. cerca de Valparaiso, pero vuela mucho mas rápidamente que la especie blanca.

POLYTHYSANA ALBESCENS.—(m. s. Philippi)

I Attacus apollina de Felder.—Reise der Novara

Larva.—Su lonjitud es algo mas de tres pulgadas; la cabeza mas pequeña que el segundo segmento, verdosa con dibujos negros; el color por debajo verde pálido; por encima ceniciento, con tinte rosado; una gran mancha negra aterciopelada sobre el dorso de los segmentos 2 i 3, visible solo cuando la larva anda; el cuerpo cubierto con pelos tiesos, cortos i separados, los segmentos 2, 3 i 4 tienen ademas ocho espinas bipectinadas, dos en cada lado i cuatro en el dorso de cada segmento; las del segundo segmento tienen 3 líneas de largo, las del tres i cuatro solo una línea de largo i son dirijidas hácia adelante; las espinas primarias son rojizas o rosadas, i las pectinaciones son jeneralmente gruesas en la base; son negras i amarillas, i terminan bruscamente en un pelito delgado i blanquizco; en los segmentos 6 a 11 inclusives hai cuatro manojos estrellados

de espinas, cada uno de 10 a 14 cerdas, amarillas en la base i negras en la estremidad; las cerdas del centro siendo mas negruzcas que las otras; estos manojos estrellados estan situados a igual distancia uno de otro en una línea entre los estigmatas de cada segmento; los segmentos 12 i 13 no tienen sino tres manojos, debajo de cada estigmata de los segmentos 5, 6, 11 i 12 hai dos espinas largas i bipectinadas como las de los segmentos torácicos; los otros segmentos tienen solo una en el mismo lugar; los estigmatas son pequeños, de un amarillo blanquizco orillados de una línea negra. Se halla bien alimentada a fines de Octubre o principios de Noviembre.

Pupa o ninfa.— Esta está encerrada en un capullo de forma de pera, de seda color blanco o barquillo, abierta en una estremidad (como los de *Saturnia)*, i se halla entre las hojas de la planta alimenticia.

(N. T.)—Vive sobre maiten i Peumo, i tambien se halla en el patagua.

HYPERCHIRIA ERYTHRÆA.—Philippi var, olivácea

Se distingue del tipo en el tinte oliváceo de las alas anteriores, el área anaranjada de las posteriores mas ancha, i el área esterna de estas alas casi negra. Valparaiso.

Hemos recibido esta especie de Valparaiso en ambas formas, así es que creo que la *olivacea* no es sino una variedad; la siguiente puede ser diferente, a ménos que todas las formas, incluso H. erythrops de Blanchard sean una sola especie, lo cual no es imposible.

HYPERCHIRIA ACHARON.—Butler

Las alas anteriores del macho de un gris verdoso, que muestra tambien un tinte rojizo; la costa i las franjas anaranjadas; las líneas negras un poco mas cercanas que en *H. erythræa;* las manchas color carmin al fin de la célula iguales; las alas de la hembra ménos verdosas, i por consiguiente mas rojizas; la costa, franjas i venas de un color naranja rojizo; las líneas negras mas cerca que en *erithræa* la línea interna profundamente si-

nuada; las manchas rojas como en el macho; ambos sexos con las alas posteriores rosadas, pero lavadas con negruzco desde el tercio vasilar hasta el borde esterno; la línea negra está mas distante del borde esterno que en *erythræa*, pero el ocelo color carmin es igual; las franjas anaranjadas, mas rojizas en la hembra que en el macho; el cuerpo del macho ócreo; los tégulos de un gris verdoso pálido, casi blancos; las antenas testáceas; el cuerpo de la hembra moreno rosado, con los tégulos gris verdosos; el tórax i la cabeza algo mas rojizos en color que el abdómen.

Espansion de las alas ♂ 60 milímetros; ♀ 69 milímetros.

VAR. DEBILIS.—Butler

♂ En todo mas amarilloso que el macho típico, el colorido jeneral de las alas anteriores de un amarillo azufrado, la base de las posteriores i las franjas de un amarillo color azafran, i el cuerpo una mezcla de ámbos colores; las manchas color carmin de las anteriores son estremadamente pequeñas, i la línea interna ménos irregular.

La hembra de esta variedad es mucho mas pálida i rosada que el tipo.

HYPERCHIRIA GRISEOFLAVA.—Philippi

La hembra es mas gris que el macho con el área esterna de las alas posteriores i el cuerpo mas rosado; esceptuando en su colorido amarilloso se acerca mucho a la hembra de *H. erythræa*, pero las hembras de todas estas especies son mas parecidas que los machos.

HYPERCHIRIA ERYTHROPS.—Blanchard

La hembra de esta especie es mas pálida que ninguna de las otras, pero se acerca mas a la hembra de *H. acharon* var *debilis*, que ninguna otra, esceptuando en el ancho del borde esterno de las alas posteriores, el cual es un tercio mas pequeño. Tomando el ancho de éste borde como guia, las especies queda-

rian de este modo: *H. acharon*, *H. erythræa*, *H. erythrops* i *H. griseoflava*, i si esto llegase a ser un carácter fijo, mi variedad *olivacea* tendria que ser considerada como una especie distinta de *H. erythræa*, no siendo su borde mas ancho que en *H. erythrops*.

Larva.—De un color moreno opaco, cubierta con cerdas que ortigan; la cabeza moreno oscura i con brillo; el cuerpo de un moreno gris opaco, con líneas laterales i subdorsales de un blanco sucio no mui pronunciadas, i líneas irregulares de un color anaranjado opaco inmediatamente encima i debajo de los estigmatas; estos últimos de un color naranja orillado de negro; el vientre i las patas falsas de un gris verdoso; las patas verdaderas morenas; cada segmento armado con seis manojos de cerdas puntiagudas de un moreno claro; siendo las puntas moreno oscuras; estas cerdas ortigan terriblemente cuando se las toca: dos manojos son subdorsales, dos laterales, i dos estigmatales. Se alimenta del maiten, chagual, zarzamora, etc.; andan siempre juntas cuando jóvenes; comen de noche, se esconden de dia entre las hojas muertas i basuras cerca de las raices de la planta alimenticia. Se halla bien alimentada a principios de Diciembre.

NOTODONTIDÆ

DRYMONIA PICA.—Butler

♂ Las alas anteriores por encima en la base de un blanco de nieve con una línea negra subbasilar de la forma de un 3, seguida inmediatamente por una faja ancha i negra cuyos márjenes son algo irregulares, en seguida hai una línea negra irregular sobre una ancha faja color blanco de nieve; una tercera línea negra cerca del borde esterno de esta faja blanca; el borde esterno del ala es ancho, de un color gris ceroso, atravesado por venas negras salpicadas con escamas blancas i orillado interiormente en la costa i estremidades inferiores por una rayita negruzca; las franjas son manchadas de blanco; la faja blanca que atraviesa el ala en el centro, está atravesada a su vez en el centro por una línea escamosa de color gris; i ademas está interrumpida al fin de la célula por una rayita negra; las

alas posteriores son de un blanco perla; el márjen esterno i las estremidades de las venas son negros; el cuerpo de un blanco nevado; los márjenes posteriores i laterales del cuello; las estremidades de los tegulos i el metatórax son negros; las antenas con las pectinaciones de un color rojo testaceo; la superficie inferior blanca. Las alas anteriores con el borde esterno gris, algo mas pálido que por encima i con el borde interno difuso; las venas amarillentas, debido probablemente a destruccion de las escamas; las alas posteriores con las estremidades de las venas i el márjen esterno negros como en la superficie superior; los tarsos con fajas negras. Espansion de las alas, 35 milímetros.

♀ Es distinta del macho en tener un ancho borde gris en las alas posteriores en ámbas superficies, i toda la superficie inferior nublada con gris. Espansion de las alas, 36-37 milímetros.

Esta especie se acerca mas a *D. dodonœa* que a ninguna otra, pero la ancha faja blanca de las alas anteriores i las alas posteriores blanco perla le da un aspecto mui distinto; se distingue tambien de todas las demas especies de *Drymonia* que me son conocidas en la mayor lonjitud de la bifurcacion subcostal de las alas posteriores.

PSEUDOCERURA.—Nov. gen.

Aliada con *Heterocampa*, pero con el aspecto jeneral de *Cerura;* el tórax por encima mui plano con las escamas ásperas; collar mui profundo; el vestuario basilar del abdómen representado por un manojo abierto de escamas en cada lado; el abdómen mismo algo corto agusándose repentinamente, casi hasta la estremidad, i el dorso con forma de quilla de buque; el manojo anal tambien de la misma forma i abierto; las antenas algo gruesas, con pelos mui cortos a lo largo de la superficie anterior; las patas largas, gruesas i con escamas ásperas; la costa de las alas anteriores casi derecha con el márjen esterno convexo i subangulado i el márjen interno algo sinuoso; las alas posteriores subpiriformas.

PSEUDOCERURA THORACICA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un color gris piedra atravesadas por dos líneas pálidas orilladas de negro i mui separadas, onduladas i apartándose hácia la costa, conteniendo las manchas ordinarias que son como sigue: la mancha orbicular, redondeada, color barquillo con un punto en el centro de color negro, i orillada de negro; la mancha reniforme subcuadrada, algo contraida en el centro, de color barquillo orillada de negro; una cresciente difusa del mismo color debajo de la mancha orbicular, que tiene su lado inferior color negro; la base, costa i el área esterna color barquillo manchados de gris i salpicados con negro; una línea dentada i submarjinal negruzca, seguida por una serie casi marjinal de pequeñas manchas mui bien delineadas; las alas posteriores de un blanco sedoso de color gris en el área abdominal; un punto gris al fin de la célula i una serie de lunares negros en el márjen; el tórax vestido con escamas blancas con las estremidades verdes, dando al tórax un color verde pálido; el abdómen moreno gris con un manojo en el ano blanquizco; la superficie inferior blanca sedosa; las anteriores manchadas con escamas negruzcas i una mancha subapical negra algo difusa; la costa alternativamente ferrujínea i blanca; una mancha negruzca con una rayita oblicua i negruzca al lado arriba, al fin de la célula; las franjas manchadas de negruzco; las alas posteriores con el área basi-costal negruzca; un punto en la célula i otro al fin de ésta negros; una serie arqueada de lunares cortos en el disco; el frente del pecho negruzco; el vientre algo gris. Espansion de las alas, 41 milímetros.

La *larva* fué hallada el 21 de Setiembre sobre Boldo i es enteramente de un verde amarilloso pálido, casi trasparente i cubierta con pequeños puntitos amarillos; la cabeza brillante; las líneas dorsales, subdorsales i estigmatales de un amarillo pálido; una joroba puntiaguda en el segmento doce; una línea oblicua i amarilla que se estiende desde la punta hasta cerca la línea estigmatal en cada lado; tiene diez i seis patas. Cuando está asustada, arroja hácia atras la cabeza hasta que toca el centro de la espalda o lomo.

EDMONDSIA.—nov. gen.

Aliado con *Lophopteryx*, pero las alas son anchas i con la forma de las de las noctuas; las orillas esternas son profundamente onduladas como las de los jéneros *Calicula* i *Sypna* del viejo mundo; el márjen interno de las alas anteriores con un lóbulo sub-basilar formado de escamas largas i sobresalientes; el cuerpo mui robusto, con escamas ásperas; las antenas son algo cortas, gruesas, (especialmente en el macho), aplanadas, i con la superficie anterior algo cerdosa.

EDMONDSIA CYPNOIDES.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno ahumado, con la costa, célula discoidal i las venas anchamente negro-gris seroso; dos líneas paralelas i en zig-zag al traves del tercio basilar, son negras aterciopeladas; i otras dos en zig-zag mas pronunciado al traves del disco; la mancha reniforme indicada por una pequeña mancha de escamas moreno pálidas en la hembra, pero falta en el macho; una serie submarjinal de manchitas lunares de un moreno pálido orillado de negro, mas pronunciadas en la hembra; las franjas negruzcas, atravesadas por dos líneas onduladas i pálidas; las alas posteriores de un moreno ahumado con los dos quintos basilares de un blanco apagado; las franjas como en las alas anteriores; una serie marjinal de lunares negros con orillas pálidas, mas visibles en la hembra; este último sexo tambien muestra tres líneas negras abreviadas i apartándose desde la mitad esterna del márjen abdominal hasta cerca del centro del disco; el tórax de un negro aterciopelado opaco; el abdómen de color moreno pálido en los costados, negruzco en el centro; las alas por debajo de un moreno ahumado sedoso, atravesadas mas allá del centro por dos líneas oscuras arqueadas i mal delineadas; el márjen esterno algo mas pálido; las franjas grises con el borde esterno de un negro azulejo; las alas anteriores con el borde interno blanco; las posteriores son pálidas hácia la base i con una pequeña mancha negra al fin de la célula; el cuerpo por debajo negro opaco; los

tarsos con fajas blancas. Espansion de las alas ♂. 47 milímetros; ♀. 58 milímetros.

Larva. De un negro aterciopelado, finamente salpicada con blanco; la cabeza algo pequeña i brillante; el segundo segmento tambien pequeño; el tercero mui lleno i grande con dos manchas grandes i cuadradas de color amarilloso hácia el frente i con dos cachos largos i negros que disminuyen en grueso i filiformes en sus estremidades; los segmentos 4, 5 i 6 que son tambien grandes con una mancha amarillosa en el dorso; los segmentos 2, 3, 4 i 5 salpicados de amarillo en los costados en vez de blanco; una ancha faja lateral ondulada de un color blanco crema desde el quinto segmento hasta el duedécimo; sobre esta faja estan los estígmatas, que son pequeños i negros; el segmento doce con dos cachos que se separan con apariencia de espinas; las patas verdaderas i falsas i la superficie inferior gris.

Dice el señor Butler: He tomado esta descripcion de un dibujo en color; pues despues de haberme fijado en todas las notas que poseo, no reconozco ninguna descripcion que pueda aplicarse a esta especie.

HEPIALIDAE

CALLIPIELUS.—nov. gen.

Con la forma de *Charagia*, la neuracion mui cercana de *Pielus;* las alas ámplias, las anteriores triangulares, la costa casi recta hasta el quinto apical, i desde allí algo convexa hasta el ápice; el ápice obtuso; el márjen esterno casi recto, pero redondeándose en el ángulo esterno, el cual es casi nulo; el márjen interno algo convexo, entrándose bruscamente en la base; todas las franjas anchas; la vena de la costa va casi hasta el ápice; la vena subcostal uniéndose en la base con la vena del medio; las ramificaciones son cuatro: la primera siendo bifurcada hácia el ápice; las tres primeras nacen ántes del fin de la célula, i la cuarta sale del ángulo anterior de la célula; la llamada quinta ramificacion parte de los disco-celulares, i de este modo llega a ser la primera o superior radial; ella principia a la misma dis-

tancia de la verdadera radial superior, como ésta de la radial verdadera inferior, o sea la tercera radial de este insecto; la tercera radial emite una vena recurrente al través de la célula hasta la base; la tercera venita mediana sale de las disco-celulares i así viene a ser una cuarta radial, ella tambien emite una vena recurrente al través de la célula a la base; las disco-celulares forman un simple zig-zag o línea abierta en forma de Z; la vena del medio tiene necesariamente dos ramificaciones, la tercera habiendo llegado a ser radial; la vena submedia está unida por una pequeña vena corta, oblicua i sub-basilar, a otra vena lonjitudinal i encorvada; ésta, a su vez, está amarrada ántes de su estremidad a la vena del medio por una pequeña vena rudimentaria intermediaria; las alas posteriores son sub-ovaladas con la costa casi recta; la vena de la costa está unida con la subcostal hasta mas allá del medio; la vena subcostal con cuatro ramificaciones; la primera, siendo bifurcada hácia el ápice; las ramas estan de hecho colocadas exactamente como en las alas anteriores, escepto que solo hai tres radiales, así tambien son las otras venas, esceptuando la sub-media, la cual es simple, como es tambien la vena interna; el cuerpo mui largo i algo angosto para ser de esta familia; el tórax cubierto con pelos largos i entrelazados; las antenas cortas, distintamente segmentadas i con pelos cortos; los palpos largos i delgados; las patas cortas i gruesas.

CALLIPIELUS ARENOSUS —Butler.

Esta mariposa tiene el aspecto de *Pielus maculosus*, de Felder, Reise der Novara, Lep. 4, lam. LXXXI, fig. 1 (una especie de *Oxycanus*, cerca de *O. australis)*, con la cual concuerda en el colorido jeneral i el dibujo; las alas anteriores son de un moreno pálido, con tinte rosado, nublado i rayado con un moreno mas oscuro i salpicada con puntos mui finos de un amarillo pálido i tiene manchas i rayas plateadas de forma irregular cuyos bordes son de un moreno oscuro; una línea plateada orillada de moreno, sub-marjinal i que no alcanza ni la costa ni el márjen interno; una serie marjinal de pequeñas manchitas ovaladas que son plateadas, orilladas de moreno; una línea plateada ori-

llada de negro al través de la célula; a veces hai tambien una o dos rayitas negras en las disco-celulares, i una serie oblicua de rayitas discales, al frente de la raya plateada sub-marjinal; las alas posteriores de un color ocráceo arenoso; una serie sub-marjinal de pequeños puntos irregulares algo plateados, con orillas sombrías, i otra serie tambien sub-marjinal de manchitas ovaladas de los mismos colores; el tórax, moreno; el abdómen, de un color arenoso, pálido, morenuzco; la superficie inferior, ocrácea arenosa; el vientre, blanquizco. Espansion de las alas, 73 a 81 milímetros.

Valdivia, de la coleccion de Reed.

DALACA SUBFERVENS.—Butler.

♂ Algo variable en cuanto a colorido i los dibujos varian tambien en intensidad; las alas anteriores de un dorado testáceo, a veces con un brillo débil i rojizo; los dibujos son de color moreno ahumado o en otros ejemplares mejor marcados moreno con los dibujos testáceos como sigue; la costa con un número de manchitas, muchas de las cuales son redondeadas o fusiformes i contienen pupilas negras; una faja ancha i mui irregular, esta faja principia en la base, sigue la vena del medio hasta el centro del disco, pero estendida de tal manera que casi llena la mitad basilar del área interno-media, i en su estremidad esterior se une con una serie de rayitas oblicuas i confluentes; toda esta faja está adornada desde la base hasta la costa con puntos i rayitas cortas negras; la parte basilar está orillada en su borde interno por una raya negra i oblicua mui pronunciada mas allá, este borde es mas o ménos de un dorado testáceo i el borde esterno continúa con el mismo colorido; este borde está ornamentado con dos series de puntitos negruzcos, el uno marjinal i el otro sub-marjinal; las franjas son de un testáceo pálido; las alas posteriores de un color gris ahumado, opaco, con reflejos rosados pálidos; las franjas iguales a las de las alas anteriores; el tórax moreno oscuro; las antenas testáceas; el abdómen de un moreno gris pálido; la superficie inferior de las alas gris, a veces con las franjas blanquizcas; el cuerpo por debajo

blanco sucio; las patas a veces rojizas. Espansion de las alas, 32-38 milímetros

♀ Las alas anteriores mas rojizas que las de los machos, los dibujos morenos, o los intervalos morenos entre los dibujos casi enteramente perdidos, indicados solamente por pequeños puntos blancos con bordes negros colocados aquí i allá sobre el ala; las alas posteriores casi como en el macho, el color gris mas azulejo; el tórax mas rojizo que en ningun macho; el abdómen mas oscuro, esceptuando en la base; superficie inferior igual. Espansion de las alas, 47 milímetros.

Se halla en Las Zorras, en Febrero.

Esta especie es de un colorido mas encendido que *D. pallens*.

DALACA PALLENS.—Blanchard.

Esta especie no es el insecto sin manchas representado por Blanchard, como lo demuestra su diagnósis suficientemente en contradiccion a su lámina, *punctis minutis obscurioribus adspersis;* las alas anteriores son de hecho de un gris negruzco con manchas blancas, sobre las cuales hai puntos negros; esto se encuentra en ámbos sexos, aunque el dibujo es mas marcado en los machos.

DALACA VIOLÁCEA.—Butler.

♂ Las alas anteriores de color pizarra con visos de color violeta; los dibujos de la costa mui parecidos a los de *D. subferbens;* una manchita irregular en el centro del disco, parecida a la letra griega Ω, i sobre esta mancha dos puntos morenos; una línea lonjitudinal acortada e irregular, de color moreno oscuro, con el borde superior de color rojo castaño, i el inferior amarillo pálido cerca del centro del espacio interno medio; algunos puntos negros en el borde esterno; las franjas testáceo-rojizas; las alas posteriores moreno gris con reflejos algo bronceados i las franjas morenas arenosas; el tórax moreno morado; las antenas moreno-ahumadas; el abdómen moreno gris sedoso: las alas por debajo de un gris fulijinoso con las franjas amarillentas; las anteriores con la costa amarillosa o testácea i sobre la

costa hai una o dos rayitas negras; el cuerpo por debajo blanquizco. Espansion de las alas, 32 milímetros.

DALACA MARMORATA.—Butler

♂ Alas anteriores por encima color crema, i estan divididas en puntos i manchas por fajas que los interceptan, de color moreno gris, sobre las cuales hai dibujos negros mas o ménos como sigue: los dos tercios bacilares del área costal, una serie de manchas cuadradas i confluentes disco-submarjinales i que no alcanzan el márjen interno i la mitad bacilar de los espacios del medio, moreno gris, salpicado con puntos negros; una mancha cuneiforme, negra; una raya corta i negra en la base de la célula i un punto casi semi-circular del mismo color al fin de la célula; las partes color crema estan adornadas cerca de sus bordes con líneas morenas; las alas posteriores gris con dos puntos negruzcos sub-apicales; las franjas color crema, el tórax moreno negruzco mas pálido en el centro, i la cabeza i antenas de un moreno ahumado; el abdómen moreno gris, los segmentos de la base i los márjenes de los demas blanquizcos; las alas por debajo moreno gris sedosas; el área bacilar i las franjas pálidas, el pecho negruzco, el vientre blanquizco. Espansion de las alas, 32-37 milímetros.

Se halla en Las Zorras en Febrero.

DALACA HEMILEUCA.—Butler

♂ Las alas anteriores por encima con los dos quintos de la costa i una ancha mancha interna, que se estiende desde la base hasta cerca del ángulo esterno de un moreno oscuro sedoso, casi negro; el resto del ala de un color barquillo pálido, un poquito testáceo en el tercio apical, i debajo de él dos puntos grises colocados trasversalmente; tres puntos iguales desde el último de éstos hasta el ápice i una línea oblicua color barquillo al traves de la estremidad esterna de la mancha oscura interna; el área pálida lijeramente salpicada con escamas negruzcas; las franjas blanco-sucias, color gris esteriormente i con una serie bacilar de puntos negros; las alas posteriores de un

gris negro, algo mas pálidas hácia la base i con una línea marjinal oscura; una línea blanca sucia en la base de las franjas, el tórax moreno oscuro, las antenas testáceas, el abdómen gris blanquizco; las alas por debajo moreno gris, las franjas con anchas manchas mas oscuras en las estremidades de las venas; las alas anteriores con la costa i el área interno mediana algo mas pálida i morena que lo demas del ala; las posteriores con las franjas abdominales pálidas, el cuerpo por debajo blanco sucio. Espansion de las alas, 30 milímetros.

♀ Mas grande, en todo mas pálida i con las áreas oscuras i pálidas, ménos marcadas sobre las anteriores; las posteriores con el área bacilar semi-trasparente i de un blanco opaco. Espansion de las alas, 41 milímetros.

PHILANGLAUS.—Nov. gen.

Aspecto de *H. velleda*, en cuanto a los dibujos, pero con las antenas pectinadas como las de *Oxicanus;* la forma de las alas parecida a las de las *Phaleridæ;* las anteriores obtusamente triangulares, las venas estremadamente sencillas para la familia, la de la costa llegando al ápice; la vena sub-costal con cinco ramas; la primera sale cerca de la base, la segunda un poco ántes del fin de la célula i unida por una vena corta i trasversal mas allá de la célula a la tercera vena, que sale junto con las venas 4 i 5 del ángulo superior de la célula; estas últimas tres venas se separan hácia el márjen esterno; las radiales se desprenden de las disco-celulares que son oblicuas; dos venas cortas se desprenden del radical inferior i estan unidas en el tercio esterno de la célula; la vena del medio con tres ramas, las dos últimas nacen casi juntas hácia el fin de la célula, la primera rama mui encorvada, la sub-media sinuosa; las alas posteriores sub-triangulares, la mitad bacilar de la costa proyectándose, mui convexa; el ápice algo agudo, el márjen esterno convexo i mui poco sinuado entre las venas; el márjen abdominal recto; falta la vena de la costa, su lugar está ocupado por la sub-costal que va hasta el cuarto apical de la costa i no tiene ninguna ramificacion verdadera, dos radiales salen de los disco-celulares que son trasversos, abriéndose hácia el ápice, el

radial superior emite una venita hácia atras al traves de la célula hasta cerca de la base de la vena sub-costal; la vena del medio tiene cuatro ramas, la cuarta (la cual representa la verdadera radial de otras mariposas) emite una vena arqueada que entra a la célula; la vena sub-media se hace representar por dos venas sub-paralelas; la vena interna simple, el tórax mui robusto, ancho, i angostándose hácia atras; la cabeza corta, los palpos cortos, gruesos, i no se estienden afuera de la cabeza; las antenas algo largas, i pectinadas hasta las estremidades; el abdómen algo ancho en la base, angostándose i comprimiéndose hácia la estremidad anal, las patas largas i gruesas, siendo los tarsos la parte mas larga.

PHILANGLAUS ORNATUS.—Butler

Las anteriores por encima con el área de la costa blanca, el área oblicua atravesada por las venas media i radial de un moreno gris; las áreas esterna e interna, moreno arenoso pálido; los dibujos mui marcados son de un ferrujineo oscuro, con bordes color blanco nevado como sigue: dos pequeños puntos bacilares, un dibujo oblicuo i mui irregular desde cerca de la base de la costa hasta el tercio esterno del márjen interno, su centro sub-cuadrado, i solo su borde blanco lo separa de una mancha semi-circular i difusa en el tercio bacilar del borde interno, su estremidad infero-esterna doblada i puntiaguda; dos pequeñas manchas (mas oscuras que los otros dibujos) un poco ántes del centro de la costa; una faja oblicua i abreviada al traves del fin de la célula; dos o tres pequeñas manchas oscuras sobre el disco i una faja algo irregular discoidal, su parte costal estendida i tridijitada hácia la costa, i mui contraida en el espacio del radial superior, pero se estiende gradualmente desde aquí hasta cerca de la primera rama media, a donde está escavada i termina en una punta corta; las franjas atravesadas por dos líneas moreno-pálidas, entre las cuales hai otra blanca; las alas posteriores son de un moreno-pálido sedoso, una línea débil i ondulada mas allá del centro, una segunda línea cerca del borde esterno, i dos con una línea blanca entremedio sobre las franjas, el tórax de un blanco sucio rayado de gris, los tégulos blancos con fajas

morenas, el cuello blanco con una mancha morena en cada hombro; la cabeza blanca, con el vértice moreno; las antenas blancas con las pectinaciones morenas; el abdómen de blanco gris, la superficie inferior moreno-arenosa, las alas con fajas grises, las de las alas anteriores representan los dibujos de la superficie superior, que llegan a ser de un moreno rojizo i son mas visibles hácia la costa; las alas posteriores con la parte convexa de la costa orillada de blanco, detras de la cual hai una mancha ferrujínea estendida hácia atras sobre la célula, pero interrumpida dentro de la célula por un punto blanco; una mancha bífida hácia el ápice en la costa unida por atras con una línea ondulada discoidal i una pequeña mancha triangular apical; una mancha ovalada e indistinta cerca de la base del área interna media, la cual es mas blanca que el resto del ala; las franjas con una línea pálida bacilar i sostenida por otra de color gris, mas allá de la cual hai uno o dos puntos blancos. Espansion de las alas, 55 milímetros.

NOCTUIDÆ

El señor Edmonds obtuvo cuarenta i cinco especies de noctuidæ, muchas de las cuales estaban representadas por una serie numerosa, de manera que es posible juzgar con cierta seguridad hasta dónde pueden variar las especies; en algunas me he visto obligado a considerar distintas algunas especies que el señor Edmonds creia únicamente variedades, pero en verdad, sería cosa notable que el colector fuese siempre exacto en su juicio respecto de la variabilidad de cada especie.

Es un hecho singular que, desde el tiempo de Wálker, ninguna especie de noctuidæ perteneciente a Chile ha sido descrita; las descripciones mas exactas son las del doctor Berg en *Patagonische Lepidopteren beobachtet auf eine Reise in Jahre* 1874, Bull, Mosc., 1875, i en un pequeño trabajo mio sobre los lepidópteros obtenidos en el estrecho de Magallanes por el señor doctor Coppinger, del buque de S. M. B. *Alert (Proc. Zool. Soc. 1881)*, pero ninguna de las especies nuevas descritas en estos periódicos son idénticas a las traidas por el señor Edmonds.

LEUCANIDÆ

Leucania impuncta.—Guenée

Var L. DECOLORATA.—Blanchard

Esta especie es evidentemente mui comun: la lámina de Blanchard no da ni la idea mas remota de la especie, ni en verdad de especie alguna conocida; pero esto sucede con todas las especies de noctuidæ representadas en sus láminas. Por este hecho se hace necesario comparar cuidadosamente las descripciones con los ejemplares obtenidos, ántes de decidir si son o no los insectos representados por el artista en sus láminas.

L. decolorata es la variedad en la cual las alas anteriores son mas pálidas que en la forma típica de Guenée, las posteriores son mas blancas, con el color gris del borde esterno limitado al ápice o falta (el color) enteramente "posticis albidis, apice cinereis," segun el autor, pero el borde gris es visible solo en ciertas luces; en otras aparece como de un color bronce-dorado pálido.

LEUCANIA TRIFOLII.—Butler

Esta especie es mas cercana a *L. convecta* de Wálker; las anteriores por encima de un moreno blanquizco con reflejos bronceados, mas o ménos salpicadas de gris i con pequeñas escamas negras; las manchas discoidales de color ocre, a menudo colocadas sobre una nébula gris, la mancha "orbicular", mas o ménos fusiforme, la "reniforme" o subcuadrada o se parece a la letra D i siempre con un puntito blanco sobre una rayita lonjitudinal de color negruzco, en su márjen inferior; una línea oscura, abreviada i oblicua desde el ápice, i debajo de éste el borde esterno de un moreno difuso, siendo mas oscura la parte cercana a la línea; las franjas algo oscuras, rojizas en los ejemplares oscuros; la serie arqueada de manchitas negras sobre el disco, son dobles en los ejemplares oscuros: las alas posteriores por encima gris sedoso, con las venas i el borde esterno oscuros; las franjas stramineas en la base, atravesadas por una faja ancha de color gris, i con los estremos blancos; el tórax de de un blanco arenoso, apénas teñido con gris; las antenas gri-

ses, blancas hácia la base, en la cara superior; el abdómen de un moreno gris; la superficie inferior de las alas blanquizca, las anteriores con el área del centro de un gris brillante; la costa sedosa, escasamente marcada con escamas negruzcas; el ápice i las franjas de un moreno perla pálido, que tira a encarnado; el borde interno blanco plateado con débiles reflejos bronceados; las alas posteriores con la costa i el borde esterno algo encarnadas i salpicadas de gris con negro; una pequeña línea o punto negro al fin de la célula; el cuerpo por debajo de un moreno pálido, mui lanudo; los tarsos anteriores negros.

Espansion de las alas, 41 milímetros.

Valparaiso, desde Setiembre hasta Febrero, se halla siempre en los lugares donde se pone azúcar.

Larva. De un moreno opaco, con líneas lonjitudinales, dorsales i laterales de un moreno mas pálido; se halla debajo de las piedras en la primavera; se alimenta de alfalfa i de otras larvas.

La variedad pálida parece ser solo adicta a la hembra.

LEUCANIA SACCHARIVORA.—Butler

Aliada con la especie anterior, pero diferente en cuanto al colorido; las alas anteriores, i el tórax por encima, de un rojo brillante sedoso; las manchas discoidales no mui pronunciadas i falta la nébula color gris; el borde esterno apénas un poco mas oscuro que lo demas del ala i atravesado por líneas cortas (situadas entre los nervios) negruzcas, salpicadas de blanco; las franjas con las estremidades blanquizcas; las alas posteriores de un blanco morenuzco con los bordes i las venas morenas; las franjas algo mas pálidas que en la especie anterior; el abdómen gris, blanquizco en la base i con franjas laterales rojizas; las alas por debajo de un blanco crema sedoso, manchadas de negro, sobre todo en los bordes; las anteriores con el área del centro de un gris oscuro; las disco-celulares blancas; la costa i las franjas rojizas, las últimas atravesadas por dos líneas oscuras; el borde esterno rojizo con las venas sobre el borde blancas salpicadas de negro; las alas posteriores con una serie de rayitas sobre las venas del disco, i una pequeña linea al fin de la

célula, negra; las franjas un poco amarillosas en la base, la parte apical rojiza salpicada de negro, i lo demas blanca, i atravesada por una línea mui delgada i negra; el cuerpo por debajo de un moreno rojizo pálido; los tarsos anteriores negruzcos. Espansion de las alas, 43-45 milímetros.

L. saccharivora tiene el aspecto jeneral de *L. lithargyria* de Europa.

LEUCANIA CHILENSIS. — Butler

Aliada con *L. diffusa*; la superficie superior de un blanco-moreno; las alas anteriores con las venas del área de la costa mas o ménos oscuras; una línea bifurcada color barquillo en la célula i en algunos ejemplares una línea oblicua i negruzca entre la bifurcacion; una línea blanca un poco mas arriba de la vena del medio; una línea arqueada de color barquillo (a veces negruzca) desde la base hasta el centro del espacio interno-medio; una gran mancha negruzca u oscura de forma de cuña desde el márjen esterno del ápice hasta el fin de la célula; una serie de puntos negruzcos en el márjen; las franjas atravesadas por una línea gris; las alas posteriores mas blancas que las anteriores con el borde esterno de un color moreno pálido ó negruzco, difuso; las franjas de un blanco sedoso; la superficie inferior de un blanco brillante sin dibujo. Espansion de las alas, 34 milímetros

Las Zorras, Diciembre i Enero, viene a la luz.

TRACHODOPALPUS.—Blanchard

La especie siguiente corresponde exactamente a la descripcion de este jénero dada por Blanchard; pero la lámina es tan mala que no me permite identificarla con la descripcion.

TRACHODOPALPUS EDMONSÜ. — Butler

Las alas anteriores por encima de un blanco gris con reflejos cobrizos pálidos; el ejemplar típico con indicios de una línea angulosa i morena mas allá del centro i mas pronunciada hácia el márjen interno; una serie de manchas negruzcas en el már-

jen; las franjas mui largas, blancas i atravesadas por una línea moreno negruzca; las alas posteriores blanco brillante con una serie de manchas de un gris oscuro sobre el márjen; las franjas blancas, atravesadas por una línea gris; el cuerpo de un blanco gris; las alas por debajo de un blanco plateado, con manchas disco celulares plomizas; una serie de manchas negruzcas en el márjen; las franjas atravesadas por una línea gris; el cuerpo de un blanco opaco. Espansion de las alas, 28 milímetros.

En las montañas de la hacienda de Cauquénes.

XYLOPHASÜDŒ

XYLOPHASIA CAUQUENENSIS. — Butler

Esta especie es evidentemente aliada a *X patagonica* de Berg; pero se distingue fácilmente por la ausencia de manchas discoidales en las alas anteriores i por el color de las alas posteriores. Las anteriores por encima de un color gris granito pálido, las venas se hacen negras hácia las estremidades; una línea oblicua i oscura desde el centro de la costa casi hasta la vena media; la costa oscura hácia el ápice, e interrumpida por tres manchas blancas a igual distancia entre sí; tres rayitas negras orilladas de blanco en su lado esterno i que forman una línea oblicua cerca del ángulo esterno; una mancha grande de forma ○ de color blanco orillada de negro i que ocupa el tercio central del área interna; las franjas blancas con manchas oscuras entre las venas; las alas posteriores de un blanco perla, semi-trasparentes con un ancho borde esterno difuso; dos puntos negruzcos subcostales colocados oblicuamente entre el fin de la célula i la costa; el área subcostal desde la base hasta los dos puntos teñida color barquillo; el cuerpo por encima de un blanco gris; las alas anteriores por debajo de un blanco gris lustroso; el disco algo oscuro; una mancha negra al fin de la célula; las franjas como en el lado superior, las posteriores blanco perla, salpicadas de negruzco; una mancha escamosa en el disco celular i una serie de pequeñas líneas negras sobre las venas al traves del centro del disco; el cuerpo por debajo blanco crema. Espansion de las alas, 36 milímetros.

Cordilleras de Cauquénes en Enero.

Berg dice en su descripcion de *X. patagonica*, hablando de las alas anteriores: "Die beiden Makeln etwas heller als die Grundfarbe, fein schwarz umzogen" i de las posteriores "nach der Basis zu schalgelb"; este último puede ser sin embargo la mancha subcostal de *X. cauquenensis;* en la superficie inferior dice Berg: "eine Querbinde auf den Hinterflügeln", miéntras que *X. cauquenensis* solo tiene una serie de pequeñas líneas negras sobre las venas.

SPODOPTERA ASPERSA.—Butler

Se parece a primera vista a la *Spœlotis cineraria*, con la cual la encuentro parecida; las alas anteriores por encima de un moreno gris variado con gris oscuro i escamas blanquizcas; tres puntos negros formando un triángulo, i en el centro de estos puntos se encuentra la mancha reniforme, la cual es de color gris i no mui pronunciada; el área esterna oscura, su borde interno limitado sobre la costa por una mancha negruzca orillada de blanquizco, i debajo de ésta cuatro puntos blanquizcos orillados de negro, los cuales forman una serie trasversa; una serie de puntos muy pequeños i negros sobre el márjen orillados de moreno pálido; las franjas atravesadas por dos líneas negruzcas, la esterna mui pronunciada i colocada cerca del borde, el cual es blanco; las alas posteriores de un blanco perla, semitrasparente; las franjas atravesadas por una línea gris pálida, que bruscamente se ennegrece en el ápice; el tórax de un moreno gris; el abdómen gris opaco; las alas por debajo con puntos marjinales negros; las anteriores de un moreno blanquizco lustroso con el borde interno blanco; las franjas grises, con dos líneas delgadas i blancas, la una en la base, i la otra central; las posteriores blanco perla, con la costa blanquizca salpicada de moreno; el cuerpo por debajo moreno gris. Espansion de las alas, 32 milímetros.

De Chile: no se dice la localidad exacta.

NEURIA CALLIGRAPTA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un gris lila, atravesadas por cuatro series irregulares de manchas desiguales de moreno

oscuro i negro, la mas cercana a la base atravesada por una línea blanca arqueada; la segunda i tercera encerradas entre dos líneas orilladas de negro, la interna angulosa i bisinuada, la esterna casi falciforme; la cuarta serie es compuesta de manchas morenas en forma de lanza con las puntas negras, i es atravesada por una línea blanca irregularmente en zig-zag, la cual es interrumpida cerca del ápice por una raya ancha blanca i oblicua; la costa salpicada con blanco i negro; las manchas ordinarias son blancas, las manchas discoidales tienen sus centros testáceos, la "orbicular" oblicua i casi cuneiforme; la "reniforme" transversa i casi cuadrangular; una serie marjinal de lunares negros; las franjas blanco-crema, atravesadas por una línea morena i ondulada, seguida por otra mas delgada cuyo borde esterno es moreno oscuro; las alas posteriores de un moreno gris con el borde esterno de un negruzco difuso; el área basilar blanquizca; las franjas de un blanco crema en la base, una línea ancha i morena en el centro, i el borde esterno blanco de nieve; el cuerpo de un moreno gris pálido; el tórax indistintamente con fajas transversales de blanco i moreno; la superficie inferior moreno pálido; las alas brillantes, las franjas mas pálidas que por encima, un borde esterno oscuro; las posteriores mas pálidas que las anteriores; con una línea corta i de color moreno al fin de la célula.

Espansion de las alas, 36 milímetros.

De la coleccion de Reed.

HELIOPHOBUS LITHOPHILUS.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno negro; la costa varia en color, de un color carne a moreno rojizo pálido, i manchada de moreno mas oscuro; las cuatro quintas partes internas de la vena radial superior, la vena del medio, la segunda i tercera parte de sus primeras ramificaciones orilladas de blanco o color carne; una línea oblicua i sub-basilar de gris o color carne pálido desde la vena media hasta la base del marjen interno, i sostenida esteriormente por una mancha elíptica con orillas blancas, o de tinte carne i por dos rayas negras; la mancha "orbicular" es elongada-cuneiforme, gris, a veces orillada de

negro i con bordes blancos o color carne; la "reniforme" transversa, angosta, parecida en su colorido a la "orbicular"; el borde interno de un moreno rojo pálido; una raya discal oblicua desde el ápice hasta la vena sub-media, blanquizca o color carne; las franjas de un color carne pálido, atravesadas por tres rayitas algo irregulares i de color gris; las alas posteriores con un ancho borde esterno i las venas grises, en lo demas blanquizcas; la cabeza de un color crema blanquizco; las antenas morenas, blancas en la base; el tórax de color chocolate o moreno ahumado, el cuello con el márjen posterior delgado i de color gris; los tégulos anchamente franjeados con moreno mas pálido, i encierran una raya lonjitudinal blanca i negra; el abdómen moreno gris con manojos basilares i anales blanquizcos; la superficie inferior de un blanco opaco lustroso; las anteriores grises, i salpicadas con escamas mas oscuras hácia los bordes; las posteriores salpicadas con gris en la costa i el borde esterno.

Espansion de las alas, 30-31 milímetros.

Valparaiso.

Tomada en la luz, i la ninfa hallada debajo de piedras, tiene los estígmatas mui pronunciados, Diciembre i Enero.

Es posible que esta sea la especie *noctua lineifera* de Blanchard, cuya descripcion es mui vaga; pero como la identificácion de la especie debe quedar incierta hasta que se pueda examinar la especie típica, me ha sido necesario dar un nombre a esta especie.

(N. del T.) El año pasado (1893) hallé el 1.º de Noviembre en el cerro San Cristóbal en Santiago algunas larvas debajo de piedras, que luego se tranformaron en ninfas i ahora aquí en Quillota aparecieron las mariposas solo en los primeros dias de Abril.

APAMEIDŒ

APAMEA GLOTTULOIDES.—Butler

Las alas anteriores por encima moreno negro, con reflejos bronceados; el área interna manchada con color moreno gredoso pálido i muestra los indicios de las dos líneas ordinarias, que son delgadas, negras, sinuosas i dentadas; una línea negra in-

terrumpida, lonjitudinal, basilar e interno media; las manchas ordinarias discoidales delineadas como puntos blancos con bordes esternos delgados i negros, "la reniforme" en la hembra mas pronunciada con una mancha en forma de L de color blanco; la costa salpicada de color blanquizco mas allá del medio, una serie submarjinal de puntos blancos, i una serie marjinal de pequeños puntos negros; las franjas moreno-ahumadas, atravesadas por una línea negra; las posteriores de un blanco perla en el borde esterno i las venas de moreno bronceado; las franjas blanco-plateadas, con una línea oscura basilar, limitada esteriormente por una línea gris; el tórax negruzco; las antenas, los palpos i las patas color carne, pero las antenas son a veces blancas hácia la base; el abdómen gris; las alas anteriores por debajo de un moreno gris lustroso, con el borde interno blanquizco i las franjas gris-oscuras; las alas posteriores blanco perla; el área de la costa i el marjen esterno manchado de negruzco, i con un pequeño reflejo moreno; una mancha al fin de la célula, i una serie de manchitas negras discales sobre las venas; las estremidades de las venas son tambien negras; el cuerpo por debajo moreno pálido; el pecho vestido con manojos de pelo negruzcos.

Espansion de las alas, 39-41 milímetros.

Valparaiso.

Tomada en la luz i en las flores desde Enero hasta Marzo.

Esta especie tiene el colorido parecido a la del jénero *Glottula*.

MIANA PHOTOPHILA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno gris sedoso; la costa atravesada por tres rayitas negras; la faja central contraida debajo de la célula i variada con moreno oscuro, i encierra las manchas ordinarias i limitada por las líneas comunes que son negras; la "orbicular" cuadrada, rojiza, con el borde blanco o gris orillado de negro, i frecuentemente (en el macho) unida con la mancha submedia i forma con ella una raya oblicua i pálida; la "reniforme" grande, gris-cenicienta, variada con moreno orillado de negro; el área esterna negruzca con el márjen interno en forma de lanza; dos líneas blanquizcas en zig-zag

submarjinales (la interna siendo mas visible) interrumpidas por las venas; las alas posteriores un poco mas pálidas que las anteriores, esceptuando hácia el márjen esterno; una línea negruzca en el márjen; las franjas blanquizcas atravesadas por una línea gris oscura, i ondulada; las puntas de las franjas son de este color; el tórax de un moreno ahumado oscuro; los tégulos grises; el abdómen moreno gris; las alas anteriores por debajo de un moreno sedoso, variadas con escamas mas oscuras; el área basilar blanquizca; la costa salpicada de blanco hácia el ápice; una mancha oscura al fin de la célula; las posteriores de un blanco lustroso variadas con moreno oscuro; una manchita en la célula, otra mayor al fin de la célula, i una línea negruzca i arqueada sobre el disco; una serie marjinal de lunares negruzcos; las franjas grises con una línea blanquizca en la base; el cuerpo de un moreno gris perla, mui pálido; los tarsos negros con fajas blancas. Espansion de las alas, 26-29 milímetros.

Las Zorras.

En azúcar, luz i flores desde el principio de Diciembre hasta fines de Febrero.

var MARGARITA.—Butler

Se distingue de la forma típica en tener las alas posteriores blanco perla, con el borde esterno moreno ahumado.

Esta forma es tan comun como la anterior, i como ella, varia en la forma de las manchas ordinarias en la faja central de las alas anteriores.

CELÆNA ARBUTICOLENS.—Butler

Las alas anteriores de un moreno rojo con reflejos cobrizos lustrosos; las líneas ordinarias son dobles, negras i converjentes hácia el márjen interno i encierran las manchas usuales; la "orbicular" pequeña morena con borde blanco i orillada de negro; la "reniforme" con el centro solo delineado en color moreno, en lo demas blanca con orilla negra, transversa i algo angosta pero de tamaño regular; la costa atravesada por rayitas negruzcas i salpicada de blanco hácia el ápice; el borde esterno

angosto, moreno pálido o negruzco orillado interiormente por una línea mas pálida (a veces blanca) e irregularmente en zigzag; una serie marjinal de puntos negros; las franjas moreno pálidas, atravesadas por una línea oscura o negra; las alas posteriores moreno pálidas con el borde esterno oscuro; una línea negruzca en el márjen; las franjas blanquizcas o moreno pálidas con una línea como en las alas anteriores; el tórax moreno rojizo; el abdómen gris, blanquizco en la base; las alas por debajo moreno blanquizcas i variadas con escamas negruzcas, una línea abreviada, irregular i negruzca sobre el disco de todas las alas, i una línea marjinal negruzca seguida por otra de un blanco amarilloso en la base de las franjas; las anteriores con el área discoidal gris, la interna blanquizca, la parte interna del disco negruzca; la costa salpicada de blanco hácia el ápice; las posteriores con una mancha negra al fin de la célula. Espansion de las alas, 24-26 milímetros.

Las Zorras.

Frecuenta las flores de *Arbutus*.

Una variedad de esta especie tiene la mancha reniforme colocada sobre una mancha redondeada i negruzca i de la cual es apenas visible; la superficie inferior de estas alas tambien muestra una pequeña mancha negra al fin de la célula; aunque venia con un número diferente, el aspecto es el mismo.

CELÆNA ANTHOPHILA.—Butler

De un moreno gris, con reflejos bronceados brillantes; las alas anteriores con el área subcostal hasta el fin de la célula blanquizca; dos o tres dibujos angulares negros, en una línea al traves del área basilar; las líneas ordinarias negras, dentadas i sinuadas, aproximándose una a otra debajo de la célula, la faja central es oscura i limitada por estas líneas, con las manchas ordinarias subcuadradas, blanquizcas i orilladas de negro; la costa salpicada de blanco i negro; una serie submarjinal, algo irregular, de manchitas blancas orilladas de negro en forma de cabeza de flecha; las franjas de un amarillo pálido atravesadas por dos líneas, de las cuales la interna es sinuada; las alas posteriores mas oscuras i mas grises que las anteriores,

especialmente hácia el marjen esterno; una serie marjinal de pequeñas manchas negruzcas; las franjas mas pálidas que las de las alas anteriores con sus estremidades blancas; el cuello i la base del abdomen de un blanco opaco; la superficie inferior de un moreno bronceado pálido; las alas atravesadas mas allá del centro por una línea negruzca de forma algo irregular; una faja gris apenas perceptible a igual distancia de esta línea i del marjen esterno; una línea delgada i gris en el marjen; las franjas blanquizcas.

Espansion de las alas, 23 milímetros.

Las Zorras.

Tambien frecuenta las flores de *Arbutus*.

PERIGEA TERRANEA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno bronceado lustroso; atravesadas por las líneas ordinarias que son en forma de cresciente, converjentes i orilladas de negro, i limitan la faja central que es oscura, especialmente en la célula, i encierran las manchas ordinarias; la "orbicular" i la "reniforme" algo grandes del color jeneral de las alas i tienen sus orillas negras debajo de ellas i sobre el espacio interno medio hai dos manchas oscuras orilladas de negro; el área esterna irregularmente gris, atravesada por una serie irregular de pequeños dibujos blanquizcos orillados de negro; una serie marjinal de figuras en esta forma>; las franjas blanquizcas, atravesadas cerca de su base por una línea oscura i dentada i con las puntas del mismo color; la costa atravesada por pequeñas rayitas negras, i manchada aquí i allá entre las rayitas con color blanquizco; las alas posteriores blanco perla, lavadas desde el centro con un color arenoso, palido amarillento, que cambia en moreno gris hácia el márjen esterno; una serie marjinal de lunares grises; las franjas de un amarillo pálido con las puntas blancas, i atravesadas por una línea gris, ondulada; el tórax gris, con grandes manchas oscuras orilladas de negro sobre el cuello i los tégulos; la cabeza morenuzca; el abdomen gris perla con manojos morenos; las alas por debajo blanquizcas con reflejos bronceados; una pequeña mancha negruzca al fin de las células discoidales i una

línea oscura, abreviada i transversa sobre el disco; el área de la costa salpicada de gris; las franjas atravesadas por una línea ondulada i gris; el cuerpo moreno blanquizco; coxæ i muslo color perla; los tarsos negros, con fajas blancas. Espansion de las alas, 33 milímetros.

Un macho de la coleccion de Reed.

Aliada a *P. imbella* de Wálker.

PERIGEA NIVEOPICTA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno negruzco oscuro, con débiles reflejos bronceados i violeta; las líneas ordinarias negras i no mui pronunciadas, la esterna dentada; las manchas que encierran estas líneas tambien poco pronunciadas; las que estan en el espacio interno medio solo delineadas en negro, pero la "orbicular" i "reniforme" con puntos blancos en sus orillas; la "orbicular" tiene la forma D i la "reniforme" ∩, i en esta mancha falta la orilla inferior; una serie de puntos blancos de nieve en el disco; una serie de puntos negros en el márjen; las franjas atravesadas por una línea dentada i negruzca; las alas posteriores de un moreno bronceado pálido i lustroso; las franjas blanquizcas (blancas hácia el ángulo anal), atravesadas cerca de su base por una línea ondulada de moreno oscuro; el cuerpo moreno negruzco con un pequeño tinte violado, el abdomen blanquizco hácia la base; el tórax con líneas laterales en sig-zag de color negro; las alas por debajo moreno negruzcas, lustrosas y blanquizcas en la base, una línea oscura poco ondulada sobre el disco; una serie de lunares negros en el márjen, solo visibles en ciertas luces; las áreas de las costas marcadas con escamas de un gris oscuro; las alas anteriores con el borde interno blanquizco; las franjas salpicadas con átomas negruzcos i atravesadas por una línea oscura i dentada; las posteriores con el área abdominal de un color perla blanquizco; una mancha negruzca al fin de la célula; las franjas blanquizcas, con la línea como en las anteriores, pero solo visible en ciertas luces; el pecho gris con los pelos blancos por debajo; las patas de un moreno rosado salpicadas de gris, i con

los tarsos grises con fajas blanquizcas; el vientre gris con reflejos rosados.

Espansion de las alas, 31 milímetros.

Un macho tomado en Las Zorras en Febrero.

La que me parece ser la hembra de esta especie es una mariposa tomada como una variedad, o tal vez una especie mui aliada; solo se diferencia del macho en que su dibujo es mas marcado, las líneas ordinarias estan representadas como lunares, orillados de negro; las manchas interno medias son tambien oscuras i orilladas de negro; las manchas discoidales salpicadas de blanco i con las orillas blancas; la serie discal de manchas son sin embargo ménos marcadas, i no son de un blanco tan puro. Espansion de las alas, 33 milímetros.

var—FLORINDA

Se distingue del macho típico en que las alas anteriores son mas salpicadas de gris; la "orbicular", redondeada, los puntos blancos del disco apenas visibles; las posteriores son blancas con ancho borde esterno i las venas morenas; los tres segmentos del abdomen en la base con manojos triangulares de pelos negruzcos con las puntas grises; los tarsos por encima negros con fajas blanquizcas; las alas por debajo mas blanquizcas que en el tipo. Espansion de las alas, 33 milímetros.

Las Zorras en Enero sobre las flores.

CARADRINIDŒ

CARADRINA DULCINEA.—Butler

Casi aliada con *C. blanda* de Europa, pero mas oscura, mas rojiza i con las alas mas anchas; los bordes pálidos de las líneas i de las manchas discoidales amarillentas; las posteriores grises con reflejos rojizos i de moreno bronceado, pero algo blanquizcas en la base; por debajo los dibujos son mucho mas marcados, las manchas disco-celulares i las líneas del disco son negruzcas; el borde esterno de las alas anteriores de un blanquizco opaco:

las áreas amarillosas cambian tambien por un color carné moreno pálido. Espansion de las alas, 32-34 milímetros.

Las Zorras, en Enero i Febrero, al azúcar i luz.

CARADRINA MŒRENS.—Butler

Tiene el dibujo de la especie anterior i de *C. blanda*, pero solo la línea submarjinal pronunciada i de color blanco crema; las anteriores de un gris negruzco con pequeños reflejos moreno rosados, i las alas posteriores de un moreno gris mas pálidas que las anteriores i blanquizcas en la base; el tórax de un moreno ahumado oscuro, aun mas oscuro que las alas anteriores; el abdómen mas pálido, especialmente hácia la base; la superficie inferior blanquizca; las alas lustrosas marcadas con escamas grises ahumadas, esceptuando las áreas interno-basilares; la costa algo morenuzca; los dibujos, esceptuando la mancha disco celular de las posteriores (la cual es negra) mui poco visibles; el vientre sedoso con pequeños reflejos rosados. Espansion de las alas, 33 milímetros.

Las Zorras en Enero i Febrero al azúcar i a la luz.

Esta especie es aparentemente mas comun que la anterior, con la cual estaba mezclada por el señor Edmonds; no se puede dudar de que es diferente; ésta puede ser la especie *Hadena povera* de Blanchard, pero la descripcion es mui imperfecta, i la línea blanca al traves de las alas anteriores no puede ser la línea trasversal de esa descripcion; "hácia la estremidad *una raya trasversal* o una hilera de manchitas oscuras", a ménos que la palabra "oscuras" designe únicamente las manchas.

NOCTUIDŒ

AGROTIS SUFFUSA.—Gmelin

Phalena-Noctua suffusa, Gmelin, ed. syst, Nat, i. 5. p. 2541, n. 1028.

Noctua robusta. Blanchard, Gay. Fauna chilena, VII, p. 75 n. 1, lám. 6 fig. 9 (1854).

Esta especie comun no varia en nada de las especies de Eu-

ropa, porque Mr. Blanchard volvió a darle un nombre es difícil decirlo.

AGROTIS SAUCIA.—Hübner

Noctua saucia, Hübner, Samml. Europ. Schemett. Noct. fig. 398 (1793-1827).

var, *A. ambrosioides*, Walker. Cat, Lep, Het, XI, p. 738, 1857.

var, *spalotis stictica*, Blanchard. l. c. p. 73, n. 1, lám. 6, fig. 8, 1854.

Agrotis impacta, Walker, l. c. X. p. 337. n. 71. 1856.

Con la forma típica hay tambien la pequeña variedad figurada por Hübner bajo el nombre de *N. æqua*, pero que apénas difiere lo bastante para merecer la corta descripcion dada de ella por Staudinger; la forma *ambrosioides* de Wálker, aunque tiene las alas anteriores de esta última variedad, difiere enteramente en el colorido de las alas posteriores, que son de un blanco perla, semitrasparentes con el borde esterno i las venas de moreno oscuro; por fin, la *Spœlotis stictica* de Blanchard tiene las posteriores de la forma típica *A. saucia*, pero las anteriores son de un color gris o moreno rojizo; toda la superficie está cubierta de manchitas ó líneas finas de color negruzco, i con las manchas discoidales i todas las áreas mas pálidas de estas alas blancas, dando a las alas la apariencia de corteza cubierta de líquenes. He visto todas estas formas de Europa.

AGROTIS HOSTILIS.—Wálker

A. hostilis, Wálker. Cat. Le. Het. XI. p. 737. (1857.)

A. consueta, Wálker. l. c. p. 738. (1857.)

A. incommoda, Wálker l. c. Suppl. 2. p. 692. (1865.)

Spœlotis infuscata? Blanchard. l. c. p. 74. n. 2. (1854.)

Valparaiso, desde Setiembre hasta Diciembre, en azúcar, la larva comun debajo las piedras; vive sobre el trébol, romasa i otras pequeñas plantas.

Es imposible estar seguro de la descripcion de Mr. Blanchard.

AGROTIS HISPIDULA.—Guenée

A. hispidula, Guenée, Noct, i, p. 293. n. 476. (1852).
Las Zorras, en Noviembre i Diciembre, en azúcar.
Hai una variedad comun que tiene las alas posteriores de un color blanco perla.

AGROTIS BIPARS.—Wálker

A. bipars, Wálker l. c. X. p. 334. n. 62. (1856.)
A. consueta, Wálker (part.) l. c n. 63. (1856.)
Las Zorras desde Noviembre a Enero en azúcar.
Wálker olvidó enteramente el hecho de que ya habia dado el nombre de *A. consueta* a una especie del Nuevo Mundo, cuando en sus descripciones suplementarias da el mismo nombre a otra. (Vea *A. hostilis*).

AGROTIS BILITURA.—Guenée

A. bilitura, Guenée, Noct, i, p. 285. n. 467. (1852.)
Spœlotis cineraria, Blanchard, l. c. p. 74. n. 3. (1854.)
A. deprivata, Wálker l. c. X 1. p. 739. (1857.)
El ejemplar descrito por Guenée fué evidentemente algo raspado, pues no quedaba casi nada de los dibujos, escepto las dos rayitas negruzcas, la una entre las manchas discoidades i la otra cerca de la base del área interno media de las alas anteriores. En muchos ejemplares solo se halla la raya discoidal, i así queda pendiente la cuestion si no es preferible el nombre de M. Blanchard, aunque su descripcion serviria igualmente para la variedad *A. hispidula* con las alas posteriores blancas.

AGROTIS ANTEPOSITA.—Guenée

A. anteposita, Guenée. Noct. i. p. 273. n. 449. (1852.)
Noctua lutescens, Blanchard. l. e. p. 76. n. 2. (1854.)
A. discernens, Wálker. l. c. X. p. 333. n. 60. (1856.)

Valparaiso, desde Noviembre hasta Marzo, al azúcar, luz i flores.

La especie *N. lutescens*, de Blanchard, es evidentemente la especie con las alas anteriores amarillosas; el color de estas alas varia de negruzco oscuro a stramíneo; todas las gradaciones entre estos estremos se pueden ver en una buena serie como la que tengo actualmente a la vista, pero las oscuras son todas hembras i las claras machos.

AGROTIS AMERICANA.—Blanchard

Fauna chilena. p. 77. n. 1. lam. 4. fig. 8. (1856.)

Las Zorras, en Enero i Febrero al azúcar.

Esta es la única noctua figurada por Blanchard, cuyo dibujo es regular; muchas de sus especies pueden ser identificadas con dificultad, comparando la especie con el dibujo i la descripcion.

Esta especie es aliada a la *A. siliginis*.

AGROTIS SEMIFUSCA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un blanco moreno con visos dorados; salpicadas con escamas negruzcas; la base i célula discoidal hasta la mancha orbicular salpicadas con negro; ámbas manchas discoidales i la costa negra; una serie arqueada de puntos negros sobre el disco; el área esterna algo oscura i el borde esterno de un moreno gris; una serie de puntos negros sobre el márjen, unidos por una línea ondulada; las franjas de color barquillo pálido, atravesadas por una línea mas oscura i lavadas con gris hácia el ápice; las posteriores blanco perla, el área esterna con un débil viso dorado; las venas, esceptuando la submedia e interna i el márjen esterno, morenas; el tórax negruzco; el abdómen de un moreno gris sedoso, con pelos blanquizcos en la base, i un manojo de moreno rojizo en el segmento anal; las anteriores por debajo de un blanco moreno con visos dorados; las posteriores blanco perla con el área de la costa, las venas i el márjen esterno teñidos con moreno; el cuerpo de un moreno gris sedoso; el pecho al frente negruzco, las patas blan-

quizcas salpicadas de moreno. Espansion de las alas, 43 milímetros.

1 ejemplar, "Las zorras, al azúcar".

Tiene algo de aspecto del jénero *Xylophasia*; fué colocada en la misma serie con la siguiente, de la cual difiere ademas de su colorido mui diferente, tiene las alas mas largas i las antenas fuertemente pubescentes.

AGROTIS CLERICA.—Butler

♂. Las anteriores de un negro pizarra, las dos líneas usuales anchamente separadas, dentadas, sinuadas, de color negro aterciopelado con el borde testáceo; la "orbicular" no mui visible a veces absoleta; la "reniforme" tambien poco visible, grande, delineada en negro intenso, i con la orilla interna testácea, mas o ménos marcada; una serie submarjinal de pequeñas rayitas negras en forma de lanza, salpicadas por detras con blanco, las franjas morenas, salpicadas de negro i atravesadas por una línea negra i ondulada; las posteriores blanco perla, con el borde esterno, las venas i una linea ondulada cerca de la base de las franjas moreno negruzcas; el tórax negro opaco, la cresta del dorso de color ocre opaco, doble, i ondulada lonjitudinalmente los palpos con las puntas testáceas; las antenas morenas, con las pestañas blanquizcas; el abdómen de un gris ceniniento oscuro; las anteriores por debajo de un moreno bronceado lustroso con el área interno-basilar de un gris plateado; las posteriores blanco-perla; el área de la costa densamente marcada con escamas morenas; un punto negro al fin de la célula, una serie arqueada sobre las venas del disco i otra en el márjen; el cuerpo por debajo de un moreno negruzco oscuro, el cuello negruzco, el abdómen pálido hácia la base i con un manojo en cada lado de un moreno rojizo; los tarsos por encima negros, con los estremos de las articulaciones morenuzcos o blanquizcos, i morenos por debajo. Espansion de las alas, 44 milímetros.

♀. Algo mas morena que el macho; las posteriores lavadas con moreno, pero igualmente semi-trasparentes como las del macho; la cresta del dorso aparentemente gris, pero el ejemplar está un poco frotado. Espansion de las alas, 43 milímetros.

Las Zorras, al azúcar en Diciembre i Enero.

Esta especie se acerca mas a *A segetum*, que a ninguna otra que he visto; con ella fueron colocados dos ejemplares de la variedad *ambrosioides* de *A. saucia*.

AGROTIS MAMESTRINA.—Butler

Las alas anteriores del macho mui parecidas a *Mamestra furva*, tanto en colorido como el dibujo, i la hembra como *M. brassicæ;* pero la línea pálida submarjinal regularmente sinuada; el color de un moreno ahumado en el macho, negruzco en la hembra, con las líneas ordinarias de un negro intenso con orillas pálidas; la orilla de la línea discal en el macho de un blanco nevado sobre los espacios interno medios, pero en ninguna otra parte; las manchas ordinarias delineadas en negro, la "orbicular" i la "reniforme" siendo mui grandes, pálidas en el macho i colocadas sobre una mancha pálida; las franjas alternativamente negras i morenas, con una serie de puntos blancos fusiformes en la base con divisiones morenas; las posteriores del macho blanco perla con un ancho borde esterno de moreno ahumado i una línea negra en el márjen; las franjas blanco nevadas salpicadas de moreno; las de la hembra moreno ahumadas, aunque semi-trasparentes como en el macho; las franjas con una línea continua subbasilar de moreno oscuro; el abdómen mas pálido con manojos blancos en el macho; las alas del macho por debajo de un blanco lustroso; las de la hembra moreno gris; las áreas de la costa i esterna anchamente adornadas con escamas negras; puntos negros disco-celulares en todas las alas; el cuerpo por debajo gris, negruzco enfrente. Espansion de las alas, 38 40 milímetros.

Las Zorras desde Setiembre hasta Diciembre.

var. CHIONIDIA.—Butler

♀ Se distingue de la forma típica en tener las manchas "orbicular" i "reniforme" blanco de nieve con un lijero salpicado de escamas negras en el centro.

Espansion de las alas, 39 milímetros.

Las Zorras.

Esta especie tiene el aspecto jeneral de *Melanchra persicariæ*.

AGROTIS EDMONDSII.—Butler

Tiene el aspecto i dibujo jeneral de un *Chersotis;* las anteriores por encima de un moreno pálido, ó color de tórtola, marcadas con negro en la hembra; las líneas ordinarias negras con las orillas blanquizcas, la interna en zig-zag e interrumpida, la esterna dentada-sinuada; una serie de rayitas negras en forma de lanza sobre el disco, encerrando manchas blancas en forma de flecha entre las venas; todas las venas blanquizcas; una serie en el marjen de lunares negros subconfluentes; las franjas son blancas con las estremidades negras; la «orbicular» piriforme, la «reniforme» mui grande, de la forma usual; ambas manchas de color gris oscuro o negruzco con sus bordes blanquizcos orillados de negro; la manchita submediana gris oscura con su orilla negra; las posteriores son blanco-nevadas en el macho, blanquizcas con un ancho borde moreno pálido en la hembra; una serie de lunares negros en el márjen; el tórax corresponde en su colorido al tinte jeneral de las alas anteriores; el abdómen moreno blanquizco; la superficie inferior blanca, opaca en la hembra; las alas con manchas negras disco-celulares i una serie de puntos negros en el márjen.

Espansion de las alas, 41-44 milímetros.

Valdivia en Febrero.

ANOMOGYNA NANIOIDES.—Butler

Las alas por encima moreno bronceadas; las anteriores atravesadas por cinco líneas formando crescientes de color moreno blanco orilladas de moreno mas oscuro i salpicadas con blanco entre los lunares i sobre las venas; la segunda i cuarta de estas líneas son muy visibles i representan los límites de la faja central; la tercera es algo irregular i está colocada a igual distancia de las anteriores, i no atraviesa la célula discoidal; la quinta es mas irregular con los lunares mas o ménos angulosos, repre-

senta la línea ordinaria submarjinal; la "orbicular" i la "reniforme" mui pronunciadas, de color gris con bordes blancos orillados de negro; la "reniforme" es algo grande i de la forma de la letra B; una serie marjinal de manchitas negras en forma de flecha; las franjas blanquizcas manchadas de gris; las alas posteriores grises i semi-trasparentes hácia la base; las franjas blanquizcas con los puntos en el ápice gris; el cuerpo moreno gris; el cuello blanquizco hácia atras i atravesado por una línea negra, trasversa, i algo angular; el abdómen blanquizco en la base; la superficie inferior de las alas de un moreno pálido sedoso; las anteriores con pelos algo dorados en la célula, i el área interno basilar gris lustroso; las posteriores con el área interno medio anchamente blanquizco perla; un punto en el disco celular oscuro, no mui visible i una línea sobre el disco.

Espansion de las alas, 33 milímetros.

De la coleccion de Reed.

Aliada con *A. lætabilis* de Europa.

OCHROPLEURA DIANA.—Butler.

Las alas anteriores por encima de un moreno chocolate gris, sedoso i con lijeras indicaciones de algunas pequeñas líneas transversales; la base i la costa marcadas con gris ceniciento; dos rayitas de color moreno oscuro en la base de la costa, una tercera un poco antes de la mancha "orbicular", i una cuarta inmediatamente antes de la "reniforme", i dos rayitas casi lonjitudinales i mui cortas de color negruzco en el ápice; la "orbicular" pequeña, redondeada, negra, con un márjen delgado de color crema; la "reniforme" algo grande en forma de cresciente, de color crema; una serie de puntos negros en el márjen, las franjas grises, atravesadas por dos líneas oscuras i paralelas, las posteriores de un blanco nevado, sedoso; unos pocos puntos negruzcos en el márjen; el tórax de color moreno chocolate variado de gris ceniciento; el abdómen moreno blanco, sedoso; las alas por debajo de un blanco lustroso con puntos negros marjinales; pequeños puntos negros disco-celulares; las áreas de la costa i el ápice salpicadas de negro; las anteriores opacas, con una rayita corta oscura i angular un poco ántes de la célula; las alas

posteriores con el área de la costa opaca, en lo demás opalina, una serie de puntos negros sobre las venas en el disco; el cuerpo de color gris-lila; las tibias i los tarsos anteriores i los tarsos del medio de un blanco ceniciento. Espansion de las alas, 30 milímetros.

Las Zorras, tomada á la luz en Enero.

ORTHOSIIDÆ

ANCHOCELIS CARNEAGO.—Guenée

Xanthia carneago, Guenée, Noct. i. p. 397, n. 654 (1852).
X. fulva, Blanchard, l. c. p. 82. n. 1. lám. 4, fig. 10. (1854).

M. Guenée dice de esta especie: "Ce n'est qu'avec une certaine hésitation que je rapporte cette espêce au genre *Xauthia* le seul individu que j'ai vu est en trop mauvais état pour que je puisse me prononcer définitivement à son égard"; pero esto no da disculpa alguna a Mr. Blanchard por el cambio del nombre específico, para lo cual no da razon alguna, sencillamente dando el nombre de Guenée como un sinónimo.

Cerastis ferruginescens.—Blanch.

Var. LUCILLA.—Butler

Las alas anteriores de un tinte gris ceniciento mas pronunciado que en la forma típica, con las líneas dobles i las manchas discoidales mas visibles; las posteriores de un blanco puro, con el borde apical angosto, difuso i de color gris, con puntos negros. Espansion de las alas, 33-36 milímetros.

Muchos lepidopterólogos sin duda tomarian ésta como una especie mui distinta, a causa del color tan diferente de las alas posteriores, el cual en *C. ferruginescens* (el tipo) es de un color plomizo, aunque semi trasparente; yo creo, sin embargo, que aquí tenemos una especie en estremo variable: en verdad M. Blanchard, aunque da al dibujo de la forma oscura, parece describir la clara, desde que dice: "Las alas posteriores blanquizcas con la estremidad de un gris ceniciento".

Var. 2. con las alas anteriores algo mas morenas que la variedad anterior i mas salpicadas de negro.

Var. 3. con las anteriores de un moreno encarnado pálido, oscuras en la base, i con el borde esterno gris pálido.

Var. 4. con las anteriores de un moreno blanco sedoso; las posteriores a veces opacas; lo demas como en la anterior.

Var. 5. como la última, pero sin las líneas negras dobles que representan la faja central de las alas anteriores.

Todas estas variedades habian sido reunidas por M. Edmonds, i yo creo que él tenía mucha razon en hacerlo así; con ellas, sin embargo, puso la siguiente, la cual debe ser ciertamente diferente, se distingue de todas ellas en tener una ancha línea negra en la base de las franjas de las alas anteriores, i una línea gris cerca de la base de las franjas de las alas posteriores; miéntras tanto, los ejemplares mas oscuros de *C. ferruginescens* solo muestran una línea mas o ménos interrumpida, i al mismo tiempo mas angosta i ondulada; en el colorido tambien es distinta a todas las otras, aunque se acerca mas a la última variedad, i en la falta absoluta de líneas negras al traves de sus alas anteriores.

CERASTIS MINNA.—Butler

Las alas anteriores de un moreno oscuro con lijeros reflejos bronceados; vistas con lente, aparecen finamente adornadas de color negro hácia los bordes interno i esterno, pero no tan groseramente como en la especie anterior; una o dos manchas negruzcas en la base de la célula; las manchas discoidales negras; la "orbicular" pequeña i casi ovalada; la "reniforme" con el centro rojizo i tiene la forma de una ala; un pequeño punto negro sub-mediano; unas cuantas manchitas grises en una serie arqueada, que representan la línea esterna o discal; una segunda serie cerca del márjen esterno; una rayita gris, subapical i oblicua, en la costa; una serie de puntos negros en el márjen; las franjas de moreno pálido, con una ancha línea negra sub basilar seguida de una delgada línea gris; las posteriores, blanco de nieve, lustrosas, con una serie de manchas negruzcas en el márjen; las franjas atravesadas por una línea gris; el cuerpo de un

moreno-arenoso pálido; el abdómen con gruesos manojos de pelos de un blanco nevado, en la base; al frente del cuello hai una línea ancha, algo angular de un negro aterciopelado (como en *C. ferruginescens*); la superficie inferior casi como en *Ochropleura diana*. Espansion de las alas, 34 milímetros.

Valparaiso.

HADENIDÆ

HADENA CONCHIDIA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un gris plateado brillante, con dibujos mas oscuros i con sus orillas negras, como sigue: una línea doble sub-basilar, con dos ángulos; otra línea doble en el tercio basilar en zig-zag, i poco visible, una línea en zig-zag mui dentada un poco mas allá de la célula, una línea sub-marjinal irregularmente dentada-sinuada que limita el borde esterno, el cual es de gris oscuro; las manchas "orbicular" i "reniforme" un poco variables en forma, de un gris oscuro con un borde angosto de color crema i orilladas de negro; la "reniforme" tambien con una mancha rojiza, difusa al frente; algunos puntos grises sobre el disco, mas allá de la línea dentada; la mancha submedia blanquizca delineada en negro, pero que falta en el macho que tengo a la vista, i frecuentemente falta en ambos sexos; una serie de puntos de color negro con borde blanquizco de forma cónica en el márjen; las franjas blancas salpicadas de gris i con una línea ancha de color gris en la base; las alas posteriores de un blanco perla con el márjen esterno i las venas de un moreno gris; las franjas son blancas con una línea gris sub-basilar; el cuerpo gris; el cuello con una faja negruzca al frente; el macho con un manojo en el ano de color amarilloso; la superficie inferior como en *Ochropleura diana*. Espansion de las alas, 33-38 milímetros.

Probablemente de Valparaiso.

XYLINIDÆ

XYLINA COSSOIDES.—Butler

Las anteriores por encima de un gris plateado, rayadas transversalmente con negruzco; la "orbicular" i "reniforme" grandes

levemente teñidas con testáceo i delineadas en negro; la "orbicular" incompleta, la línea negra marjinal llevada hácia abajo con una doble ondulacion hasta cerca de la vena submedia, i de ahí encorvándose hácia arriba i adentro hasta la base, de donde se vuelve bruscamente (con un ángulo mui agudo) hácia la célula i termina al alcanzar la línea transversa del interior; esta última es negruzca i en zig-zag; la línea del disco negruzca, dentada-sinuada, oblicua, bruscamente angulada en el radio superior i está unida al márjen esterno por las venas, que son tambien negruzcas entre esta línea i el márjen; las alas posteriores de un blanco opalino, opacas en la hembra; las venas i el borde esterno mas o ménos oscuros; las franjas son blancas con una línea oscura i ondulada, mas o ménos visible; el cuerpo gris; el cuello con dos líneas negras transversales bisinuadas; la superficie inferior como en *Ochropluna diana.* (1) Espansion de las alas, 32 milímetros.

Las Zorras. Tomada en las flores en Diciembre.

ARGYRITIS PURA.—Butler

Aliada con *A. argentina*; las alas anteriores por encima de un moreno dorado con una ancha faja de un plateado metálico, desde la base hasta el ápice, angostándose hácia el ápice, i la parte mas ancha está al fin de la célula, está tambien un poco arqueada; una línea plateada angosta i abreviada, cerca del márjen interno, i otra cerca del márjen esterno; las franjas de un blanco perla; las alas posteriores de un blanco perla semitrasparente, con el borde esterno de un moreno bronceado i angostándose hácia el ángulo anal; las franjas blancas; el cuerpo i el tórax de color tiza opaco; dos puntos morenos contiguos, detras de la cabeza; el abdómen de un gris perla; las alas anteriores por debajo de un moreno gris con las franjas i una línea sub-marjinal blancas; las alas posteriores de un blanco perla; el cuerpo blanco; las patas morenuzcas. Espansion de las alas, 29 milímetros.

(1) Este colorido de la superficie inferior de las alas se repite de una manera mui singular en las diferentes familias de las noctuas chilenas.

Chile. (1)

Ésta me fué enviada por el señor Edmonds con dos o tres especies mas despues de la conclusion de mi trrabajo sobre los grupos en los cuales debió estar colocada; se acerca mas a *A. argyrina*, de Guenée, de Montevideo; pero esta última especie se distingue de *pura* en tener una ancha faja interna sobre las alas anteriores "une largue bande au borde interne, d'un blanc d'argent brillant", mientras que en *A. pura* solo hai una línea angosta i corta.

PHALÆNOIDÆ

ANNAPHILA FIDONIOIDES.—Butler

Las alas anteriores son de un gris encarnado, variadas con moreno oliváceo, la faja central bien marcada con orillas negras, el centro color encarnado i sus bordes moreno oliváceo; en su forma se parece mucho a *cidaria populata;* una rayita grande de color moreno oliváceo en la parte sub-apical de la costa; una serie de manchas negras orilladas de blanco sobre el marjen; las franjas son morenas oscuras con fajitas grises entre las venas; las alas posteriores de un brillante color anaranjado ferrugíneo, el borde abdominal salpicado de moreno; una serie de tres manchas negras desiguales, entre el fin de la célula i el borde abdominal, i otras dos mas allá de aquéllas en el ángulo anal; una línea negra e interrumpida a lo largo del márjen esterno; las franjas son morenas oscuras, su mitad esterna manchada de moreno pálido; el cuerpo negro, los segmentos abdominales orillados de color blanquizco; las alas anteriores por debajo de un brillante anaranjado ferrujíneo; la costa manchada de moreno; el ápice i márjen esterno tambien moreno; una línea negra i angulosa al traves del ala al fin de la célula; las franjas casi como por encima; las posteriores de un rojizo color greda, salpicadas con negro, i forman tres o cuatro fajas paralelas mal formadas, pero solo dos de ellas que atraviesan el disco pueden ser bien vistas; las franjas como por encima; el cuerpo negruzco salpicado de gris; los tarsos son negros rayados de blanco. Espansion de las alas, 20 milímetros.

(1) Yo he tomado esta especie en el parque de San Isidro, en Quillota, en Abril de 1885, volando sobre la alfalfa.

Las Zorras en Diciembre i Enero.

A pesar de que esta especie se parece tanto al jénero *Fidonia* en cuanto a su dibujo i colorido, es enteramente distinta en su estructura, siendo el cuerpo mas robusto; las antenas son sencillas, i los palpos mui pequeños; el único jénero de *Geometridæ* al cual se parece por su estructura es *Scordylia*, pero el dibujo es enteramente diferente, i las antenas de *Scordylia* son considerablemente mas gruesas.

ARCHIEARIS PUSILLA.—Butler

Las anteriores por encima de un gris oscuro; atravesadas por tres o cuatro líneas negras e irregulares; una rayita anaranjada i lonjitudinal, adelgazandose desde su estremidad esterior, debajo de la vena media, interrumpida por el borde marjinal i la línea esterna del disco; las franjas con una línea morena pálida en la base; las alas posteriores de un anaranjado brillante; la base rayada lonjitudinalmente con negro; una mancha redondeada al fin de la célula, una línea angular en el disco, i el márjen esterno que está unido debajo del centro con la línea angular es negro; el cuerpo negro; las anteriores por debajo de un ocreanaranjado, con el borde interno gris; una mancha al fin de la célula i una línea negra sinuada, sobre el disco, el ápice i marjen esterno moreno oscuro; una pequeña mancha blanca en la parte subapical de la costa; las alas posteriores mas pálidas que por encima (color barquillo pálido esceptuando en el centro) con dibujos iguales de color negro; el cuerpo por debajo gris. Espansion de las alas, 24 milímetros.

Valparaiso, durante todo el verano.

PLUSIIDÆ

PLUSIA VIRGULA.—Blanchard,

l. c. p. 84. n. 2. (1854)

TRIPHÆNA SIGNATA, Philippi,

"Linaea Entomologica" XVI, p. 293. (1860)

Casi aliada con *P. divergens* de Europa.

(N. T.) He hallado esta especie en el puerto de San Antonio,

al sur de Valparaiso; en los baños de Cauquénes i en la alta cordillera, en los meses de Enero i Febrero.

PLUSIA NU.—Guenée

Aliada a la especie anterior.

(N. T.). Mui comun en todas partes, sobre todo adonde hai alfalfa.

PLUSIA GAMMOIDES.—Blanchard

Plusia gammoides, Blanchard. l. c. p. 84. n. 1. lam. 6. fig. 11. (1854).

Un exámen del dibujo de esta especie mas bien embaraza que ayuda la identificacion; supuse al principio que era el dibujo de alguna especie de *Heliophobus* de alas largas.

(N. T.). Tambien comun en todas partes, i creando esta especie de una cantidad de larva recojida en un mismo arbusto, me dió no solo ésta sino la especie siguiente; asi es que creo que esta no es sino una variedad de *gammoides*.

PLUSIA CHILENSIS.—Butler

Tiene el dibujo de la especie anterior, pero mas marcado; el dibujo V es mas frecuentemente dividido en la estremidad de la V; el color del fondo, aunque diferente, es gris plateado en vez de moreno-dorado; (bronceadas *Blanch);* las posteriores mas blanquizcas hácia la base. Espansion de las alas, 39-49 milímetros.

De ocho ejemplares comparados con seis de *P. gammoides*, *P. chilensis*, es la que mas se acerca a *P. californica* de Speyer.

PLUSIA BILOBA?—Wálker

Plusia bilola,Wálker, Cat Lep. Het. XII, p. 905, n. 41. (1857).

Un ejemplar, tal vez diferente de la especie de Wálker, siendo de un tinte mas dorado; pero seria inseguro con un solo ejemplar creerlo diferente, tomando en consideracion que nuestro ejemplar está algo frotado i perdido su color.

(N. T.). Encontré un ejemplar en Enero de 1893 en los cerros de Alhué; tambien don Fernando Paulsen los ha hallado en Quillota, pero la especie es bastante escasa.

HOMOPTERIDÆ

ALAMIS POLIOIDES.—Guenée

♀. *Alamis polioides*, Guenée. Noct. III. p. 5. n. 1324. (1852); Blanchard, l. c. p. 80. n. 1. lam. 6. fig. 6. (1854).

El macho tiene una faja blanca submarjinal al traves de las alas anteriores.

Larva. La cabeza morena, con dos pequeñas manchas anaranjadas en la frente; el cuerpo color ceniza, indistintamente variado con rayitas finas de color moreno i negruzco; el centro del dorso mas pálido que lo demas del cuerpo; cada segmento tiene una mancha negra en cada lado del dorso, formando una línea subdorsal interrumpida; cada una de estas manchas contiene dos puntos pequeños de color anaranjado opaco; i aquellas de los segmentos 5 i 6 tienen tambien un punto amarillo en el centro; en todo el cuerpo hai esparcidos pelos mui finos i cortos; el vientre de un gris pálido, con una línea negra en el centro; las patas delanteras son morenas; las falsas color de vino burdeos; hai diez i seis patas; los primeros dos pares de patas falsas son mas pequeños que los otros dos; encorva el dorso al andar; el cuerpo se adelgaza hácia la cabeza. Se alimenta de una especie de *cassia*.

Valparaiso i Viña del Mar, Setiembre i Octubre.

Ninfa. Cubierta con polvo blanco, encerrada en un capullo mui delgado en la superficie del suelo entre las basuras.

Insecto perfecto. Sale a fines de Noviembre i Diciembre.

(N. T.). Yo las he hallado tambien en la hacienda de San Isidro en Quillota, la ninfa debajo de la cáscara de *Eucalyptus globulus*.

(Continuará)

EL VOLCANISMO CHILENO

EL CALBUCO

I

Los ANALES DE LA UNIVERSIDAD han publicado en diversas fechas algunos artículos sobre los temblores, los terremotos i los volcanes de Chile; sin embargo, estos artículos son mas bien relaciones o descripciones de viajes que observaciones de física terrestre. Alejandro de Humboldt, en su libro *Ensayo jeognóstico sobre los yacimientos de las rocas dentro de los dos hemisferios*, se espresa así en lo que toca a las rocas volcánicas de la cordillera de los Andes: "Los resultados mas importantes que han presentado mis viajes en la zona volcánica de los Andes (1801-1804) se reducen a los hechos siguientes: todas las cumbres mas altas de las cordilleras son traquitas; los volcanes actuales obran todos por bocas abiertas en el terreno traquítico (1). Este terre-

(1) La espresion *traquita* es hoi un término jenérico, de manera que tenemos términos especificos para distinguir las varias traquitas, que son andesitas, dacitas, etc.; las mismas pueden tener hiperstena, aujita, amfíbola, etc. Los feldespatos diferencian las traquitas; traquitas con sanidina, traquitas con andesina o andesitas con plagioclases, etc.

no abraza por zona una gran parte de las cordilleras; pero baja rara vez a los llanos; i los volcanes aun encendidos, léjos de estar solitarios o asociados por grupos de forma irregular mas o ménos circular como en Europa, se siguen a la manera de los volcanes apagados de la Auvernia i de los cratéres en actividad de la isla de Java, por filas, ora en una serie, ora sobre dos líneas paralelas. Estas líneas están dirijidas dentro el sentido del eje de las cordilleras. Ahí mismo donde las traquitas, por su acumulacion, no cubren el suelo por completo, se encuentran como esparcidos en pequeñas masas sobre la espalda i la cúspide de los Andes, elevándose bajo las formas de peñas puntiagudas a traves de las rocas primitivas i de transicion. Las traquitas i los basaltos se encuentran raramente reunidos, i estos dos sistemas de rocas parecen repelerse mutuamente. Verdaderos basaltos con olivina no forman capas intercaladas dentro de la traquita; pero cuando se encuentran surcándose de traquitas, son los basaltos i los mandelstein los que cubren estos últimos.

"Las rocas traquíticas tienen su asiento principal dentro el terreno de transicion, dentro de las grandes formaciones de sienitas i de porfirios, anteriores i posteriores a las *grauwackes* i a los *thonschiefer*, principalmente en la primera de estas formaciones, que cubre inmediatamente las rocas primitivas. Cuando en los Andes, las traquitas parecen cubrir granitos con amfibola o gneiss i micaesquitas verdes o esteatíticas, queda duda si estas últimas rocas, léjos de ser primitivas, no serian del terreno de transicion. Se puede considerar igualmente como problemático, si estas apariencias de retejamientos o de recobro, estas superposiciones de rocas traquíticas sobre formaciones preexistentes no son simples oposiciones, i si la traquita, solevantando i quebrando la antigua corteza del globo, no salió perpendicularmente bajo la forma de campanas o de fortalezas arruinadas. Las traquitas de los Andes que contienen perlita i obsidiana son jeneralmente cubiertas por otras rocas volcánicas (fonolitas, basaltos, conglomerados, tufos de pomez). Algunas veces pequeñas formaciones locales, calcareosas o selenitosas que se pueden llamar terciarias, porque estan, por cierto, posteriores al terreno cretáceo, cubren las traquitas; pero en las partes bajas estas mismas traquitas de las cordilleras, princi-

palmente cuando no están recubiertas, son jeognósticamente ligadas de la manera mas intíma con los porfirios porosos i requebrajados del terreno de transicion: porfirios sin cuarzo que contienen piróxeno i feldespato vidrioso, algunas veces ricos en filones de plata, (pájina 315 de la 2.ª edicion francesa—1826).

Alcide d'Orbigny *(Voyage dans l'Amérique méridionale, tome III—1842)* señala las rocas porfíricas i traquíticas de la cordillera chilena. "Por esta inmensa faja de rocas porfíricas que se dirije de norte a sur, i ocupa toda la vertiente occidental de las cordilleras, las formaciones perturbadas harian suponer que ella es posterior a los terrenos cretáceos, formando uno de los primeros relieves del sistema chileno entre el fin del período cretáceo i los primeros depósitos terciarios marinos.

"Las rocas traquíticas aparecen sobre la cadena de las cordilleras i acompañan con frecuencia las rocas porfiríticas, ocupando la lonjitud de la cordillera. Se pueden considerar como perteneciendo a tres especies diferentes circunscritas en tres rejiones distintas. La primera es una roca perfectamente micácea, mas o ménos compacta, de aspecto granítico a veces, no teniendo piróxeno (macizo entre las Peñas i Potosí en Bolivia).

"La segunda es una roca llamada porfirio basáltico; no es otra que una roca traquítica porfiroide lleno de cristales de piróxeno i de mesotipa, mas o ménos descompuesta, acompaña los conglomerados traquíticos i constituye los puntos elevados, los picos cónicos diseminados en las cumbres de la cadena occidental.

"La tercera especie se compone de conglomerados traquíticos blanquizcos, formados de cristales de cuarzo i muchas veces de piedras pomez de gran dimension.

"Las rocas traquíticas han formado el principal relieve de las cordilleras representando el sistema chileno (d'Orbigny).

"El sistema chileno ha recibido su principal relieve de la erupcion de las rocas traquitas.

"Posteriormente a las traquitas, ha venido sobre la cordillera la época de los volcanes, humeando todavía hoi dia.

"Los volcanes en actividad, estando todos sobre la línea del sistema chileno, se puede suponer que han sido formados tal vez

al principio del período actual, posteriormente a la erupcion de las rocas traquíticas i de sus conglomerados (1).

"En resúmen las rocas de origen ígneo pertenecen en América meridional a tres grandes épocas: 1.ª *Las rocas graníticas anteriores a los terrenos cretáceos* formando trozos separados en el occidente de la cordillera. 2.ª *Las rocas porfiríticas posteriores a los terrenos cretáceos*, salidas al oriente de las rocas graníticas de la cordillera, atravesando los terrenos cretáceos, formando un primer relieve dentro la cadena. 3.ª *Las rocas traquíticas posteriores a los terrenos terciarios,* salidas al este de la faja granítica, formando la cadena de las cordilleras i parecen haberle dado su principal relieve ántes de la época actual."

Claudio Gay, en su *Historia de Chile*, dice algo sobre los volcanes de la cordillera; sin embargo, no ha hecho observaciones personales sobre el volcanismo.

Don Ignacio Domeyko ha publicado en los ANALES DE LA UNIVERSIDAD (1853-1860-1869-1873) algunos artículos sobre los temblores i algunos estudios sobre las rocas volcánicas de Chile (*terremoto de 1868*, *Feldespato de las lavas de volcanes chilenos 1853*, *Traquitas de Chile.* Mineralojía pájina 725). "Traquita. En masas inmensas, dice Domeyko, que constituyen los grupos volcánicos de toda la cordillera de los Andes, desde San José i Maipo, hasta Osorno i Calbuco; como tambien en los Andes en el desierto de Atacama, de Chañaral Alto para el Norte. Se distinguen entre infinitas variedades: 1.º *Traquita porfírica sin olivina* que se divide en columnas como el basalto en todo el pasaje de la laguna de Mondaca hasta la Puerta i en la Puerta, al otro lado de los Andes (cordillera de Talca), en los alrededores del volcan de Antuco, al otro lado de la laguna del mismo nombre, i en muchas otras localidades. 2.º *Traquita porosa, idéntica con la de Volvic en Auvernia*, del mismo color, pero no tan dura, en el valle de las Aguas Calientes, a inmediaciones

(1) A. de Humboldt, A. d'Orbigny i Pissis no han desconocido la gran formacion volcánica de los Andes i han distinguido perfectamente las varias rocas volcánicas de edades diferentes; la distincion de andesitas no ha sido ignorada de estos observadores con sus minerales accidentales piróxeno, anfíbola, hiperstena, feldespatos sódicos, etc.

del cerro nevado de Chillan. 3.° *Las lavas traquíticas*, unas porfíricas, otras escoriáceas, por lo comun.»

Continúa Domeyko citando las rocas volcánicas de la familia feldespato. «Pomez, en masas considerables en la Cuesta de las Cruces con obsidiana; en la laguna de Mondaca, en las inmediaciones de los volcanes apagados, en la superficie; en el Descabezado i Osorno; en fragmentos en la capa endurecida de cenizas traquíticas del llano de Santiago i del valle de Chocalan; i negruzca en medio de las cenizas volcánicas i el llano de Talca en el camino de Quechereguas a Talca.

La obsidiana blanca agrisada en corridas inmensas, en la Cuesta de las Cruces, cordillera del Descabezado; negra sin mucho lustre en la solfatara del Cerro de Azufre de Chillan; en brechas mui lustrosas, en medio de las masas traquíticas de la cordillera del Descabezado i en la línea divisoria de esta cordillera en la Puerta.»

«He aquí la composicion de tres traquitas situadas a grandes distancias unas de otras en las inmediaciones de los volcanes Tinguiririca, Descabezado i Antuco:

1.° *Traquitas prismáticas columnarias:*

	Tinguiririca	Descabezado	Antuco
Sílice	58.43	59.50	52.5
Alúmina	16.75	16.90	18.0
Óxido de hierro	11.00	7.32	14.5
Cal	4.94	6.00	8.8
Magnesia	3.27	3.01	3.7
Sosa	2.94	4.21	1.3
Potasa	0.05	0.04	0.2
Pérdida de peso al calor rojo	1,00	2,70	—
	98.38	99.68	99.0

2.° *Traquitas porfíricas, mas silicatadas que las anteriores.* Contienen por lo comun partículas de cuarzo que producen chispas al martillo; forman por lo comun bancos o capas mui gruesas que no se dividen en columnas. Hé aquí la composi-

cion de una de estas traquitas de la cordillera del Descabezado i del Cerro Azul:

Sílice	69.72
Alúmina	16.33
Óxido de hierro	4.64
Cal	1.73
Magnesia	0.20
Sosa	3.00
Potasa	1.30
Pérdida al calor rojo	11.3
	98.05

3.° *Traquitas parecidas a las anteriores, pero que conservan todavía en su masa algo de lustre vítreo de obsidiana.* (Análisis de una muestra del cerro Azul):

Sílice	68.50
Alúmina	20.03
Óxido de hierro	5.50
Cal	5.65
Sosa e indicio de potasa	0.90
	100.58

4.° *Traquitas porfíricas granitoídeas.* (Análisis de una muestra del Descabezado):

Sílice	62.86
Alúmina con una pequeña proporcion de hierro	25.08
Cal	3.35
Magnesia	1.40
Sosa	4.06
Potasa	0.55
Pierde en la calcinacion	1.55
	98.85

5.º *Traquitas olivínicas.*—Se hallan en abundancia sobre todo en las cordilleras volcánicas meridionales de Chile i en las islas de Juan Fernandez i de Mas-Afuera.

6.º *Brechas traquíticas con obsidiana* en la parte noreste del gran macizo de los dos Descabezados. (ANALES DE LA UNIVERSIDAD, 1874, Domeyko.)

Domeyko, i mas tarde Pœppig, han estudiado el volcan Antuco; por estos observadores conocemos la estructura del volcan i los fenómenos de sus erupciones; en fin, los señores Meyen i Tschuddi han llamado la atencion de los naturalistas sobre un fenómeno de luz viva que proyectan los volcanes de Chile en las noches de verano.

El señor don Rodolfo Armando Philippi ha publicado algunas notas sobre los volcanes de Chillan (1868), de Osorno (1853); don Alfonso Stuven, una nota sobre una antigua erupcion de Cauquénes; en fin, en los ANALES DE LA UNIVERSIDAD se hallan algunas otras observaciones sobre temblores de Chile.

La *Jeografía Física de Chile* de Pissis contiene excelentes datos sobre los volcanes de la cordillera i las lavas que han arrojado durante su período de actividad.

"Las traquitas, dice Pissis, son mui comunes en Chile. Las hemos reconocido desde el golfo de Reloncaví hasta el desierto de Atacama. Estas rocas forman a veces grandes cúpulas como en el cerro de Colocalan, cerca de Santiago, o bien altas mesetas que parecen a lo léjos ruinas de antiguos castillos.

"Las rocas traquíticas se hallan situadas en Chile, sobre dos grandes líneas paralelas, una que sigue aproximadamente el eje de la cordillera de los Andes, i la otra la gran planicie lonjitudinal i su prolongacion al norte del cordon de Chacabuco. Las fonolitas se ven únicamente en la parte media i en el sur de Chile, ya sea en la cordillera de los Andes, ya en la planicie lonjitudinal. Las de la cordillera de los Andes se presentan siempre en las inmediaciones de los volcanes i forman las bases que sostienen los cerros de escorias, mostrándose de este modo cerca del volcan de Calbuco, desde donde se estienden hasta el golfo de Reloncaví i apareciendo tambien cerca de la laguna de Ranco.

"Se ven, bajo la forma de diques, en la cumbre de los cerros

de la Calera, de Tango i de Renca, siendo ellas las que forman el cerrito de Santa Lucía en la ciudad misma de Santiago.

"Las rocas volcánicas de Chile, dice Pissis, difieren apénas, por su composicion, de las traquitas i de las fonolitas; pero el modo como han llegado hasta la superficie de la tierra presenta algunos fenómenos que les son particulares i cuya aparicion corresponde a uno de los mayores cataclismos que han trastornado este territorio. La accion volcánica tuvo una intensidad estraordinaria.

"Es, en efecto, lo que parece resultar del estudio de las primeras rocas formadas durante este período, las cuales son retinitas i obsidianas i llenan el espacio de inmensas grietas por donde salia, al mismo tiempo, una enorme cantidad de materias que, proyectadas a grandes distancias, formaban con su amontonamiento cerros de bastante altura."

Se formaron cenizas volcánicas, conglomerados; las cenizas endurecidas constituyen la domita. Estos conglomerados volcánicos forman, cerca de Santiago, las lomas de los Cerrillos i de Pudagüel, en las haciendas de Puangue, de la Junta i de Puro.

"La altiplanicie que sostiene los cerros volcánicos del Descabezado está cortada, de norte a sur, por un poderoso dique de retinita que principia en la laguna de Mondaca i se estiende mas allá del Cerro Azul. Esta retinita ocupa el hueco de la inmensa grieta por donde han salido las materias que forman el conglomerado plomizo que ocupa toda la parte superior de esta planicie: tal era entónces la dimension de los respiraderos volcánicos. Pero al enfriarse las materias que forman las retinitas, se han obstruido dichas grietas, quedando solo algunas pequeñas aberturas en comunicacion con el foco interior, que son las que han producido los volcanes actuales; i como las materias han sido proyectadas verticalmente por una abertura de poca estension, se han amontonado alrededor i formado los conos volcánicos."

"El Descabezado Grande parece haber sido el primero de estos volcanes: no presenta ningun indicio de lava reciente i todo indica que fué mui pronto obstruido. Sobre la misma grieta de las retinitas, mas al sur, se abrió un nuevo respiradero el Cerro Azul, en el cual se manifiesta aun la accion volcánica. La

última erupcion se verificó en 1847; la parte noroeste de este cerro fué arrebatada por la lava, que recorrió un espacio de 10 kilómetros ántes de llegar a la laguna de la Invernada. En la misma planicie se ven otros dos cerros mas pequeños i modernos, uno es el Descabezado chico, el otro el cerro del medio; los dos han producido corrientes de lava.

"Los volcanes, continúa Pissis, están repartidos con mucha desigualdad en la cordillera de los Andes. Los volcanes de Coquimbo, de Limarí, de Choapa i de Aconcagua no son mas que cerros mui altos formados de traquitas o de rocas estratificadas, pero sin ningun vestijio de lava ni de escorias; el único punto donde se han hallado estas últimas, es el lugar llamado la Punilla, un poco al oeste del cerro de Doña Ana, en un pequeñísimo respiradero que ha producido escorias piroxénicas, pero sin formar conos ni corrientes de lava.

"Al norte i sur de este trecho, es donde están situadas las dos rejiones volcánicas de Chile. La del norte principia por el Llullaillaco, volcan de gran elevacion, pues llega a 6,173 metros, situado bajo los grados 24.42 i por consiguiente mui cerca del límite norte de Chile. Viene en seguida el volcan de Doña Ines, no ménos notable, aunque mas bajo que el Llullaillaco. Estos dos volcanes son el principio de una gran rejion volcánica que se estiende mui al norte i comprende los volcanes de Bolivia i del Perú.

"La rejion del sur principia cerca del grado 33, i el primer cono volcánico que se encuentra está cerca de Santiago, en la cordillera de los Andes. Mas hácia al sur i en la línea de vertientes de los Andes, se eleva el grupo de los volcanes de Maipo, que ocupa todo el espacio comprendido entre el portillo de los Piuquenes i la laguna del Diamante. Este grupo consta de cuatro conos, i aunque hace ya mucho tiempo que no ha tenido erupciones, da aun hoi dia algunas señales de actividad por la presencia de solfataras.

"Entre los grados 34 i 35 se halla el volcan Tinguiririca, en cuyas cercanías existe tambien una solfatara. Algo mas al sur empieza el grupo del Descabezado, el cual, ademas de los cuatro volcanes de que hemos hablado ya, comprende otros dos que ocupan la parte norte, el Cerro colorado i el volcan de Pe-

teroa. Este último se distingue por las grandes dimensiones de su cráter, cuyo diámetro tiene cerca de tres kilómetros i despide humo mui a menudo, aunque parece que hace mucho tiempo que no ha producido lava.

"Otro grupo mas importante aun que el del Descabezado, se ve cerca de la laguna del Maule, donde forman los volcanes una especie de semicírculo que rodea la depresion ocupada por esta laguna. Esta misma depresion parece haber sido un gran respiradero, pues por todas partes está rodeada de piedra pomez, i por el lado oeste se ve un gran dique de obsidiana que se estiende al norte a cinco kilómetros. En el estremo de este dique, al oeste i al sur, se elevan los seis principales volcanes que forman este grupo. El mas notable es el de las Yeguas, cuya poderosa mole ocupa todo el espacio entre la laguna i el rio de la Puente; su cráter mui grande i bien conservado, contiene otro cono mas pequeño, que se levanta en el medio i está igualmente provisto de un cráter. Ninguno de los volcanes de este grupo presenta por ahora el menor indicio de actividad... En fin, al poniente de este semicírculo volcánico se levanta el Nevado de Longaví, otro volcan que parece mui antiguo. Cerca del grado 37 i algo al oeste de la línea anticlinal se levanta el pequeño grupo de los volcanes de Chillan, compuesto de dos grandes conos conocidos con los nombres de Nevado i Volcan Viejo, i de otro pequeño cono situado al este de estos últimos. Nótanse allí pocas pomez i conglomerados, pero los dos grandes conos se apoyan sobre una ancha capa de retinita que se estiende principalmente hácia el oeste, donde se halla cortado en diferentes mesetas por los valles que se han formado despues.

"El volcan de Chillan hizo erupcion en los años 1861 i 1864. Hacia mas de dos siglos que no se conservaba ninguna tradicion sobre la erupcion de este volcan; segun Pissis, las materias volcánicas, cenizas, polvos, lavas, llegaban a la superficie, no por una abertura circular, sino por una rasgadura dirijida de norte a sur.

"Al sur del grupo de Chillan, dice Pissis, los volcanes son aun numerosos, pero no aparecen reunidos en tan gran número. El primero que se encuentra es el volcan de Antuco, situado

bajo el grado 37.25′ i al oeste de la línea anticlinal; preséntase como un magnífico cono que se levanta al estremo del valle de la Laja, hácia el cual se han dirijido todas las corrientes de lava que dimanan de él. Al este está en parte rodeado por el lago de la Laja, i luego por colinas de conglomerados de pomez que indican suficientemente que ha debido establecerse sobre algun antiguo dique de obsidiana. La última erupcion tuvo lugar en 1861, un poco ántes de la del volcan de Chillan.

"Siguiendo siempre al sur la cordillera de los Andes, se encuentra primeramente el volcan de Collaqui i luego el de Trilope. Cerca del grado 30 se elevan los dos conos del Lonquimai, i hácia al grado 39 levanta el Llaimas su cima nevada a una altura de mas de 3,000 metros. Este volcan tuvo una gran erupcion en 1864. Este cono tiene encima de su base una altura de mas de 2,000 metros. Al sur de Llaimas se ven el Villarrica, el Quetropillan, el volcan de Lajara, el Osorno i el Calbuco.

"Estos dos últimos estan situados enteramente al oeste de la cordillera de los Andes i se elevan inmediatamente por encima del lago de Llanquihue, cuya altitud no excede de 40 metros.

"Los volcanes comprendidos entre los grados 24 i 42, son en número de 34. En el intervalo comprendido entre los grados 33 i 42 se hallan aun 32, lo que da, como término medio, un volcan por cada distancia de 31 kilómetros.

"Se han designado como habiendo estado en erupcion, en diferentes épocas, el Minchimadon, el Corcobado i el Yantales, así como el volcan de San Clemente, situado en frente de la península de Tres Montes (1)."

"Las lavas de los volcanes de Chile se refieren todas a un mismo tipo; este tipo es el traquítico. Las mas modernas, las que provienen de las erupciones del cerro Azul, del pequeño Descabezado i del volcan de Chillan, estan compuestas de retinita escoriácea, en la que se hallan diseminados numerosos cristales

(1) *Jeografía Física de Chile*, 1 vol. 8.°-Paris, 1875, con un atlas.

de oligoclase; todas contienen cierta cantidad de hierro titanado, i las del Antuco encierran, ademas, olivina. Otras lavas mas antiguas, como las del volcan de Peteroa i del Osorno, presentan aun la misma composicion; solo la retinita ha perdido su brillo i se ha convertido en una materia semejante a la que forma la pasta de la traquita. En fin, las lavas mas antiguas, las que parecen ser productos de las primeras erupciones, son retinitas o fonolitas, porque estas dos rocas pasan a menudo de una a otra por modificaciones graduadas."

Las líneas siguientes son dignas de las meditaciones de los jeólogos que hacen jeolojía sobre el terreno i que estudian la naturaleza fuera de sus gabinetes. Pissis traza a grandes rasgos la formacion del suelo del Chile.

"Si se consideran ahora, dice el sabio corresponsal de la Academia de Ciencias del Instituto de Francia, en su conjunto, las rocas plutónicas de Chile, se echa de ver que resultan de su estudio dos hechos principales: primeramente, la uniformidad de la composicion elemental de todas estas masas, que solo difieren unas de otras por el modo con que se han agrupado en ellas los elementos químicos: mezclando, con la fusion, los elementos que constituyen el granito, se obtendria una materia vítrea cuya composicion no diferiría de las lavas mas modernas, mas que por una proporcion mayor de sílice, hallándose en ella las mismas bases i los mismos metales como el hierro i el titano. El segundo hecho se refiere al modo de inyeccion de estas masas fluidas, impelidas del interior hácia la superficie por fuerzas desconocidas, pero obrando todas en direcciones determinadas; estas fuerzas han roto i levantado las partes sólidas, produciendo así grandes rasgaduras, cuyos bordes han formado el primer trazado de las cordilleras de montañas. Las mas antiguas de estas rasgaduras han sido formadas despues del depósito de terreno siluriano, i se refieren a inyeccion de las masas que han producido los granitos; su orientacion es casi del nor-noreste al sur-suroeste, que es la misma que la de las estratas del terreno siluriano; entónces fué cuando se formó el primer trazado de la cordillera marítima de Chile. En los períodos que siguen se producen aun, segun la misma orientacion, las

rasgaduras por donde se escapan las sienitas i cuyos bordes dibujan los primeros trazos de la cordillera de los Andes. (1)

"Desde esta época aparece el suelo de Chile como uno de esos anchos respiraderos que ponen en relacion el interior del globo con su superficie. Luego mas tarde, hácia el fin del depósito de las capas permianas, viene un nuevo sistema de rasgaduras a agregarse a las que llenaban los granitos i las sienitas, siendo por ellas por donde se escapan las hiperstenitas; orientadas casi de oeste a este, forman los primeros eslabones que ligan los Andes a la cordillera marítima; luego, hácia principios de los depósitos cretáceos, está el suelo rasgado aun en otro sentido, i los pórfidos cuarcíferos aparecen por estas nuevas rasgaduras orientadas de norte-noroeste al sur-sureste. Las huellas de esta dislocacion se hallan a cada paso en la cordillera de los Andes, donde crestas de gran altura i profundos valles se orientan en la misma direccion. Cuando las rocas volcánicas aparecieron

---

(1) POSICION JEOGRÁFICA I ALTURA DE LOS PRINCIPALES VOLCANES DE CHILE SEGUN PISSIS

Volcan	de Pular, 24° 16 6″ lati.; 2° 32′ 16″ lonj.... ..		
"	de Llullaillaco, 24° 41′ 41″; 2° 19′ 11″.....	6,173	metros
"	de Doña Ines, 26° 33′ 10″; 1° 59′ 50″.....	5,559	"
"	de Maipo, 33° 44′ 38″; 0° 25′ 21″.....	5,947	"
"	de Tinguiririca, 34° 49′ 49″; 0° 15′ 7″.....	4,478	"
"	de Peteroa, 35° 12′ 26″; 0° 3′ 2″ O.....	3,115	"
"	Descabezado, 35° 45′ 49″; 0° 9′ 57″O.....	3,888	"
"	Descabezado Chico, 35° 29′ 50″; 0° 0′ 6″O...	3,330	"
"	de las Yeguas, 35° 50′ 18″; 0° 16′ 48″O.....	3,657	"
"	de Longaví, 36° 13′ 15″; 0° 39′ 41″O.....	3,181	"
"	de Chillan, 36° 48′ 26″; 0° 52′ 58″.....	2,904	"
"	de Antuco, 37° 23′ 15″; 0° 47′ 44″.....	2,762	"
"	de Collaqui, 37° 53′ 25″; 0° 51′ 56″.....	2,972	"
"	de Lonquimai, 38° 17′ 6″; 1° 2′ 53″.....	2,935	"
"	Llaimas, 38° 45′ 42″; 1° 10′ 51″.....	3,011	"
"	Villarrica, 39° 26′ 52″; 1° 23′ 12″.....	2,877	"
"	Osorno, 41° 8′ 29″; 1° 52′ 16″.....	2,119	"
"	Calbuco, 41° 14′ 5″; 1° 10′ 30″.....	2,628	"

en la superficie, presentaba el suelo de Chile tres sistemas de dislocaciones, que fueron las vias que siguieron para derramarse por el suelo; pero, sobre todo, por estos puntos de entrecruzamientos de las rasgaduras pertenecientes a estos diferentes sistemas i que ofrecian, por lo mismo, ménos resistencia, es por donde se derramaban en masas mas considerables i formaron esas rejiones volcánicas escalonadas de distancia en distancia sobre la línea sienítica que ocupa el eje de los Andes. Entónces es cuando se manifiesta por primera vez un órden de fenómenos que caracteriza aun en nuestros dias la erupcion de las masas volcánicas: fluidos elásticos se escapan de ellas con violencia i proyectan a grandes distancias las partes mas o ménos fluidas que se desprenden, siendo siempre el agua en estado de vapor la que forma la casi totalidad de esos fluidos. Ora llegue a ponerse en contacto de las masas ardientes por medio de las numerosas grietas que resultan de la dislocacion del suelo, ora se halle allí desde el oríjen en estado de combinacion, el hecho es que, a medida que se acerca la lava a la superficie i disminuye la presion, la mayor parte de esta agua se desprende bajo la forma de vapor i produce las esplosiones que proyectan las escorias.

"Las masas que han producido las rocas volcánicas, empezaron a llegar a la superficie del mismo modo que las demas masas plutónicas, es decir, por medio de largas i anchas rasgaduras, de donde se estendian por el suelo, formando vastas capas de materia abrasada. La cantidad de materias proyectadas entónces estaba en relacion con la estension de esos focos volcánicos; despues se han estrechado gradualmente esas aberturas por la consolidacion de las materias esparcidas, quedando solo un pequeño orificio, a cuyo alrededor se han amontonado las escorias que forman los conos volcánicos.

"Al comparar las circunstancias que han acompañado la inyeccion de las masas volcánicas con las que se refieren a las demas rocas plutónicas, se echa de ver que las primeras han debido ser arrojadas del interior por la accion de una intensidad mucho mayor, i que han llegado a la superficie con una temperatura mas elevada; por consiguiente, si fuerzas mas débiles han podido romper i levantar las capas sólidas, con mayor

razon las materias volcánicas habran producido efectos semejantes, siendo a éstas a las que deben referirse los mayores levantamientos que han contribuido a formar la cordillera de los Andes (1).»

De Humboldt traza a grandes rasgos los caractéres orográficos i petrográficos de las rocas volcánicas de los Andes (2); Pissis, por lo que acabamos de citar, ha entendido de una manera admirable la estension de las manifestaciones volcánicas en los Andes de Chile. Pissis ha hablado el lenguaje de la educacion clásica, es decir, que ha llamado, con sus contemporáneos i sus maestros, *traquitas* lo que ahora llamamos andesitas, dacitas, etc. El sabio autor de la *Jeografía Física de Chile* ha distinguido claramente las varias rocas volcánicas de la cordillera; importa poco que no las haya denominado por la nomenclatura actual; lo importante es que las haya distinguido. Tampoco ha desconocido Pissis la presencia de las traquitas con hiperstena (andesitas hipersténicas), con aujita o con anfíbola que algunos petrólogos se atribuyen como descubrimientos suyos. Pissis era un observador de talla que estudiaba la naturaleza, i no un jeólogo de cámara, observando piedrecitas sin relacionarlas con la estratigrafía del pais.

Mas o ménos en lo que acabamos de esponer se resumen nuestros conocimientos sobre los fenómenos volcánicos de Chile. Ademas, podríamos agregar las teorías del señor don Rodolfo Falb, renovadas i amplificadas de las de Alexis Perrey sobre los terremotos i temblores; podríamos aun agregar las observaciones sobre los movimientos sísmicos que se hacen en el Observatorio Astronómico de Santiago i las observaciones personales de su director sobre las desviaciones de la vertical por las oscilaciones del suelo.

«La inmensa muralla natural, dice A. de Humboldt, que se estiende desde Chile meridional hácia la costa N. O. de la América, ora simple, ora dividida en dos o tres ramas paralelas,

(1) *Jeografía Física de la República de Chile* (Jeolojía), Paris, Ch. Delarave, 1875.

(2) De Humboldt ha señalado las andesitas dentro las rocas traquíticas de los Andes, nombradas así por Leopold de Buch.

unidas de trecho en trecho por estrechas articulaciones trasversales, la cadena de los Andes, en una palabra, nos ofrece, sobre gran escala, el ejemplo de una *cadena volcánica* situada sobre la tierra firme. En esta cadena la cantidad de volcanes activos es constantemente anunciada por los afloramientos casi repentinos de ciertas rocas (dolerita, melafira, traquita, andesita, porfirio dioritico) que han atravesado las rocas primitivas, los terrenos de transicion i las estratas recientes. Esta observacion me ha conducido desde hace tiempo a admitir que las rocas esporádicas que vengo de enumerar, han sido el asiento de antiguos fenómenos volcánicos i la causa determinante de erupciones (1).

III

¿Qué se sabe, fuera de las jeneralidades, de los volcanes apagados de la Cordillera, del Llullaillaco, de Doña Ines, del Maipú, del Tinguiririca, del Descabezado, del Osorno? ¿Qué sabemos del Calbuco? Poca cosa.

Hablando del macizo de Osorno, Pissis dice: "Un portillo mui bajo i casi al nivel del llano reune este cordon con el volcan del Calbuco, de donde se prolonga hasta el golfo de Reloncaví, i al sur de Jaimes se ven el Villarrica, el Quetropillan, el volcan de Lajara, el Osorno i el Calbuco. Estos últimos estan situados enteramente al oeste de la Cordillera de los Andes i se elevan inmediatamente por encima del lago de Llanquihue."

Pissis coloca el Calbuco en los 41°, 20′, 5″ de latitud sur i 1°, 59′, 8″ de lonjitud del meridiano de Santiago; don Francisco Vidal Gormaz da al Calbuco una posicion de 41°, 21′, 2″ de latitud sur i 72°, 38′, 31″ de lonjitud O. de Greenwick.

Astaburuaga, refiriéndose al volcan Calbuco (*Diccionario Jeográfico de Chile*), dice: "macizo nevado de colosal tamaño, de forma jibosa i ancha base, poblada de espesos bosques, de la cual arrancan ramificaciones que rematan al N.O. en el lago de Llanquihue i se enlazan por las otras partes con los montes inmediatos: su nombre indíjena es Quillaipe o Quillepu."

---

(1) *Cosmos*, 1.ª parte, páj. 273 trad. M. Faye, Paris, 1847.

Pissis da al Calbuco una altura de 1,792 metros, i la comision hidrográfica chilena, 1,691 metros de altura.

"La tradicion no conserva ningun recuerdo de que el Calbuco haya quemado durante el período histórico; sin embargo, los escursionistas que han recorrido su base, lo han considerado como un volcan apagado a causa de su constitucion jeolójica; pero ninguno se habia atrevido a subir a la cumbre del monte. Sin embargo, don Cárlos Juliet ascendió al volcan por su ladera N.E. en Febrero de 1872, sin llegar al cráter; en el mes de Marzo del mismo año, dos intrépidos escursionistas emprendieron i ejecutaron la ascension del Calbuco i verificaron que era un volcan. Estos dos escursionistas que llegaron a la cumbre del volcan, son M.M. Roberto Christie i Dawton. El señor Dawton descendió al cráter con arrojo temerario que casi le cuesta la vida; perdió en su empresa sus ropas e instrumentos, i solo pudo volver a la cima despues de 48 horas de trabajos inauditos."

"El cráter del Calbuco, segun Mr. Dawton, tiene la forma de un pentágono irregular, un tanto alargado de O. N.O a E. S.E., con un diámetro de mas de 2,000 metros. La altitud sola del brocal, segun una observacion barométrica, es de 1,691 metros 6 centímetros; sin embargo, el picacho occidental mas elevado fué estimado en 46 metros 3 centímetros, lo que da al Calbuco una altura de 1737 metros 9 centímetros sobre el nivel del mar.

El cráter del Calbuco, cuando lo visitó Mr. Dawton, se presentaba bastante cóncavo; tenia en su fondo un montículo notable, cubierto de nieve i grandes rasgaduras, profundas en su rededor, que constituyen precipicios insalvables, que daban al volcan la apariencia de cierto estado latente, confirmado por las emanaciones gaseosas que se desprendian de ellas." (ANALES DE LA UNIVERSIDAD.—Juliet-Gormaz 1872.)

El Calbuco era considerado como un volcan apagado; sin embargo, desde el principio de este año 1893 (febrero) ha salido de su largo estado latente i ha dado señales de su actividad. Empezó por arrojar en la atmósfera columnas de vapor de agua por la rejion oriental, luego brotaron del cráter inmensas llamaradas acompañadas de broncos ruidos subterráneos, i despues enorme emision de cenizas i polvos volcánicos; en los meses de

setiembre i octubre, la erupcion ha tomado proporciones notables. La erupcion del Calbuco que principió con el año 1893, no está aun concluida hoi 23 de noviembre; ha sido una de las mas largas i mas notables erupciones que estudiar, por la complejidad de los fenómenos que se han manifestado en ella. Segun las noticias que nos traian los periódicos de las villas cercanas del volcan, a la lluvia de cenizas ha sucedido el derrame de lavas sobre las vertientes de la montaña; pero me parece que ninguno se ha acercado suficientemente al volcan para averiguar la salida de las lavas. La temperatura del suelo ha crecido; las corrientes de agua han cambiado de direccion, i su caudal, los ruidos subterráneos, movimientos del suelo i tempestades internas acompañan los relámpagos i los sonidos siniestros del trueno.

IV

Entre los fenómenos que nos ofrece la naturaleza, ninguno es mas imponente que un volcan en actividad, desplegando en convulsiones tremendas su ira destructora: brama, se cubre de fuego, lleva el incendio i desolacion a sus alrededores; siembra montones de cenizas que sepultan las cosechas; hace temblar i estremecer la tierra, conmueve a los animales, espanta i aterroriza al hombre. La incógnita de su nacimiento, de su orí-jen, de sus verdaderas causas, de sus terribles efectos, en todos los tiempos ha despertado la curiosidad de los sabios i de los filósofos, como ha ocupado la imajinacion de las naciones i de los poetas. Cornelio Severo, Lucrecio, Virjilio, han dedicado algunos versos a los volcanes conocidos de la antigüedad.

Cuando una erupcion debe estallar, ella se anuncia por una emision de vapor de agua i de gases; la tierra tiembla; se oyen ruidos subterráneos; las aguas minerales se alteran en su composicion; el réjimen de las aguas superficiales esperimenta alteraciones; el nivel de los lagos, de los pozos, cambia repentinamente; los gases internados bajo el suelo se derraman en la atmósfera; columnas de humo que salen del volcan se elevan a considerables alturas; los gases combustibles se queman en el aire, produciendo grandes llamas; el humo mui luego se carga de

cenizas, i el incendio abrasa los productos que arroja el volcan; el trueno, el rayo, manifestaciones de las tempestades internas estallan tambien en la atmósfera; la naturaleza enfurecida amenaza el cielo i la tierra. Estos fenómenos (primer período de la erupcion) son seguidos de otros aun mas tremendos i mas destructores: el volcan proyecta frágmentos de rocas candentes i masas en fusion lanzadas con esplosion en medio de relámpagos i de truenos; estas masas suben, se dividen, se ensanchan i caen sobre la montaña o son arrastradas a distancias notables de su punto de oríjen.

Durante estas crísis violentas, estas convulsiones de la naturaleza; durante este tremendo alumbramiento del volcan, las materias incandescentes del foco interno, las lavas, son impulsadas hácia la chimenea. Solevantadas por la fuerza elástica de los gases i arrojadas del volcan por su desembocadura o cráter estravasando el cráter, las lavas se derraman sobre las vertientes de la montaña volcánica, con una velocidad en relacion de la fuerza de impulsion que las ha echado fuera del interior; corren, algunas veces como torrentes impetuosos, algunas veces con lentitud, parecidas a un rio de fuego calmado i tranquilo. La emision de la lava es el último período del paroxismo del volcan; con ella los movimientos del suelo cesan, las deyecciones decrecen, las convulsiones subterráneas se calman i el volcan pasa poco a poco a un nuevo período de calma i de tranquilidad.

El Calbuco pasa por la sucesion de los fenómenos volcánicos que acabamos de citar.

La abundancia de cenizas arrojadas por el Calbuco denota la violencia de la erupcion. Las cenizas i arenas volcánicas (1)

(1) «La arena de los volcanes contiene ordinariamente miriades de pequeños cristales de aujita. De aquí se ha concluido que estos cristales llegaban formados por la lava. Pero es mui posible que se hayan desarrollado en el acto mismo de la pulverizacion de la lava durante las esplosiones. Cuando se estudian al microscopio los materiales de las arenas volcánicas, se reconoce que contienen un número mui notable de vacuolas i de inclusiones vidriosas. La arena volcánica no resulta solo de proyecciones verticales. Algunas veces se ven salir del cráter verdaderos *rios de arena.*

Las cenizas volcánicas representan la lava en su mayor estado de division;

resultan de las lavas reducidas a polvo, o bien de los materiales de la montaña que ha dado salida a los productos volcánicos. Estas cenizas son a veces tan abundantes que cubren el horizonte de un velo impenetrable al sol; impulsadas por el viento, pueden trasportarse a distancias mui considerables.

Las cenizas del Calbuco i de otros volcanes resultan de la esplosion de los materiales del foco volcánico. Unos admiten que estas cenizas i arenas provienen de la trituracion mecánica de las rocas internas, lavas u otras, sin indicar el modo de division; otros, que estos materiales pulverulentos son el resultado de la division o granulacion de la lava fundida por la accion del vapor del agua. No admitimos, para el Calbuco, ni una ni otra de estas esplicaciones.

Para mí las cenizas del Calbuco son el resultado de la trituracion por esplosion de la masa mineral que yace en el interior del volcan, que ha estallado i volado en polvos. Sentamos esta proposicion: *Las cenizas volcánicas arrojadas por el Calbuco resultan de la destruccion de las andesitas.* Vamos a probarlo.

Las cenizas del Calbuco que tenemos a la vista nos han sido entregadas por nuestro respetable Rector de la Universidad, señor don Diego Barros Arana; son de color gris verdoso. Examinadas al microscopio ordinario i al microscopio de polarizacion, se distinguen sus minerales componentes: se ven pequeños cristalitos de feldespato plajioclase, que los mineralojistas llaman andesina, variedad, por unos, del oligoclase, por otros, especie distinta; este feldespato en astillas, amorfo o cristalizado, constituye la masa principal de la andesita i, por consiguiente, de las arenas i cenizas volcánicas. Él da a la ceniza su color claro; el piróxeno aujita es el mineral mas abundante, despues el feldespato; el fierro oxidulado o magnético que se separa fácil-

---

contienen todos los elementos de éstas. Son pequeños cristales, enteros o rotos, de feldespato, de aujita, de fierro magnético, de leucita, agregados de microlitos, donde dominan el fierro oxidulado i la aujita; en fin, masas considerables de gránulos i esquirlas de una materia vidriosa. Muchas veces a los pequeños cristales aciculares de aujita se adhieren gotas de un vidrio poroso que se ha pegado cuando estaba aun viscoso.» (Traduccion de Lapparent, jeolojía.) Tal es la opinion de Mr. de Lapparent i de la mayoría de los volcanistas.

mente por un iman, es relativamente abundante; ademas, he observado algunas hojitas de hiperstena, brillantes i amarillentas; de manera que los minerales constituyentes de las cenizas son los mismos de las andesitas, es decir, feldespato plajioclaso (andesina, etc.,) aujita, magnetita hiperstena, anfíbola, etc.

He lavado una cantidad en volúmen de 1, se ha separado por esta operacion 3/4 de polvo fino gris; 1/4 de arena negra conteniendo astillas i cristales blancos de feldespato i mucha aujita; de esta arena negra he separado la magnetita.

En las cenizas no he encontrado granulaciones vidriosas que deberian existir si la arena procediera de la pulverizacion o granulacion de la lava fundida por el agua o el vapor de agua.

Para dar aun mas fuerza a mi demostracion, he pulverizado dos ejemplares de andesita salida del volcan, uno al aire i el otro soto al agua. Los polvos así obtenidos me han dado los mismos resultados al exámen microscópico que las cenizas arrojadas por el volcan, i ademas el color de esos polvos artificiales era el mismo que el de las cenizas (1).

No queremos entrar en mas detalles sobre la composicion mineralójica de las cenizas del Calbuco; lo que acabamos de

(1) Las *traquitas* comprendian ántes las rocas volcánicas ásperas, ácidas; hoi dia este nombre es mas restrinjido, i se llaman *traquitas* las rocas en las cuales domina el *ortoso*, variedad vidriosa, *sanidina* o riacolita, conteniendo con frecuencia *tridimita*.

La *traquita* está constituida por una pasta microlítica áspera, porosa, en la cual se ven gruesos cristales quebrados de *sanidina* i cristales mas chicos de plajioclasa, de anfíbola, aujita, mica negro, magnetita, etc. Leopoldo de Buch ha dado el nombre de *andesitas* a las rocas porfiroides de la familia traquítica en las cuales domina el *feldespato plajioclaso* llamado *andesina;* las *dacitas* son andesitas cuarcíferas. Las verdaderas *andesitas* están caracterizadas por cristales de plajioclasa con inclusiones vidriosas, i láminas i cristales de biotita, anfíbola o aujita i otros minerales entre una pasta de microlitas feldespáticas.

Los feldespatos son caracterizados por un clivaje mui fácil, paralelo a la basa *p*, i por un otro, ménos fácil segun la cara lateral *g1;* en el feldespato potásico, el ángulo de *p* con *g1* es recto, de aquí el nombre de ortoso u ortoclaso, en los otros feldespatos, los clivajes son oblícuos uno sobre el otro, son dichos feldespatos plajioclasos; la *sanidina* es monoclínica, ortoclasa; la *andesina* triclínica, plajioclasa. Así el tipo *traquítico con ortoso dominante* comprende las *liparitas* o traquitas cuarcíferas, *traquitas* ordinarias, domitas,

esponer basta para demostrar que estos polvos volcánicos no han sido fundidos ántes de reducirse en materiales pulverulentos, los que venimos de estudiar por medio del microscopio (1).

VI

Ahora vamos a demostrar que los fenómenos violentos de una erupcion son debidos a la esplosion de las rocas dentro del foco mismo del volcan.

Los gases encerrados en el interior de la tierra con su excesiva tension, i el vapor de agua que circula por las fallas i las cavidades subterráneas, son lanzados a la atmósfera por las grietas, los agujeros que se abren i por las bocas de los cratéres. La enorme cantidad de vapor de agua arrojada por el volcan se trasforma en lluvia favorecida por la baja presion barométrica.

El volcan Calbuco ha arrojado inmensa cantidad de vapor de agua como lo prueban el humo salido del cráter i las nubes formadas por éste.

El humo i el vapor de agua desprendidos de las lavas i de las cenizas, tienen un rol importante en este asunto. Ya hace tiempo, en mi curso de seismolojía en la Sorbonne (Paris) he desarrollado mi opinion sobre los volcanes i los fenómenos volcánicos. Para mí, las cenizas resultan de la esplosion de los mate-

---

sanidófiras; el tipo *traquítico con plajioclasa dominante* comprendiendo *andesitas, dacitas*. Michel Levy et Fouqué colocan las traquitas en la familia de las *sienitas*, como tambien Rosenbusch las *andesitas* dentro los porfirios andesíticos, familia de las Kersantitas, etc., etc.

(1) El empleo del microscopio al estudio de los minerales i de las rocas no es una cosa nueva; los nombres de Leeuwenkock, de Nicol, de Baker, Ledermuller, Dolomieu, Fleurian de Bellevue, Cordier, Dufrenoy, Brongniart, Nordenskiold, son conocidos de los micrógrafos Los minerales i las rocas en placas han sido estudiados al microscopio por Sorby (1856-1858), Vom Roth (1860), Gerhardt (1861), Reusch (1863), Vogelsang (1870), Zirkel (1870), Senarmont, Des Cloizeaux, Ischermak, Rosenbusch Michel Levy, Fouqué, Lacroix, Fuchs, Fischer, von Lasaulx, Mac-Pherson, Velain, Mallard, Doelter, etc.

Yo he aplicado el microscopio desde 1862 al estudio de las rocas de los Pirineos orientales.

riales del foco volcánico; estos materiales, rocas cualquiera, que tienen una proporcion mas o ménos considerable de agua, llegando a una alta temperatura, el agua i los gases que encierran adquieren altas presiones avaluadas a algunos millares de atmósferas, i entónces estos materiales estallan, vuelan, hacen esplosion i se reducen a pedazos, a polvo, a cenizas proyectadas fuera del volcan por presiones enormes que los levantan con enerjía i los lanzan a grandes alturas i a grandes distancias. Todos sabemos que si echamos un ladrillo mojado dentro del foco de un alto-horno, se produce una terrible esplosion.

La violencia de la erupcion está en relacion con la abundancia i la proyeccion de las cenizas; una erupcion con salida solo de lavas con pocas cenizas, es una manifestacion volcánica de una otra índole que una erupcion con abundantes cenizas.

Jeneralmente las erupciones de volcanes, despues de un largo período de calma, son notables por la abundancia de cenizas; son las arenas i las cenizas de la erupcion del Vesubio del año 79 las que han sepultado a Pompeya, Herculano i Stabias; los polvos volcánicos arrastrados por los vientos llegaron hasta Constantinopla i al Ejipto; a veces las cenizas por su acumulacion forman montañas de considerable altura.

La intervencion del agua en los fenómenos volcánicos se deduce de lo que vengo esponiendo.

Las cenizas arrojadas por el Calbuco, con piedrecitas, resultan desde luego de la pulverizacion por esplosion de las rocas traquíticas, andesíticas, etc., que constituyen los materiales del volcan; un exámen de estas cenizas al microscopio nos da los elementos de la roca de donde proceden, es decir, cristales mui pequeños de feldespato plajioclasa, astillas feldespáticas, cristalitos de aujita, de anfíbola, de hiperstena, de magnetita, etc. Un análisis químico o microscópico de las cenizas no puede decir mas sobre los fenómenos volcánicos que lo que acabamos de esponer.

La roca volcánica, teniendo agua es un esplosivo, i su esplosion arroja el agua al estado de vapor, llegando a la atmósfera acompañada de fragmentos pulverizados del vehículo sólido; algunos de estos vehículos o rocas son arrojados sin despedazarse en polvo al estado de bombas volcánicas. La presencia del

agua en las rocas no se puede negar; las lavas mismas contienen una proporcion notable de agua. El impulso de abajo hácia arriba de las lavas líquidas o pastosas en el interior del volcan, la proyeccion de las cenizas a alturas considerables, son fenómenos debidos a la fuerza elástica de los gases endójenos i del vapor de agua; la fase violenta de la erupcion es el período esplosivo que precede de ordinario a la salida de las lavas líquidas.

Las relaciones del interior de la tierra con la atmósfera, base de la jeodinámica, han sido puestas en evidencia por los trabajos de Stoppani, Rossi, Daubrée, Fernandez del Castro, Estanislao Meunier, etc.

La fuerza esplosiva del vapor de agua i de los gases subterráneos, nos ha mostrado su importante i terrible potencia en algunos fenómenos volcánicos de intensidad tremenda que vamos a recordar, a fin de tener una idea exacta de las fuerzas desplegadas en una erupcion de un volcan.

Sabemos ya que el calor interno, cualquiera que sea su oríjen, vaporiza el agua, dilata los gases, funde las rocas, lanza a la superficie torrentes de lavas, vapores abundantes, aguas termales, produce esplosiones, hace estallar las rocas, en fin, enjendra los fenómenos volcánicos i sísmicos que tantos estragos hacen a la superficie de nuestro globo; citaremos tres casos recientes de estas tremendas fuerzas subterráneas almacenadas bajo la profundidad de la tierra. Seran la comprobacion de la potencia esplosiva del vapor de agua.

La erupcion del *Krakatoa* (26 a 27 de agosto de 1883), que principió el 20 de marzo de 1883 para concluir en la esplosion del 27 de agosto, es un ejemplo notable de la potencia esplosiva de los gases internos. El *Perboewaton* entra el primero en erupcion. Despues el *Danan* (26 de agosto); la esplosion del 27 de agosto determina la desaparicion de la parte norte del Krakatoa; este monte de 822 metros de altura, ocupaba ántes 33 kilómetros cuadrados, de los cuales 23 han desaparecido, no quedando hoi mas que 10 kilómetros cuadrados. El volúmen de los materiales sólidos arrojados ha sido calculado en 13 kilómetros cúbicos; las cenizas han sido arrastradas en direccion N. N. O. a distancias que varian de 855 a 915 kilómetros i en

direccion S. O. a 1,200 kilómetros; la superficie que han cubierto es de 750,000 kilómetros cuadrados. Los ruidos breves, violentos, secos, crepitantes, semejantes a ruidos de artillería, se propagaron hasta Ceylan, Birmania, Manilla i la costa occidental de la Australia.

El Krakatoa lanzó primero cenizas mas o ménos húmedas, despues fango mezclado con arenas volcánicas i *agua de mar*, piedras pómez; las materias mas gruesas han caido dentro de un círculo de 15 kilómetros de radio; fragmentos han sido lanzados a una distancia de 40 kilómetros; en fin, polvos mui finos han hecho la vuelta del mundo.

La célebre erupcion del *Tarawera*, (10 de julio de 1886) en la Nueva Zelanda, volcan apagado que se abrió a la vez por sus tres conos *Tarawera*, *Wahanya Wairoa*, cubrió el pais de sus deyecciones, cenizas finas de piedras pómez, piedras candentes, llamas, ascendiendo a mas de 350 metros de altura, torrentes de vapor de agua. No hubo lavas derramadas. La erupcion principió en el *Wahanya* i se ha continuado por la esplosion del *Tarawera;* se formó una inmensa grieta hácia el oeste del *Tarawera* hasta el *Wairoa* de la cual salieron varios geyseres.

La erupcion del Monte Bandaï, 1,500 metros de altura (4 de julio de 1888) es notable por la esplosion de la montaña lanzada en el espacio; pueblos enteros han sido sepultados; torrentes de vapor de agua han destruido las comarcas vecinas; verdaderas lluvias de cenizas abrasadoras han cubierto espacios inmensos; nubes de polvos negros, calientes, oscurecen la atmósfera; torrentes de fango se derraman; pero ni llamas, ni lavas se desprenden del volcan. El fenómeno volcánico ha sido una esplosion debida a la espansion del vapor de agua; la fuerza esplosiva lanzó en el espacio toda la parte mediana de la montaña, i de la parte arrojada por la esplosion salian torrentes de vapor de agua, formando nubes abundantes. Un bloque de andesita ha sido lanzado a 3 kilómetros, bien que mediando 250 metros cúbicos.

Estos tres ejemplos de esplosion volcánica, dan la prueba mas evidente de la fuerza de espansion del vapor de agua, de su intervencion en los fenómenos volcánicos i de la cantidad

considerable de agua vaporizada que una erupcion arroja en la atmósfera.

Se podrian citar muchos otros ejemplos de cratéres de esplosion: en América, el Carguairazo, el Cosiquina, el Capac-Urcus han sido destruidos en algunas horas.

El pico de Timor (India) hizo esplosion en 1638, i un lago se forma en su sitio; el Papandajan (Java) fué destrozado en 1772 en una sola noche, i sus deyecciones sepultaron 40 pueblos. En la misma isla de Java, los volcanes Ringgit (1586), Wilis, Timboro, (1835), etc. han volado tambien.

Las cenizas i el humo arrojados por la fuerza de proyeccion se elevan a alturas considerables.

Al principio de la erupcion, una columna de vapor blanco con humo negro oscuro se eleva verticalmente con la rapidez del rayo, pues se abre a su parte superior en un penacho horizontal, ofreciendo la apariencia de un pino parasol, segun la espresion de Plinio. En 1822 el penacho del Vesubio subia a 3,000 metros de altura; la altura del penacho del Cotopaxi (26 de Junio de 1877) ha sido avaluada de 8,000 a 10,000 metros; la columna de ceniza lanzada en 1883 por el Kratatoa se estima a 11,000 metros de altura i la del Tarawera (1886) a 13,000 metros; la columna de humo del Calbuco ha sido avaluada por von Fischer a mas de 8,000 metros de altura.

VII

Los caractéres de una erupcion volcánica, son unos jenerales, otros peculiares. En todas las erupciones hai manifestaciones eléctricas, mas o ménos intensas, variaciones barométricas, desprendimiento de vapor de agua formando humo, nubes; jeneralmente las erupciones estan precedidas de movimientos del suelo, sismas de intensidades variables, temblores mas o ménos fuertes, algunas veces terremotos, ruidos subterráneos. Cuando la erupcion empieza por la salida del vapor de agua i de los gases, entónces cesan los temblores; algunos llaman un terremoto, una erupcion abortada. La erupcion empieza por manifestaciones gaseosas, vapor de agua, varios gases, gases combustibles, hidrójeno sulfurado, gases clorurados; se con-

tinua por la fase violenta o de paroxismo; esplosiones internas que hacen estallar i volar las rocas, correspondiente a la fase del arrojamiento de las cenizas; en seguida las lavas líquidas o pastosas se derraman por el márjen del cráter.

La fase final es tambien caracterizada por la emision de gases, ácido carbónico, vapor de agua i ácido sulfuroso.

Ademas de estos fenómenos jenerales de las erupciones volcánicas, hai algunas veces fenómenos particulares o especiales, como los que acabamos de señalar en las erupciones del Bandaï, del Tarawera, etc.

Las lavas que los volcanes arrojan no son las mismas en los diversos paises. Jeneralmente, los volcanes de una misma cadena de montañas, en una erupcion de la misma época, dan los mismos productos; pero los productos lávicos de erupciones del mismo volcan en épocas diferentes, no son los mismos. Si el foco volcánico varía de sitio, si la elaboracion de la lava, la esplosion de la roca no se hace a la misma profundidad o sobre las mismas rocas, se comprende que los productos arrojados podrán variar. Ademas, la estructura de las lavas varia con las épocas de su emision. Las lavas británicas de la edad cambriana, siluriana, devoniana, carboniferiana, tienen, segun J. W. Judd, una estructura esferolítica, perlítica. La lava del Vesubio no presenta siempre el mismo aspecto. Algunas veces tiene una fluidad perfecta; otras es viscuosa. Los jeólogos italianos atribuyen su movilidad a la gran cantidad de agua encerrada en la masa lávica. Debemos notar tambien que las lavas básicas son mas fluidas que las lavas ácidas i por esta razon son susceptibles de estenderse mucho mas léjos que las ácidas. Las erupciones del Vesubio apoyan tambien nuestro parecer sobre los volcanes. Los violentos paroxismos de los años 79 i 1631 prueban que la intensidad de las erupciones es mayor cuando el período de tranquilidad anterior ha sido mas largo, probando tambien que los gases derramados del interior se han acumulado poco a poco hasta adquirir una tension mui considerable (1).

(1) La lava del Vesubio en la erupcion del año 1867, que he presenciado, era compuesta, segun el análisis de Silvestri, de: sílice, 38.888; alumina, 14.127; cal, 17.698, protóxido de fierro, 12.698; protóxido de manga-

La lava es mui mala conductora del calor, i aun peores conductoras son las escorias i las cenizas. Uno puede caminar sobre una masa de lava sin sentir el calor, bien que a una profundidad de algunos centímetros la roca está fundida. Una corriente de lava de espesor considerable demora un tiempo enorme para enfriarse. La corriente de lava del Vesubio del año 1858 estaba caliente todavía en el año 1864. En el Etna, el Vesubio, el volcan de Chillan, el Cotopaxi, etc., se ha comprobado que la nieve cubria corrientes de lavas candentes enfriadas en la superficie. Un hecho importante de notar por la teoría que sostengo, es que la lava incandescente contiene una gran cantidad de agua i de gases; así es que a medida que la superficie de la lava se endurece, se derraman tiros de vapor; una corriente de lava vista de dia i de alguna distancia, parece una via férrea recorrida en su lonjitud por una serie de locomotoras.

Como lo habíamos dicho, entre los materiales sólidos arrojados del volcan, se encuentran piedras que provienen algunas veces de la corona del cráter; otras, de las rocas profundas del interior de la tierra. No es raro encontrar en las materias lanzadas por una erupcion, bloques de areniscas, de esquites, de granito i fragmentos de calice con fósiles.

A estos materiales debemos agregar las bombas volcánicas, que son porciones de lava mas o ménos sólida, lanzadas a gran altura, que toman un movimiento de rotacion que da a la masa pastosa una forma mas o ménos esferoidal o fusiforme (1). Stoppani cree que las verdaderas bombas volcánicas fusiformes provienen de un fragmento sólido, el cual, lanzado del volcan, encuentra una cubierta de lava fluida o pastosa, que lleva con él, arrastrándola en su movimiento de rotacion. Las lavas son silicatos, unas ácidas, otras básicas; pero son compuestas en proporciones diversas de varios de estos silicatos: silicato de alúmina, de magnesia, de cal, de fierro, de potasa, de soda. Las básicas contienen una cantidad de óxido de hierro i otros óxi-

---

neso, 0.010; magnesia, 3.333; sosa, 10.000; potasa, 1.190; agua, 2.063; indicios de ácido fosfórico, titánico, cobre. Total, 100.007.

Algunas veces las lavas contienen una proporcion de óxido de fierro magnético que basta para influir sobre la aguja imantada.

(1) Es la opinion de algunos volcanistas.

dos de mas peso que el ácido. Su peso específico es superior al de las lavas ácidas; tambien son mas oscuras que estas últimas. Las lavas recientes de composicion ácida son ordinariamente de color blanquizco; las intermediarias, de color gris, i las básicas, negras; pero el color no es un carácter persistente i las causas atmosféricas lo alteran i lo modifican.

Las lavas, en sus múltiples variedades, pueden, sin embargo, dividirse en cinco grupos, a saber: riolíticas, traquíticas, andesíticas, fonolíticas i basálticas. Las riolíticas son ácidas; las basálticas, básicas; las traquíticas, andesíticas, fonolíticas forman especies intermediarias.

Poulet-Scrope cree que las lavas ácidas han hecho su erupcion ántes de las básicas. Segun Richthofen, las primeras rocas que en un distrito volcánico han hecho erupcion son las lavas de composicion intermediaria; las andesitas i dacitas lo son en este caso. La erupcion de la lava andesítica es algunas veces acompañada, otras veces precedida i seguida de la erupcion de lavas traquíticas, o bien de lavas de una composicion intermediaria. En la última fase, la accion eruptiva en la mayoría de los distintos volcanes, se manifiesta con lavas ácidas i lavas básicas. La salida de las cenizas i de las lavas es acompañada de los gases i vapores de agua que se desprenden del volcan. Muchas veces el vapor de agua no forma ni nubes, ni humo a su salida del cráter. Si sale a una temperatura mui elevada, se derrama al estado de vapor invisible i va a condensarse, algunas veces, mui léjos de su punto de salida.

La erupcion de cenizas i arenas volcánicas, saliendo por el cráter o por grietas laterales, es acompañada jeneralmente de vapor de agua; algunas veces estas cenizas mezcladas con el agua forman fangos.

VII

"Las rocas volcánicas de Chile difieren apenas, por su composicion, de las traquitas i de las fonolitas", dice Pissis; pero el modo como han llegado a la superficie de la tierra presenta algunos fenómenos que les son particulares i cuya aparicion corresponde a uno de los mayores cataclismos que han trastornado este territorio. Ya anteriormente hemos espues-

to la opinion de Pissis sobre el particular i citado algunos párrafos de la *Jeografía física de Chile;* lo que debemos notar es que Pissis no ha desconocido la cronolojía de las rocas volcánicas de la cordillera; si no ha llamado andesitas sus traquitas, no ignoraba sus relaciones con las otras rocas eruptivas; el célebre jeógrafo ha sabido distinguir el sistema de rocas traquíticas o andesíticas de las demas rocas de cristalizacion. Los estudios estratigráficos de un sistema de rocas seguidos sobre una inmensa estension territorial, tienen una importancia mui superior a los análisis químicos o microscópicos hechos en el laboratorio; es un error atribuir a estos análisis un rol de alguna consideracion, si a ellos no se acompañan las investigaciones estratigráficas sobre el terreno; Michel, Lévy, Fouqué, MacPherson, Calderon, etc., son a la vez estratígrafos i micrógrafos.

La erupcion del Calbuco i de los demas volcanes del sur, merecen un estudio detenido de los diversos fenómenos que se manifiestan allí. Debemos aprovechar tan estraña oportunidad para estudiar esta erupcion, bajo el doble punto de vista de la jeolojía i de la jeografía física.

Ahora vamos a trazar el programa que una comision de esos estudios debería llenar:

1.º *Fenómenos físicos.*—Observaciones relativas a la pesantez cerca del volcan comparativamente a la orilla del mar. Tension eléctrica en la atmósfera del volcan. Observaciones relativas al magnetismo. Corrientes telúricas. Temperatura del suelo, de las deyecciones, de la atmósfera, de las aguas, de los gases, etc.

2.º *Fenómenos jeolójicos.*—Estension del área de las cenizas. Direccion de los vientos. Causas de la proyeccion de los materiales interiores. Volúmen arrojado. Proyecciones sólidas, líquidas, gaseosas; su temperatura, su composicion. Lavas. Réjimen de las aguas; sus alteraciones, etc.

Fracturas, fallas, desnivelaciones; relaciones de los diversos volcanes de la rejion, con las fallas i las fracturas del suelo. Constitucion jeolójica del volcan i de sus alrededores, etc.

Esa comision de estudios deberia llevar consigo los instrumentos de observacion que necesite para hacer sus investigaciones; ademas, deberia internarse unos cuantos dias en los alrededores del volcan i llegar al cráter, si éste es accesible; pero se debe

esperar la tranquilidad del volcan que permita el acceso del monte. El rol de la mision científica al Calbuco es de primera importancia para el conocimiento del volcanismo chileno; sin embargo, no podemos negar ni las dificultades de la comision, ni el costo de la espedicion. Pero para Chile, pais de volcanes apenas adormecidos, importa llevar nuestros conocimientos sobre esta materia a la altura del volcanismo europeo.

Para concluir, desde el punto de vista de utilidad práctica, el resultado de estos estudios, seria prever las condiciones de futuras erupciones e indicar los medios de precaucion del caso. Nada, ni nadie pueden impedir una erupcion; sin embargo, el hombre, con la intelijencia, debe averiguar los medios de evitar sus estragos.

A. F. Noguès
njeniero de minas, profesor
en la Universidad

PROYECTO DE PROGRAMA

PARA LOS CURSOS DE TOPOGRAFÍA I JEODESIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS I MATEMÁTICAS

PRESENTADO AL CONSEJO DE PROFESORES PARA SU APROBACION

Al preparar los siguientes programas de Topografía i Jeodesia para la enseñanza universitaria, hemos tenido presentes, tanto las tendencias a darle un carácter práctico a esa enseñanza, que han impulsado a reformar el antiguo plan de estudios, como la índole de los trabajos que pueden tener que efectuar en el pais los que van actualmente a cursar esos ramos; así, el objeto principal de nuestras lecciones será, no preparar a los alumnos para hacer nuevas investigaciones teóricas, sino *ponerlos en aptitud de discernir los métodos que han de emplear, de elejir i manejar los instrumentos de que se han de valer, i de ejecutar en el terreno i en la oficina todas aquellas operaciones que recaen dentro de la práctica del levantamiento de planos para cualquier propósito profesional;* se procurará, sin embargo, en lo posible, impartirles, ademas de los conocimientos fundamentales i jenerales de ámbos ramos, las informaciones necesarias acerca de las fuentes de estudio i consulta adonde el injeniero

jeógrafo puede dirijirse en busca de elementos para profundizar cualquier cuestion, cuando un objeto especial así lo requiera.

Las operaciones *topográficas* que el injeniero tiene que practicar en Chile con mayor frecuencia son: la mensura de campos para subdivision de propiedades; estudios de planos i nivelacion para ubicar caminos, canales o vias férreas; trazado de deslindes para entrega de terrenos; planos especiales para estudio de represas, provision de agua potable, o esplotaciones agrícolas e industriales, etc.; i debe preverse el caso no remoto de que tenga tambien que levantar planos topográficos jenerales para propósitos administrativos, catastrales o fiscales de cualquier jénero.

En todas estas operaciones domina todavía el carácter de *largo alcance* sobre el de la minuciosidad, debido, por una parte, a la menor subdivision, mas imperfetca utilizacion i menor valor del terreno; i por otra, a la profusion de pendiente en todo sentido, que caracterizan a Chile en comparacion con las naciones del viejo mundo. Por esta razon hemos estimado innecesario entrar en todo el desarrollo que allá se le da a la *taqueometría de precision*, i hemos introducido, en cambio, los *levantamientos fotográficos*, llamados a producir en nuestros valles andinos el mismo espléndido resultado que dan actualmente en las *Rocky Mountains* del Canadá.

En el curso de *Jeodesia* ha de adquirir el injeniero, segun el nuevo plan, ademas de la *Trigonometría esférica*, los conocimientos de *Astronomía* cuya aplicacion puede ocurrir en el ejercicio de su profesion, o sea aquella parte de la astronomía esférica que se ocupa de la determinacion de las coordenadas jeográficas locales, i que llamamos *Astronomía Jeodésica.* La principal aplicacion de esta parte de la Jeodesia tiene lugar en las esploraciones jeográficas i espediciones jeodésicas, tan útiles para avanzar en el conocimiento del pais, i hemos consagrado preferente atencion en nuestro programa al estudio de los instrumentos i procedimientos apropiados a esos trabajos.

Al mismo tiempo se hace necesario preparar a nuestros injenieros para la ejecucion de los cánevas jeodésicos que han de servir de base al levantamiento topográfico del pais; para avanzar en este sentido hemos creido indispensable familiarizar al alumno con los procedimientos tan lójicos cuya difusion se deben a la escuela alemana de Gauss i Bessel, i que permiten al injeniero deducir de sus observaciones los resultados mas próximos a la verdad i asignar un máximum a sus errores. Estos procedimientos han encontrado la mejor aceptacion ante el jenio eminentemente práctico de los jeodestas norte-americanos, uno de cuyos autores dice en un libro reciente (1):

"La primera cosa que el jóven *Surveyor* debe saber apreciar es el *error proporcional* correspondiente al trabajo especial que le está encomendado. Debe conocer en su oríjen todas las causas de errores, su relativa importancia *i el costo de reducir tales errores.* No debe hacer cada parte de su trabajo con toda la exactitud posible, ni siquiera con una exactitud uniforme. El mejor injeniero será aquel que sepa invertir en cada operacion nada mas que el trabajo suficiente para obtener en los resultados la exactitud deseada."

Consecuentes con estas ideas, hemos dado en nuestro programa mucha importancia a la precision que comportan los métodos i los instrumentos, a la influencia de los errores de observacion sobre los resultados i a la determinacion de los valores mas probables de éstos.

Aunque los trabajos de Jeodesia superior i de Observatorio permanente se pueden considerar ajenos al radio profesional de nuestros injenieros, les hemos hemos dejado en el programa el lugar necesario para describir los rasgos jenerales que el que se consagra a esta profesion no debe ignorar.

ALEJANDRO BERTRAND

Santiago, Mayo 28 de 1894

(1) JOHNSON, *Theory and practice of Surveying.*

PROGRAMA

De topografía, jeodesia i astronomía jeodésica

INTRODUCCION

§ 1.—Definicion i objeto de la ciencia de medir la superficie terrestre. Serie de operaciones que se efectúan para obtener una representacion del terreno; diversidad de condiciones en que se pueden efectuar.

Definicion de los términos *agrimensura, topografía, jeodesia, jeomorfía, astronomía práctica;* radio de accion de cada uno de estos ramos.

§ 2.—Análisis de las operaciones elementales que envuelve toda mensura. Imposibilidad de la exactitud absoluta en las observaciones. Límites de precision teórico i práctico. Relacion entre la precision de las observaciones i la de los resultados; ejemplos. Condiciones a que debe sujetarse un sistema de observaciones para obtener un grado de precision determinado.

§ 3.—Enlazamiento de los datos con los resultados; por construcciones gráficas, por el cálculo; errores que se introducen; criterio de aproximacion.

§ 4.—La curvatura terrestre; su influencia en el sentido vertical; en el sentido horizontal; límite en que el terreno se puede representar sobre un plano sin deformacion sensible.

La tierra asimilada a una esfera; sus líneas principales; exceso esférico; límites en que se hace sensible.

El achatamiento; necesidad de una definicion jeométrica para la tierra; el elipsoide de revolucion; líneas principales; diferencias en el largo de los grados de meridiano; límites en que se hace sensible.

Verdadera forma de la tierra; el jeoíde; progreso de la jeomorfía moderna.

§ 5.—Formas locales i desigualdades de la superficie terrestre. Deficiones de *orografía* e *hipsometría.*

Caractéres orográficos aparentes; su gradacion insensible; contornos hidrográficos; su relacion íntima con aquéllos.

§ 6.—Clasificacion de los levantamientos del terreno, en su órden progresivo, dentro de una rejion.

Esploracion de rejiones desconocidas.

Reconocimientos topográficos.

Levantamientos topográficos limitados.

Nivelaciones.

Levantamientos hidrográficos.

Cánevas jeodésicos.

Levantamientos topométricos.

Estaciones jeodésicas i astronómicas.

§ 7.—Objeto i clasificacion de los instrumentos de mensura.

Instrumentos para individualizar puntos; visuales.

Instrumentos para medir ángulos entre rectas; ángulos diedros de arista vertical; ángulos o inclinaciones sobre el horizonte.

Instrumentos para medir distancias; alturas. Medida del tiempo. Medida del radio terrestre.

§ 8.—Representacion del terreno.

Sustitucion de la superficie terrestre por la de un cuerpo poliedro; de un cilindro, de un cono, de una serie de conos. Proyecciones *equivalentes* i *ortomorfas*. Proyecciones *perspectivas*.

Planos *jeométricos*. Planos *jeográficos;* fijacion de los puntos por sus coordenadas.

Dibujo de planos; signos convencionales.

§ 9.—Objeto i clasificacion de los instrumentos empleados en la construccion i dibujo de planos.

Útiles de dibujo, medidas lineales.

Medidas angulares.

Copia i reduccion de planos.

Instrumentos para medir superficies.

TOPOGRAFÍA

CAPÍTULO PRIMERO

TEORÍA JEOMÉTRICA DE LOS METODOS DE LEVANTAMIENTO USADOS EN TOPOGRAFÍA

§ 10.—*Planimetría.*

Principios jeométricos en que se funda la determinacion de un punto por otros dos: por rumbo i distancia; por intersecciones; por reseccion; por líneas ausiliares, abcisas i ordenadas; por paralaje: ángulo diastimométrico; fijo; variable; con dos paralajes.

Combinacion de las operaciones anteriores para ejecutar levantamientos por radiacion, por poligonacion o rodeo, por triangulacion.

Estaciones fuera del vértice; datos para la reduccion al centro.

Datos necesarios para operaciones catastrales; determinacion de superficies; entregas de tierras.

§ 11.—*Operaciones en terrenos inclinados.*

Reduccion de una línea al horizonte.

Reduccion de un ángulo al horizonte.

§ 12.—*Altimetría.*

Determinacion de la altura de un punto respecto a otro por ángulos verticales.

Influencia de la curvatura de la tierra.

Determinacion por partes de vertical medidas entre planos horizontales; cuando no interviene la curvatura; cuando interviene.

Determinacion de puntos situados en un plano horizontal desde un punto elevado, por ángulos verticales.

Determinacion de puntos situados en diversos planos, debajo de un horizontal dado por por medidas directas (sondajes).

§ 13.—*Perspectiva.*

Reconstitucion de un ángulo en el plano horizontal por medio de la perspectiva vertical de dos puntos.

Reconstitucion de la posicion horizontal de dos puntos en el plano horizontal por dos perspectivas verticales.

CAPÍTULO II

TEORÍA MATEMÁTICA I FÍSICA DE LOS INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFÍA

§ 14.—Medida directa de líneas rectas; por juxtaposicion; con contacto; sin contacto.

Medida de intervalos i espesores por cuñas; por tornillos micrométricos; por una regla ausiliar graduada; por verniers.

§ 15.—Fijacion de la vertical o del plano horizontal, por un cuerpo suspendido a un hilo; por la superficie de un líquido en reposo; por una burbuja de aire encerrada en un líquido dentro de un recipiente cóncavo.

§ 16.—Visuales directas; medios que tienen que atravesar; casos en que no influye la refraccion. Coincidencias por cantos, por hilos i hendiduras; por plomadas.

§ 17.—Leyes de la reflexion. Espejos planos. Espejos cóncavos. Espejos convexos. Dispersion de la luz.

§ 18.—Leyes de la refraccion. Prismas. Lentes; biconvexo; bicóncavo; convexo-cóncavo.

Acromatismo.

§ 19.—Teoría de los anteojos. Astronómico i terrestre. Oculares de Huygens i de Ramsden.

Retículo. Anteojos de uno i dos objetivos. Anteojos estadimétricos. Analatismo.

§ 20.—Visuales reflejadas; i refractadas coincidencia de imájenes por reflexion; por refraccion.—Paralajes por reflexion. Por doble refraccion.

Efectos de la refraccion atmosférica en las visuales topográficas.

§ 21.—Medida de ángulos. Visuales paralelas al plano de medida; visuales proyectadas sobre el plano de medida; ejes de rotacion.

Concepto jeométrico del círculo goniométrico en jeneral; vertical, horizontal; alt-azimutal. Condiciones teóricas.

Línea de visual central; excéntrica.

Medida de pequeños ángulos; micrómetros.

Medida de pendientes.

§ 22.—Lectura de ángulos; por uno o varios índices; por verniers. Disposicion interior i esterior de los nonios.

§ 23.—Aguja imantada; declinacion; inclinacion. Variaciones; seculares; anuales; diurnas. Perturbaciones. Curvas isógonas.

CAPÍTULO III

TEORÍA DE LOS MÉTODOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE PLANOS

§ 24.—Apreciacion de una escala; tolerancia en los errores gráficos.

Reconstitucion de los puntos del terreno, determinados; por rumbo i distancia; por intersecciones, por reseccion, por coordenadas.

Compensacion gráfica de errores en cada uno de estos métodos.

Reduccion de un ángulo al horizonte; al centro de estacion; construcciones gráficas.

§ 25.—Métodos analíticos.

Cálculo de una diferencia de alturas.

Cálculo de los lados de una triangulacion; de la posicion de un punto determinado por reseccion.

Compensacion de los errores por el cálculo.

Cálculo de coordenadas, en el método de poligonacion, de intersecciones, de reseccion.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO PRÁCTICO DE LOS INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFÍA

§ 26.—Materiales; maderas; bronce; acero; nickel; aluminio.

Partes principales. Trípodes; soportes; reglas metálicas, brazos; láminas; círculos; tubos. Resfuerzos. Ejes de rotacion; ejes concéntricos. Charnelas, quicios. Puntos de apoyo, resortes. Tornillos.

Movimientos; de resbalamiento, con cremallera; con frotamiento; con paso de hélice. De rotacion; topes; frenos; tornillos de presion; de tanjencia; de nivelacion.

Conecciones de un instrumento con el trípode. Rodilla; articulacion doble; suspension Cardan; casquete de frotamiento; cilindro de seccion elíptica.

Placas de 3 i 4 tornillos; sus disposiciones, ventajas e inconvenientes.

Graduaciones; sexajesimal i centesimal, divisiones usuales.

§ 27.—Pínulas; disposiciones diversas.

Anteojos; disposiciones usuales de los oculares inversos, directos, de reflexion i prismáticos.

Objetivo prismático.

Retículos; de hilos, de alambres, de vidrio grabado.

Hilos estadrimétricos; ángulos diastimométricos fijos i variables.

§ 28.—Señales permanentes i movibles.

Formas diversas de pirámides de piedra i madera.

Banderolas, piquetes, jalones, estacas, colimadores nocturnos o para túneles.

§ 29.—Medidas directas.

Cadenas; cintas de acero i jénero, alambres de acero; aparatos de tension.

Ciclómetros i odómetros.

Miras; de corredera; graduadas; diversos modos de pintarlas; escalas.

§ 30.—Goniómetros de corto alcance.

Escuadras; de pínulas; de reflexion; de refraccion.

Plancheta; variedades, materiales accesorios; grafómetro; pantómetro; brújula, ajuste i correcciones de estos instrumentos.

Formas de brújula usadas como accesorios en otros instrumentos. Brújula de reflexion, alt-azimut de bolsillo, comprobacion de la brújula.

§ 31.—Alt-azimutes usuales.

Teodolito; tránsito; de collares; de anteojo central; de anteojo excéntrico, de anteojo horizontal prismático.

Círculos horizontales.

Ajustes i correcciones.

Tipos diversos de teodolito; frances, ingles, americano, aleman. Los Cleps.

§ 32.—La cámara fotográfica como goniómetro.

Formas diversas que se han propuesto: el cilindrógrafo i el fototeodolito.

Cámara del "Canadian Survey"; sus lentes, ajuste, i determinacion de sus constantes.

§ 33.—Telémetros.

Sin hilos estadimétricos; uso del teodolito i sextante como telémetros; gradienter; omnímetro de Eckhold.

Con hilos estadimétricos fijos. Taqueómetros.

Graduaciones interiores: Hilos rectificables.

Telémetros de reflexion.

Telémetros de refraccion. Anteojos de Porro, de Amici, i de Rochon.

Utilizacion de la velocidad de propagacion del sonido para medir distancias; telémetro le Boulengé.

Miras usadas en taqueometría; modo de usarlas; verticales, perpendiculares a la visual; horizontales

§ 34.—Instrumentos de nivelacion.

Diversas formas de niveles de mano; de contrapesos; de reflexion.

Nivel. Tipos ingleses; nivel de Troughton; Dumpy Level; nivel de collares. Tipos franceses; nivel de Egault; nivel de tubo reversible (*bulle* indépendante); modelo perfeccionado de la nivelacion jeneral de Francia.

Miras; miras de corredera; miras graduadas; diversas formas usadas.

Niveles de pendientes; clisímetros.

§ 35.—Barómetros

De mercurio; de Fortin; de Gay-Lussac; de Pistor i Martins; de Fuess.

Aneroides; de Naudet; de Goldschmidt.

Hipsómetros: de Regnault; modelos corrientes.

CAPÍTULO V

ESTUDIO PRÁCTICO DE LOS MÉTODOS DE LEVANTAMIENTO

§ 36.—OBSERVACIONES JENERALES.—Necesidad de comprobaciones; comprobaciones locales i jenerales; su necesidad es tanto mayor cuanto mas desligados son los datos unos de otros; necesidad de un riguroso método.

Seleccion de los instrumentos i del modo de operar; consideraciones que hai que tomar en cuenta, naturaleza del terreno, objeto del levantamiento, grado de precision que se desea obtener. Ejemplos.

§ 37.—*Levantamientos por medidas directas.*

Alineaciones. Medidas totales i parciales.

Radiacion, triangulacion; poligonacion (por deflexiones) por coordenadas, con comprobacion, correccion de cintas, uso del dinamómetro. Cróquis i rejistros.

§ 38.—*Levantamientos a brújula i grafómetro.*

Ventajas de la brújula en las minas i en los bosques.

Levantamientos espeditos con un solo sistema de visuales; casos en que se puede aplicar.

Levantamientos con doble sistema de visuales con brújula de limbo azimutal.

Formas de rejistros.

§ 39.—*Levantamientos a plancheta.*

Límites del uso de la plancheta.

Situar la plancheta en puntos determinados por interseccion; por reseccion sobre tres puntos; sobre dos puntos.

Determinacion de los puntos del detalle; por interseccion; por radiacion. Figurado del terreno. Uso de calcos auxiliares.

Uso de la plancheta de Goulier para levantamientos topométricos; en puntos ya fijados; por reseccion i radiacion.

§ 40.—*Triangulacion topográfica.*

Tipos de teodolitos apropiados a la naturaleza del trabajo. Reconocimientos.

Medida de bases topográficas; modos de ligarlas al cánevas.

Forma de los triángulos; organizacion del trabajo; con señales fijas; corriendo bandera. Estacionamientos cerca de los vértices.

Visibilidad de las estaciones; influencias de la refraccion.

Rejistros de triangulacion; comprobaciones.

§ 41.—*Poligonacion.*

Empleo de este método para unir puntos trigonométricos; para estudios de viabilidad.

Poligonacion con teodolito i medidas directas; ángulos de defleccion. Aplicacion al trazado de curvas de ferrocarril.

Poligonacion por telemetría; instrumentos que se usan; uso del taqueómetro; de cualquier diastimómetro.

Rejistros de poligonacion. Traslacion del azimut.

§ 42.—*Radiacion.*

Empleo de este método para los detalles de una triangulacion i poligonacion.

Instrumentos qne se pueden usar segun la precision requerida; taqueómetro; telémetros; una base vertical.

§ 43.—*Triangulacion perspectiva.*

Terrenos que se prestan al empleo de este método; levantamientos en que debe preferirse.

Usos del orógrafo de Schrader; del cilindrógrafo de Moëssard.

Cámara del "Canadian Survey" de Deville; su uso en combinacion con un teodolito; conduccion de las operaciones en el terreno; condiciones prácticas respecto de la hora, estado del tiempo i alcance de distancia.

Manipulaciones.

CAPÍTULO VI

ESTUDIO PRACTICO DE LOS MÉTODOS ALTIMÉTRICOS

§ 44.—CONSIDERACIONES JENERALES.—Division de la altimetría en nivelacion *topográfica*, o por pendientes; *horizontal*, continua, o por planos de nivel sucesivos; e *hipsométrica*, por medidas independientes e indirectas de las altitudes.

§ 45.—*Nivelacion topográfica.*

Circunstancias en que se deben emplear los niveles de pendiente; uso i forma de los rejistros.

Modificaciones al teodolito o taqueómetro para usarlos como nivel de pendiente en operaciones topográficas de triangulacion o poligonacion.

Recomendaciones especiales a la altimetría de los levantamientos topométricos; de los perfiles trasversales.

§ 46.—*Nivelacion horizontal.*

Eleccion de los instrumentos que se van a emplear, segun el carácter de los relieves del terreno i el grado de precision que se tiene en vista. Polígonos de nivelacion; perímetros de comprobacion.

§ 47.—Empleo de los niveles de Troughton i de Egault; nivelacion con una sola lectura.

Formas de rejistros mas adaptados a la determinacion de cotas para el caso de puntos aislados; de un perfil lonjitudinal sin miras intermedias; con miras intermedias; de perfiles trasversales.

Trazado de líneas de pendiente dada o curvas de nivel.

§ 48.—Empleo del nivel perfeccionado de Berthélemy; reglas de nivelacion seguidas en el "Nivellement géneral de la France" para la nivelacion con doble lectura.

Formas de rejistros.

§ 49.—*Nivelacion barométrica.*

Modos de trasportes que puede soportar un barómetro; límite de uso del de mercurio, del aneroide, del termo-barómetro. Precaucion de trasporte.

Uso combinado del barómetro de mercurio o termo-barómetro con el aneroide.

Horas de observacion i forma de rejistro.

CAPÍTULO VII

INSTRUMENTOS I MEDIOS GRÁFICOS USADOS EN LA CONSTRUCCION DE PLANOS

§ 50.—*Útiles de dibujo.*

La mesa de dibujo; reglas, escuadras, tées, de metal, de madera, de cautchuc endurecido.

La sala de dibujo; condiciones de luz.

Papel de dibujo; ondulaciones i contracciones.

Papeles cuadriculados, categorías i uso.

Papel de calco.

Compases; accesorios de dibujo; tipos principales; seleccion de ellos.

Medidas; escalas usuales; su forma.

Ruleta de Dupuy.

Trasportadores de papel, de talco, metálicos con vernier.

Trasportador de tres brazos.

Instrumentos para medir perspectivas.

Compas de tres piernas.

Coordinatógrafo:

Reglas paralelas.

§ 51.—*Instrumentos de reduccion i amplificacion.*

Ángulo de reduccion; compas de proporcion; formas diversas.

Pantógrafo de Dollond, pantógrafo de Gavard, pantógrafo de Corradi; eidógrafo.

Rectificaciones i correcciones.

Cámaras fotográficas para la reproduccion de planos del orijinal. Disposicion para evitar deformaciones. Instalacion de un taller de fotografía.

Amplificacion de negativos para la fotogrametría.

§ 52.—*Instrumentos para medir superficies.*

Planímetro de Amsler; planímetro suspendido; planímetro rodante.

Uso de estos instrumentos, verificaciones i correcciones.

CAPÍTULO VIII

PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCION I DIBUJO DE PLANOS

§ 53.—*Construcciones jeométricas elementales.*

Aplicaciones de la escala i del compas.

Medidas de ángulos; eleccion de trasportador; tabla de cuerdas, senos o tanjentes; subdivision de ángulos; uso de ángulos de defleccion cuando el ángulo es mui obtuso.

Construccion de perímetros medidos por abcisas i ordenadas.

Construccion de un perímetro casi rectilíneo por medio de los senos versos.

Formacion de escalas gráficas; cuadros; curvas gráficas para reduccion al horizonte, i correcciones de todas clases; eleccion de la escala de abcisas i de ordenadas para estas curvas.

§ 54.—*Eleccion del método de construccion* de un plano; por construccion gráfica; por el cálculo; por procedimientos mistos.

Ventajas, inconvenientes i límites de empleo de estos procedimientos.

§ 55.—*Construcciones gráficas.*

De un levantamiento a brújula.

De una triangulacion; comprobacion i compensacion.

De una poligonacion; comprobacion i compensacion de errores.

De detalles por radiacion.

De perfiles lonjitudinales i trasversales.

Escalas para ámbos.

§ 56.—*Construccion de planos con elementos calculados.*

Cuando se han calculado los lados de los triángulos o del polígono.

Práctica de los cálculos de triangulacion; de poligonacion; de coordenadas.

Aplicaciones de las compensaciones de errores por el cálculo al ajuste de una triangulacion i poligonacion.

Construccion de un plano por coordenadas; con compas, con reglas graduadas con coordinatógrafo.

§ 57.—*Perspectometría.*

Construccion de la proyeccion horizontal por proyecciones verticales por método de cuadrícula; por perspectómetro. Uso del tablero fotográfico *(photograph board).*

Aplicacion a los trabajos de levantamiento hechos con la cámara canadense.

Contornos horizontales i curvas de nivel.

§ 58.—*Hipsometría gráfica.*

Diversos modos de espresar el relieve del terreno; hachuras; curvas de nivel.

Diapason de hachuras; luz vertical; luz inclinada. Ventajas e inconvenientes de las hachuras.

Equidistancia de curvas de nivel; curvas topográficas i topométricas, inclinaciones, líneas de máxima i mínima pendiente. Estudio de un plano con curvas de nivel, deduccion de perfiles interpolaciones entre cotas, necesidad de un cróquis.

§ 59.—*Dibujo de planos.*

Usos del hachurado, del sombreado de las curvas de nivel, combinacion de éstas con el estompado.

Signos convencionales en topografía, orografía, hidrografía; viabilidad; vejetacion i naturaleza del suelo.

Nomenclatura i rótulos.

§ 60.—*Reproduccion del relieve.*

Objeto de los mapas en relieve; su uso. Reconstitucion del relieve sobre la base de un plano con curvas de nivel; fabricacion de la matriz o molde; positivo en yeso; abatimiento de las aristas; preparacion del papel; terminacion del trabajo.

Fotografía de planos en relieve.

JEODESIA

CAPÍTULO IX

CONOCIMIENTOS PRELIMINARES

§ 61.—*Teoría de las diferencias; interpolacion.*

Objetos de la interpolacion. Significado gráfico de las diferencias finitas. Fórmulas de Newton i de Bessel. Cálculo de las diferencias de órdenes sucesivos; formacion de tablas. Interpolacion gráfica. Datos prácticos para interpolaciones tabulares. Interpolacion gráfica de diferencias tabulares.

§ 62.—*Teoría de los errores.*

Clasificacion de errores; sistemáticos o regulares; accidentales o irregulares.

Errores sistemáticos; teóricos, instrumentales, personales; investigacion de su causa; determinacion de las correcciones consiguientes.

Errores accidentales i caso de observaciones directas; promedio aritmético; medida de la precision por los residuos; la suma de los cuadrados de los residuos es un *mínimum* cuando se toma el promedio aritmético; error medio de las observaciones.

Resultados provenientes de medidas indirectas.—Ecuaciones de condicion; reduccion de éstas a ecuaciones lineales; ecuaciones finales; valores *mas probables* de las *variables.*

Error medio de las *observaciones.*

Error medio de una *funcion*, conocidos que sean los grados de precision de sus términos.

Fórmulas de Gauss para los errores medios de las soluciones.

Resultados provenientes de observaciones de precision desigual; peso de éstas; unidad de peso de las observaciones; *error medio* de esa unidad ficticia; cálculo de los errores medios de las soluciones.

Base empírica de la aplicacion de la lei de probabilidades al cálculo de los errores; ejemplos prácticos. Integral de la curva de probabilidades; relaciones entre la *magnitud* de un error i su *frecuencia; error probable*, su determinacion.

Tabla de probabilidades; comprobacion analítica del método de cuadrados menores.

Algunas consideraciones sobre la prática del uso de los cuadrados menores.

Aplicacion del método a la determinacion de valores subordinados unos a otros.

CAPÍTULO X

JEOMETRÍA ESFERICA ESFEROÍDICA

§ 63.—*Jeometría esférica.*

Secciones i líneas de la esfera; ejes, polos, círculos máximos i mínimos; meridianos; paralelos; lonjitud; latitud; azimut.—Trazado de líneas en la esfera, intersecciones de círculos máximos; medida de sus ángulos diedros. Distancia de un punto a otro sobre la esfera.

Triángulos esféricos; restricciones en las dimensiones de los lados. Triángulo polar; corresponde a un triedro suplementario.

Valor máximo de los ángulos de un triángulo esférico. Algunas proposiciones relativas a los triángulos esféricos.

Exceso esférico; su relacion con la área del triángulo.

§ 64.— *Trigonometría esférica.*—Deduccion de las fórmulas fundamentales.

Fórmulas aplicables a logaritmos. Analojías de Delambre i de Napier. Resolucion de triángulos rectángulos. Resolucion de triángulos cualesquiera. Observaciones acerca de la precision necesaria en los cálculos trigonométricos. Fórmulas diferenciales de trigonometría esférica; desarrollo en séries.

§ 65.—*Jeometría esferoídica.*

Achatamiento i excentricidad. Secciones i líneas de una elipsoide. Eje; polos; meridianos, paralelos, círculos oblicuos. Distancia de un punto a otro sobre el elipsoide.

Círculo osculador a una seccion; radios de curvatura; radios principales de curvatura. Gran normal; pequeña normal. Latitud i lonjitud *jeocéntricas.* Latitud i lonjitud *jeodésicas.*

Triángulos jeodésicos; diferentes modos de resolverlos. Teorema de Legendre. Resolucion numérica de los triángulos.

Líneas jeodésicas; derivacion de fórmulas para calcular las diferencias de latitud, lonjitud i azimut; diferentes métodos de resolver este problema; esposicion del método indirecto de Puissant.

CAPÍTULO XI

BASE TEÓRICA DE UN CÁNEVAS JEODÉSICO

§ 66.—*Rasgos jenerales de un levantamiento jeodésico.*—Eleccion de un elipsoide osculador; elementos del esferoide. Radio de curvatura para cada triángulo.

Disposicion jeneral de un cánevas para obtener: la triangulacion mas sencilla entre dos puntos; la que se estienda al máximun de área; la que da mayor exactitud.

Forma preferible de los triángulos.

Dimensiones i número de bases; su conexion con el cánevas.

Ajuste i compensacion de un cánevas.

§ 67.—*Nivelaciones de precision;* punto de partida; el nivel de

la marea media. Nivelacion trigonométrica. Fórmulas. Estudio de la refraccion atmosférica; índice de refraccion, coeficiente de refraccion. Distancias cenitales recíprocas i simples. Observaciones referentes al largo de las visuales.

Empleo del nivel en operaciones de jeodesia.

Compensacion de polígonos de nivelacion.

CAPÍTULO XII

INSTRUMENTOS DE JEODESIA

§ 68.—*Señales jeodésicas.*

Estaciones permanentes; pirámides de piedras; de madera, con zócalo independiente para el instrumento.

Señales luminosas; heliotropo de Gauss; colimadores nocturnos.

Uso de estos instrumentos.

§ 69.—*Aparatos medidores.*

Alambres de 100 metros i aparatos tensores de la "Missouri River Comission".

Descripcion: accesorios.

Aparato diferencial de Jäderinn; descripcion, accesorios.

Aparatos de Bessel i de Ibañez; aparatos de compensacion; reglas sometidas a temperatura constante.

§ 70.—*Universales jeodésicos.*

Tipos diversos de teodolitos jeodésicos.

Lectura de los ángulos; con nonios, con microscopios, con micrómetros.

Verificaciones i correcciones. Estudio sistemático de las constantes de un universal.

Detalles sobre la instalacion, trípodes resforzados i alumbrado nocturno de los universales.

§ 71.—*Niveles jeodésicos.*

Establecimiento del punto de partida; Mareógrafo; medimareómetro; descripcion e instalacion.

Nivel de precision; descripcion, correcciones i uso.

CAPÍTULO XIII

PRÁCTICA DE LOS TRABAJOS JEODÉSICOS

§. 72.—*Reconocimientos trigonométricos.*

Eleccion de los puntos; determinacion preliminar de la forma i dimensiones de los triángulos. Eleccion del sistema de señales; instalacion de éstas.

§ 73.—*Medida de las bases.*

Consideraciones sobre los métodos empleados en la actualidad.

Práctica del método con alambres largos; organizacion de las partidas; preparacion del terreno; rapidez del trabajo. Resultados.

Práctica del método de Jäderinn. Resultados.

Práctica de los métodos europeos. Resultados comparativos.

§ 74.—*Medida de los ángulos.*

Métodos de observacion; repeticion i reiteracion. Reglas aceptadas en la actualidad.

Determinacion prévia del peso de las observaciones para el número de repeticiones.

Organizacion de los trabajos; personal de las comisiones; intercambio de señales.

CAPÍTULO XIV

FORMACION DE LOS PLANOS

§ 75.—*Teoría de las proyecciones.*

Consideraciones jenerales; clasificacion de las proyecciones bajo el punto de vista del desarrollo, en *cilíndricas*, *cónicas*, *policónicas*, *poliédrica;* bajo el punto de vista de las deformaciones, en *ortomorfas*, *equivalentes*, de *mínima deformacion*, *convencionales*. Proyecciones *perspectivas*.

Proyeccion *poliédrica* o *natural;* casos en que se emplea; construccion; tablas.

Proyeccion de Bonne (del *Dépot de la Guerre)* su uso en Europa; su construccion; deformaciones.

Proyecciones policónicas i su uso en la India Inglesa i Estados Unidos; construccion de la proyeccion policónica del "U. S. Coast & Geodetic Survey"; tablas publicadas.

Proyeccion poliédrica o natural; su uso en los planos topográficos nacionales; su construccion, tablas publicadas i modo de formarlas.

§ 76.—*Situacion de los puntos.*

Introduccion de factores tabulares para el cálculo de las diferencias de latitud, lonjitud i azimut; factores de Puissant; nuevos factores del "Coast Survey", calculados segun el elipsoide de Clarke.

Práctica de los cálculos. Precision de los resultados.

ASTRONOMÍA JEODÉSICA

CAPÍTULO XV

CONOCIMIENTOS JENERALES

§ 77.—*Objeto i alcance de la astronomía esférica; aplicaciones a la Jeodesia.*

Solucion astronómica del problema jeneral de la Jeodesia; el plano del *horizonte aparente*, o la direccion de la *vertical aparente* como oríjen de toda determinacion astronómica; diverjencias entre las coordenadas *jeodésicas* relativas a las líneas del esferoide aceptado para la proyeccion, i las coordenadas *aparentes* deducidas de observaciones astronómicas; desviaciones de la vertical, provenientes de la forma irregular del jeoide, de las cadenas de montañas; desviaciones periódicas debidas a un cambio de posicion del eje polar en el esferoide.

Observatorios fijos; estaciones astronómicas provisorias; rádios de trabajo respectivos, astronomía teórica i práctica, astronomía jeodésica.

§ 78.—*Elementos astronómicos.*

Movimientos de los astros referidos al horizonte, meridiano local, ecuador, meridiano fundamental i punto equinoccial.

Coordenadas usadas en astronomía práctica: altura i azimut; declinacion, ángulo horario i ascension recta.

Movimiento diurno de los astros en *altura*, paso por el vertical primario, culminaciones, correcciones de semidiámetro, refraccion i paralaje. Movimiento diurno en *azimut;* elongaciones máximas; pasos por el meridiano; movimiento diurno en *ángulo horario;* de las estrellas, (tiempo sideral); del sol, (tiempo verdadero); del sol ficticio medio, (tiempo medio).

Movimiento de los astros en *declinacion;* de las estrellas, su amplitud; del sol, época de mayor variacion.

Movimiento de los astros en *ascension recta;* de las estrellas (precesion de los equinoccios); del sol.

Estudio de la refraccion astronómica.

Conocimiento de las estrellas.

Posiciones medias i aparentes.

§ 79.—*Trasformacion de coordenadas.*

Fórmulas de astronomía esférica.

Dadas la altura i azimut de un astro observados en cierta latitud, determinar su declinacion i ángulo horario.

Dados la declinacion i ángulo horario, hallar la altura i azimut

Hallar el ángulo horario i altura de una estrella en su máxima elongacion.

Dado el ángulo horario, hallar la ascension recta de un astro.

§ 80.—*Tablas astronómicas.*

Las efemérides; disposiciones jenerales, interpolaciones.

El "Nautical almanac", disposicion de las tablas del sol, de de la luna i de las estrellas.

La "Connaissance des Temps" disposicion de las tablas. Uso práctico.

Catálogos de estrellas.

CAPÍTULO XVI

INSTRUMENTOS DE ASTRONOMÍA JEODESICA

§ 81.—*Conceptos teóricos jenerales.*

Círculo cenital; círculo azimutal; círculo meridiano; círculo ecuatorial; instrumento alt-azimutal.

§ 82.—*Instrumentos portátiles para esploraciones jeográficas.*

Instrumentos de reflexion; sextante, teoría, forma usual, verificacion i correcciones; trípode, horizonte artificial, disposiciones diversas; uso del sextante.

Círculo de reflexion, teoría, formas diversas, verificacion i correccion; uso del círculo.

Compas solar de Burt; descripcion, uso i precision de este instrumento.

Accesorio solar para teodolitos; descripcion de varios tipos.

Teodolito o alt-azimut jeodésico aplicado a observaciones astronómicas.

Disposiciones especiales; niveles sensibles, modo de probarlos; uso de micrómetros en altura i azimut; oculares prismáticos; alumbrado de los tubos.

Cronómetros de bolsillo; tipos principales; marcha i uso.

§ 83.—*Instrumentos trasportables para comisiones jeodésicas.*

Anteojo de pasos; disposiciones i tamaños usuales; verificaciones i correcciones; estudio sistemático del instrumento.

Anteojo cenital; disposiciones i tamaños usuales. Instrumento combinado.

Anteojo astronómico para ocultaciones; alcance i condiciones.

Cronógrafo eléctrico; descripcion del aparato i funcionamiento.

Aparato para la determinacion de la ecuacion personal; descripcion i funcionamiento.

Cronómetros i contadores de marina; condicion en que se pueden trasportar; marcha i uso.

Péndulos de Borda, de Kater, de Repsold; péndulos de medios segundos.

§ 84.—*Instrumentos fijos de observatorio.*

Anteojo meridiano; instalacion, modo de lectura; correcciones. Círculo mural.

Ecuatorial; funcionamiento.

Idea jeneral de los trabajos que se llevan a cabo en un observatorio.

CAPÍTULO XVII

DETERMINACION DE LA HORA

§ 85.—*Relacion entre las diversas medidas del tiempo.*

Trasformacion del tiempo verdadero i tiempo sideral en tiempo medio i vice-versa.

Correccion del reloj o cronómetro; estudio de la marcha del mismo.

Modo de anotar la hora; ecuacion personal.

§ 86.—*Observacion de la altura de un astro en un momento dado.*

Aplicacion de la fórmula; efectos de los errores de observacion sobre el resultado; momento mas favorable: efecto de la refraccion.

Observacion de varias alturas a pequeños intervalos; reduccion al tiempo i altura media.

Práctica de esta operacion con el sextante i alt-azimut.

Resolucion de casos prácticos.

§ 87.—*Por alturas iguales.*

De estrellas; con el sextante i teodolito; condiciones de exactitud.

Del sol; cálculo de la *ecuacion de alturas iguales;* tablas que se usan para este cálculo. Conveniencia de los intervalos iguales; uso del sextante o círculo con trípode. Efecto de errores en los datos sobre el resultado. Probable error de observacion.

Modo de rejistro i práctica de la operacion.

§ 88.—*Por paso de estrellas por el meridiano.*

Método de observaeion.

Correcciones por marcha del cronómetro; inclinacion, desigualdad de quicios, colimacion, desviacion. Reduccion de las observaciones por los cuadrados menores.

Tablas de coeficientes azimutales i de colimacion.

Rejistro i práctica de las operaciones.

CAPÍTULO XVIII

DETERMINACION DE LA LONJITUD

§ 89.—*Por el trasporte de la hora.*

Relacion entre la diferencia de horas i la de lonjitud entre dos lugares.

Casos en que se puede emplear el procedimiento; número de cronómetros; grado de precision de los resultados.

§ 90.—*Por el tel grafo eléctrico.*

Principio del método; causas de error.

Rejistro directo de pasos de estrellas por los instrumentos de pasos; marcha de la operacion; uso del cronógrafo; disposicion de los circuitos eléctricos. Resultados. Cambio de señales cronométricas; al ojo i oido, con electro-cronógrafo.

Formas de rejistro i resultados.

§ 91.—*Por ocultaciones de estrellas.*

Enunciado de la cuestion; plano de referencia, coordenadas de la estrella; estudio de su trayectoria.

Prediccion de la ocultacion; valores tabulares dados por la "Connaissance des Temps"; condiciones para que tenga lugar la ocultacion; prediccion aproximada; cálculo subsiguiente de la hora exacta.

Observacion del fenómeno.

Cálculo de la lonjitud; uso de los rejistros impresos del Observatorio Nacional.

CAPÍTULO XIX

DETERMINACION DE LA LATITUD

§ 92.—*Por alturas meridianas.*

Relacion entre la altura de un astro, su distancia cenital, i la latitud o colatitud del lugar. Circunstancias favorables i desfavorables; consideraciones sobre las correcciones provenientes de errores instrumentales, personales, de refraccion i paralaje.

Esposicion de los métodos por una sola altura meridiana; por dos culminaciones superior e inferior de una circumpolar; por

la combinacion de dos alturas a diferentes lados del cenit; por pequeñas diferencias de distancias cenitales.

Práctica de los métodos, con el sextante o círculo; con el teodolito ordinario; con un universal jeodésico.

Práctica del método de Talcott con el telescopio cenital; determinacion de los valores de las divisiones del nivel, del micrómetro ocular; marcha de la operacion; rejistros; resultados.

§ 93.—*Por alturas extra-meridianas.*

Por una altura cualquiera; fórmula; casos en que puede usarse.

Por alturas circunmeridianas; declinacion constante; declinacion variable; empleo del sextante; empleo del teodolito.

CAPÍTULO XX

DETERMINACION DE LA MERIDIANA

§ 94.—*Determinacion aproximada*; por la culminacion de un astro; por las sombras del sol; aproximacion de estos métodos.

§ 95.—*Por el compas o accesorio solar.*

Relacion entre los errores de observacion con el compas solar i la precision de los resultados; horas en que puede usarse el compas solar; tablas de refraccion para el cálculo inmediato i abreviado.

Trabajos en que conviene usar este instrumento.

§ 96.—*Por una sola observacion de altura o azimut.*

Cuando se conoce la hora; por azimut de una estrella, del sol; por alturas; horas mas convenientes para emplear estos métodos.

Cuando no se conoce la hora; por altura i azimut simultáneos; con una estrella; modo de observar con el sol; correccion; observaciones con teodolito; con sextante i círculo horizontal. Rejistro de las observaciones.

§ 97.—*Por elongacion máxima de una estrella.*

Fórmula; estrellas que se pueden usar, conocimiento de las circumpolares australes.

Empleo del método con una circumpolar de gran magnitud

con un teodolito cualquiera; marcha i duracion de la observacion; precision del resultado.

Observacion de las pequeñas circumpolares de la constelación del *Octante* con un universal jeodésico; marcha i duracion de las observaciones; precision de los resultados.

Observacion de pequeñas circumpolares en o cerca de la elongacion, con un anteojo de pasos trasportable.

CAPÍTULO XXI

TRABAJOS DE CONJUNTO

§ 98.—*Esploraciones jeográficas.*

Consideraciones jenerales; propósitos del trabajo; temporadas disponibles; seleccion de instrumentos, métodos de observacion i precision que se debe buscar; organizacion de la espedicion.

Cánevas astronómico; condiciones en que se puede disponer; práctica del trabajo.

Cánevas misto; triangulaciones aisladas, ligadas por observaciones astronómicas; direccion i magnitud de las bases; marcha de las operaciones.

Poligonacion jeodésico- astronómica; lados calculados separadamente; direccion de los lados; comprobaciones convenientes.

§ 99.—*Estaciones astronómicas provisorias.*

Programa de una temporada de trabajo; material astronómico; seleccion de instrumentos, efemérides, tablas i catálogos de estrellas.

Personal de una comision; arreglo para el trasporte de los instrumentos; instalacion del observatorio; marcha i disposicion de las operaciones astronómicas. Observaciones de péndulo.

CAPÍTULO XXII

NOCIONES DE JEODESIA SUPERIOR

§ 100.—*Resúmen histórico.* Operaciones efectuadas para medidas de arcos de meridiano, de paralelo i de intensidad de la pesantez en diversos paises.

§ 101.—*Desviaciones de la vertical.*

Determinacion de la influencia de la desviacion local de la vertical sobre la latitud de un lugar deducida de observaciones astronómicas; sobre la lonjitud; sobre la direccion del meridiano.

Deduccion de la forma local del jeóide.

§ 102.—*Figura de la tierra.* Elementos que entran en la determinacion de las dimensiones del jeóide.

Elipsoides osculadores i elipsoides de conjunto aceptados en diversos paises.

Estado actual de los conocimientos acerca de la figura de la tierra. Trabajos de la Asociacion Jeodésica Internacional.

INTRODUCCION

A LOS CURSOS DE TOPOGRAFÍA, JEODESIA I ASTRONOMÍA JEODÉSICA

§ 1

La ciencia de representar estensiones mas o menos considerables de la tierra, en una proporcion tal que su conjunto sea accesible a nuestros sentidos, ha ido adquiriendo mas i mas importancia a la par que sus procedimientos alcanzaban mayor perfeccion. Actualmente la solucion de toda cuestion comercial, industrial, agrícola, estadística, administrativa o militar envuelve necesariamente el conocimiento del terreno, rejion o pais donde aquélla se plantea, i como consecuencia requiere la elaboracion de una representacion de ese terreno, rejion o pais.

En efecto, no se divide una propiedad, no se trasfiere de un dueño a otro sin que el plano forme parte del acta de la transaccion; no se emprende un viaje sin proveerse de los mapas relativos al trayecto; mientras mas poblado i civilizado es un pais, mas se requiere para su correcta administracion el conocimiento detallado de su topografía, como fundamento de su division política, como base del impuesto territorial, para el

establecimiento de sus vías de comunicacion, para el funcionamiento de sus correos.

El *levantamiento de planos*, considerado como el arte de trasferir al papel en su debida proporcion, las formas, accidentes i relieves del terreno, i de calcular sus dimensiones i superficies, comprende la *Agrimensura*, la *Jeometría Aplicada* o *práctica*, la *Topografía*, la *Jeodesia*, la *Jeomorfía* i las aplicaciones de la *Astronomía* a la Jeodesia; todo cuyo conjunto de ciencias (1) puede definirse como que tienen por objeto *la representacion de la superficie terrestre*. Para llegar a construir esa representacion hai que efectuar tres séries de operaciones:

1.° El trabajo en el terreno, o sea la recoleccion de los datos que consisten en *mensura de líneas*, *medida de ángulos*, *anotacion de tiempo*, *observacion de temperaturas*, etc., i que siempre se reducen en último término a observar *contactos*, *coincidencias* o a hacer *lecturas* en una graduacion cualquiera, i anotarlas en un rejistro.

2.° La combinacion sistemática de los datos, por medios jeométricos o analíticos, hasta obtener como *resultados* ciertos *valores lineales* que, aplicados en una direccion determinada, sirven para fijar los *puntos* que componen la representacion buscada.

3.° La *construccion* del plano, o sea la aplicacion de los valores lineales citados segun la direccion determinada, i la union de los puntos determinados, para formar el figurado del terreno.

Dentro de estos tres órdenes de operaciones, la dificultad i demora en efectuarlas, la exactitud, minuciosidad i alcance de los resultados pueden variar entre límites mui apartados, segun sean la naturaleza i caractéres particulares de los elementos que entran en juego, i de los que vamos a hacer una breve enumeracion; son:

1.° Un *terreno*, mas o ménos estenso, mas o ménos accidentado, como campo de operaciones;

---

(1) Algunos autores, Francœur entre ellos, aplica el nombre de *Jeodesia* a todo este conjunto; pero tal acepcion no ha sido sancionada por la práctica. En inglés se ha adaptado para el caso los vocablos *Survey; Surveying*.

2.° El *objeto* de satisfacer cierta necesidad, jeneral o especial;

3.° Los *instrumentos* que sirven para recojer los datos u observaciones;

4.° La *base científica* que establezca la relacion entre los datos i los resultados;

5.° Los *métodos* de cálculo o combinacion de los datos;

6.° La *superficie material* sobre la cual se ha de construir la representacion del terreno;

7.° La *escala* o proporcion que se ha de establecer entre el tamaño real i el de la construccion gráfica;

8.° Ciertos *signos* con los cuales se conviene suplir las deficiencias del dibujo para la reproduccion de las formas i objetos;

9.° Por fin, *los recursos* de que se ha de disponer para la ejecucion del trabajo.

Estos múltiples elementos, aunque en cierto modo subordinados unos a otros, son al mismo tiempo susceptibles de variar independientemente dentro de cierto márjen, como se deduce de las siguientes consideraciones:

El TERRENO que se va a representar puede variar en cuanto a *dimensiones* desde las de un sitio urbano hasta la entera superficie del globo terrestre; en cuanto a *relieve*, desde la planicie de una pampa hasta las asperezas de una serranía, i en cuanto a *naturaleza* puede ser seco o pantanoso, cultivado o árido, despejado o boscoso, etc.

El *objeto* que se persigue satisfacer por medio de la representacion del terreno puede requerir solo ciertos puntos, ciertas líneas, ciertos accidentes *especiales;* o bien una representacion *completa* para dar a conocer aquel terreno bajo todas sus fases; esa representacion podrá ser *a grandes rasgos*, o bien mui *detallada.* Independientemente de esto puede considerarse suficiente que las líneas del dibujo representen las del terreno con cierta *aproximacion*, o exijirse una gran *exactitud;* jeneralmente esa exactitud será calificada por tal o cual requisito.

Los INSTRUMENTOS de que se vale el injeniero para operar pueden diferir en cuanto a la clase de observaciones a que están destinados, segun sean éstas *terrestres* o *astronómicas*, i dentro de las primeras si están destinados a tomar medidas lineales o

angulares. Pueden diferir tambien en cuanto al *principio físico* en que está basado su funcionamiento, el cual puede pertenecer a las leyes de la luz, de la gravedad, de la dilatacion de los cuerpos, etc.

La BASE CIENTÍFICA de los procedimientos de levantamiento envuelve el conocimiento de la forma jeneral de la tierra, o de la forma a que se puede asimilar tal o cual parte de ella, i su aplicacion exije, segun los casos, conocimientos de *jeometría*, de la *trigonometría rectilínea* o de la *esférica*, i con frecuencia de las teorias físicas de la *gravedad* i de la *presion atmosférica*.

Los MÉTODOS DE ELABORACION de los datos deben ser correlativos a las condiciones de trabajo ya fijadas: segun el caso, serán métodos puramente *gráficos* que proporcionan resultados inmediatos; cálculos directos o *aritméticos* o cálculos *logarítmicos;* pueden envolver el uso de ciertos valores calculados de antemano i contenidos en *tablas* o *efemérides*, o requerir la práctica de *interpolaciones*, la aplicacion del *cálculo infinitesimal* o de la *teoría de los errores*.

La SUPERFICIE MATERIAL que ha de contener la representacion del terreno para ser realmente tal, habría de reproducir tambien sus relieves; pero como esto no es posible sino dentro de límites mui restrinjidos, se ha convenido representar los puntos proyectados sobre un *plano*. Este procedimiento ocasiona siempre una deformacion, i de allí nacen los diferentes sistemas de *proyecciones*.

La ESCALA de un plano es uno de sus principales característicos; puede fluctuar en cuanto a la *proporcion* que representa desde la de uno a cien hasta la de uno a cien millones; en cuanto a su *espresion* puede ser decimal o fraccionaria, i en cuanto a naturaleza, uniforme en toda la estension del plano o variable segun el sistema de proyeccion.

La OPERACION MATERIAL de representar en el papel las formas i accidentes del terreno constituye el dibujo de planos i envuelve el empleo de *signos* i *tintas convencionales*. Especialmente la representacion sobre un plano de una superficie que contiene puntos fijados por tres coordenadas, exije el empleo de ciertas *líneas* o números que espresen el relieve.

Por fin, los RECURSOS de que ha de disponer el injeniero para

llevar a cabo su trabajo le imponen la obligacion de subordinar a cierto *costo* el órden i estension de sus operaciones, i no es esta la consideracion ménos importante que hai que tomar en cuenta cuando se trata de organizar un levantamiento.

Este análisis preliminar nos permitirá definir desde ahora el alcance de cada uno de los ramos en que se acostumbra subdividir la ciencia de la representacion de la superficie terrestre:

La palabra JEOMETRÍA, en su oríjen, i como conviene a su etimolojía, (γή, tierra; μέτρον, medida) tenia un significado mas jeneral del que tiene hoi dia. En la actualidad, cuando se le agregan las especificaciones de *práctica* o *aplicada*, se designa con ella la aplicacion a la medida de terrenos de los procedimientos mas usuales i sencillos de la Jeometría plana, como son los métodos por alineaciones, intersecciones i rodeo. Mas restrinjido es aun el alcance que se le da jeneralmente al término AGRIMENSURA, (*ager*, campo; *mensura*, medida), con el cual se designa la medida de la área de predios rurales para propósitos catastrales (1). Los instrumentos de que se vale el agrimensor o jeómetra son tambien sencillos, reduciéndose jeneralmente a cartabones o goniómetros sin anteojos, cadenas de medir i piquetes. La construccion gráfica de los planos se hace con el solo ausilio de la regla, escuadra, compas i trasportador, limitándose en jeneral a la proyeccion horizontal de los límites naturales i artificiales del terreno; la escala de estos planos *jeométricos* varia de ordinario entre la de 1 a 500 i 1 a 5,000.

Son del dominio de la TOPOGRAFÍA (τοπος, lugar; γράφω, yo describo) todas aquellas operaciones relativas al levantamiento i formacion de planos, en que no se toma en cuenta la esfericidad de la tierra; sus procedimientos no se fundan, pues, si no en la Jeometría plana o en las Acotaciones, pero son susceptibles de gran perfeccion tanto en lo relativo a los métodos cuanto en lo que toca a los instrumentos empleados. Aunque un plano topográfico considerado aisladamente no puede abarcar, como luego lo veremos, sino una estension limitada de terreno, conviene observar que un levantamiento topográfico puede estenderse

(2) El *catastro* es la contribucion sobre el valor de las tierras i propiedades, i su monto es proporcional a la estension i valor de éstos.

a un pais entero, con tal que se considere el plano de conjunto como formado de partes planas cuya conexion se procura por medios ajenos a los de la topografía. Los detalles topográficos comprenden el relieve del terreno, indicacion de los cursos de agua, vias de comunicacion, bosques, i muchos otros valles i que no tienen cabida en escalas pequeñas; por esto raras veces la escala de un plano topográfico puede bajar de 1 a 100,000.

La palabra JEODESIA (Γεωδαισία, de γῆ, tierra; δαίω, dividir) tiene etimolójicamente, como la de Jeometría, una acepcion mui jeneral, i algunos tratadistas comprenden todavía bajo ese nombre todos los estudios relativos a la medida de la superficie terrestre; pero en la clasificacion mas moderna de las ciencias, se reserva esclusivamente a aquellos de entre dichos estudios en que se toma en cuenta la verdadera forma de esa superficie, considerada en su conjunto i no en sus detalles. El problema jeneral de la jeodesia puede definirse así: *fijar las distancias recíprocas de cierto número de puntos de la superficie terrestre, así como las posiciones de los mismos respecto a un meridiano, al ecuador i al centro de la tierra.* La jeodesia elemental (*niederen geodäsie* de los tratadistas alemanes) se concreta a estudiar i aplicar los medios de fijar con precision cierto número de puntos, para constituir un cánevas que sirva de base a levantamientos topográficos, asumiendo ciertos valores para el radio terrestre i resolviendo en jeneral las cuestiones por la trigonometría esférica. La jeodesia superior (*höheren geodäsie*) o *Jeomorfía* (μορφή, forma) se ocupa de todos aquellos trabajos encaminados a obtener mayor aproximacion en la medida de las dimensiones i verdadera forma de la tierra. En este ramo trascendental de la ciencia se emplean todos los recursos del análisis matemático para acercar mas i mas las concepciones teóricas de la forma de nuestro planeta a los resultados prácticos; no solo se recurre al uso de los instrumentos mas delicados, i se repiten las observaciones en gran número, sino que no se acepta resultado alguno que no sea derivado de la mas prolija discusion, en la que se elimina toda causa de error para obtener el mas alto grado de probabilidad en la aproximacion de esos resultados a la verdad.

Llamamos ASTRONOMÍA JEODÉSICA (1) el estudio i aplicacion de aquellas operaciones de Astronomía práctica que tienen por objeto cooperar a la solucion del problema jeneral de la Jeodesia, esto es, procurar, por medio de las observaciones de los astros, la determinacion de la Hora local, Lonjitud, Latitud i direccion del Meridiano en cualquier punto de la tierra. Las diferencias entre los resultados así obtenidos i los que provienen de operaciones jeodésicas son un elemento importante para la solucion de las cuestiones de que se ocupa la Jeodesia Superior, i en ese sentido puede decirse que estas aplicaciones de la Astronomía forman parte integrante de la Jeodesia moderna.

§ 2

Dejando ya deslindados a grandes rasgos los límites de los diversos ramos en que se descompone la ciencia cuyo estudio vamos a emprender, trataremos de penetrar algo mas adelante en el estudio de la naturaleza íntima de las operaciones materiales que han de servir de punto inicial a todo trabajo topográfico o jeodésico, para formarnos un criterio jeneral que nos sirva de guia en la ejecucion de esas operaciones.

Ya hemos dicho que los datos para un levantamiento cualquiera se recojen siempre en forma de medida; conviene notar que bajo el punto de vista material no constituye una diferencia esencial que la medida sea lineal o angular, puesto que en último término lo que se observa es casi siempre la *coincidencia* de un *índice* movible sobre una graduacion, sea ésta recta o curva.

El objeto inmediato que se persigue al tomar una medida es obtener un número que esprese la razon que se supone existir entre la línea recta o curva que se trata de medir i la línea recta o curva que se ha tomado como unidad de medida; todos saben que la solucion material de este problema de medir una línea por otra, tan sencilla en su enunciado, lo es tambien en la práctica siempre que el objeto de las medidas que se toman sea de aplicacion directa i comun; todos saben igualmente que

(1) *Jeomorfia Astronómica* segun Francœur.

esa operacion material de la medida se hará con tanto mayor cuidado cuanto mas remoto sea el resultado que se persigue, de la medida inicial; o por cuantos mas resultados sucesivos haya que pasar ántes de alcanzar ese resultado final; saben, por fin, que la razon que aconseja ese mayor cuidado, es que toda operacion material envuelve un error o incertidumbre, i que por consiguiente si se desea cierto grado de certidumbre o de *precision* respecto al resultado final, habrá que exijirlo tanto mayor en la medida inicial cuantos mas sean los errores o incertidumbres intermedias que puedan ejercer su influencia. Pero no bastan estas ideas jenerales: la Topografia i Jeodesia, así como la Astronomía son por excelencia las *ciencias de las medidas indirectas*, i la práctica de estas ciencias exije un conocimiento tan íntimo de las influencias i causas de error que pueden introducir incertidumbre en las medidas, i una apreciacion tan precisa de esas influencias, que estimamos indispensable prepararnos desde luego a su estudio, por un análisis preliminar acompañado de algunos ejemplos.

La posibilidad de medir una línea por otra descansa en dos hipótesis, que hai que aceptar como hechos en cada caso particular, pero que en todo rigor no se realizan jamas: la primera es que *existe una relacion real de magnitud* entre las dos líneas, i la segunda es que los contactos o coincidencias por cuya observacion esperamos obtener la relacion de magnitud buscada, *sean accesibles a nuestros sentidos*. Tales hipótesis no se realizan, decimos, en todo rigor, pero sí dentro de ciertos límites que podemos restrinjir, por decirlo así, a nuestra voluntad i que constituyen el *grado de precision* de nuestras observaciones.

En efecto, recordemos que ámbas líneas, tanto la que se trata de medir, como la que sirve de unidad no tienen una lonjitud invariable, estando sometidas a las influencias de la temperatura; i siendo jeneralmente de distintos materiales, sufrirán esas influencias de un modo desigual. Por otra parte, toda operacion exije cierto lapso de tiempo para efectuarla, en jeneral, tanto mayor cuanta mas prolijidad se trate de desplegar; durante ese tiempo la temperatura no se mantiene estacionaria, de modo que sus influencias, ademas de ser desiguales para las diversas

materias, son variables para cada una, i para llegar a determinar el valor de esas influencias, se requerirán una série de observaciones; las de las variaciones de temperatura durante la operacion, i la aplicacion de leyes que podrian parecer ajenas a la ciencia de que tratamos, las de la *dilatacion* de los cuerpos.

En cuanto a la observacion material, recordemos que el contacto o coincidencia que constituye su objeto inmediato no es directamente accesible a nuestra percepcion. Lo que observamos es una *imájen* de ese contacto o coincidencia formada en nuestra retina, i cuando queremos amplificar, lo que se forma en la retina no es sino la imájen de otra imájen producida con ayuda de lentes o espejos; estas imájenes no nos revelan sino la posicion aparente de los índices i graduaciones, i tenemos que asumir que esa posicion es la requerida, lo cual no podemos procurar sino dentro de ciertos límites por medios ausiliares. El estudio de estos medios, el de la formacion de las imájenes requieren la aplicacion de las leyes de la *óptica* i de la *mecánica.*

Todavía, por mui perfectos que sean nuestros medios de observacion, las imájenes de los contactos o coincidencias nunca nos los revelan con una nitidez i precision tal que no quede un márjen en el cual se ejerce la apreciacion del observador, apreciacion que varía de un observador a otro, i para uno mismo, segun el estado de sus facultades físicas i mentales.

Estas consideraciones nos convencen de que la *exatitud absoluta* en una medida *no existe*, i que, si existiera, no estaria a nuestro alcance. Agreguemos ahora que, si estuviera, no habria para qué perseguirla: no hai que olvidar, en efecto, que toda operacion de topografía o jeodesia tiende siempre a un fin práctico, sea este comercial o científico, cuyo fin se traduce en resultados palpables como el valor pecuniario de un terreno cuya área se ha medido, o un plano donde aparecen dibujados los puntos cuya situacion se ha determinado. En ámbos casos, como en cualesquiera otro que nos pudiera servir de ejemplo se vé bien claro que hai un *límite de precision* que es enteramente inútil sobrepasar, como seria el valor de la menor unidad de moneda que tenga curso, en el avalúo del terreno; i el valor de la menor lonjitud apreciable a la escala del mapa, en la cons-

truccion de éste. Todos los esfuerzos que se invirtieran para aproximar la posicion de los puntos a ménos de $\frac{1}{5}$ de milímetro en el plano, i el valor del terreno a ménos de $\frac{1}{2}$ centavo, serian, no solo inútiles, sino que pasarian desapercibidos puesto que ni el resultado de los primeros seria *visible* en el plano, ni el de los segundos en la tasacion.

Mas no se deduzca de aquí que ese *límite de precision teórico*, pasado del cual son insensibles los resultados de los esfuerzos, sea siempre el que hai que perseguir en la práctica. Nó; el *límite de precision práctico* i en el que debe detenerse el injeniero está jeneralmente mucho mas cerca de su alcance, i queda determinado por la naturaleza i objeto del trabajo en que está empeñado; como se ilustrará con un ejemplo.

Supongamos que se trata de llevar a cabo la mas sencilla de las operaciones de jeometría práctica, la medida de una línea recta en un campo, con el simple propósito de avaluar el costo de un cierro de *tapial* o *zanja*, que, como es sabido, se paga por metro corrido. Una cinta graduada de jénero será el instrumento; dos peones i un ayudante de albañil, los operarios; i la medida de unos dos kilómetros, por ejemplo, no demorará mas de media hora. Si se repite la medida i resulta una diferencia de medio metro o de un metro, no costeará, por cierto, hacerla una tercera vez para disminuir el error, pues por breve que sea el tiempo que demanda la medida, los operarios efectuarian en ese mismo tiempo, ocupándolo en escavar la zanja o levantar la tapia, un mayor trozo de ésta, que el equivalente a la rectificacion que se hubiera obtenido.

Pero si se trata de una muralla de cal i piedra o ladrillo, se emplearán para la medida operarios mas cuidadosos, se comparará la cinta para asegurarse de su exactitud, i se apreciará el largo por lo ménos en decímetros.

Si la misma lonjitud se mide con el propósito de hacerla servir de base al levantamiento de un fundo algo estenso, habrá que despejar el terreno; la operacion será efectuada por el injeniero mismo con varios ayudantes i por medio de cintas de acero, se repetirá varias veces i se apreciarán fracciones de centímetros. Si la triangulacion abarca una rejion considerable de un pais, se observarán durante la medida de la base por cintas

de acero, las tensiones, inclinaciones i temperaturas, i la aproximacion se llevará hasta milímetros i fracciones.

Por fin, en las bases relacionadas con un cánevas jeodésico, se emplean aparatos delicados provistos de varios termómetros i de poderosos microscopios para las lecturas que se computan en milésimas de milímetros, i se observan las mas minuciosas precauciones para rejistrar los efectos de toda influencia esterior sobre los aparatos, durante los varios dias que dura la operacion.

Se observará que en la série de estos diferentes modos de medir una misma línea recta, segun el objeto de la medida, el cuádruple espendio de *ciencia*, de *trabajo*, de *tiempo* i de *dinero* aumenta gradualmente en una proporcion mui superior a la que hai entre los límites sucesivos de precision obtenidos, de tal manera que si concebimos que se representen los totales de los esfuerzos que en cada caso concurren a obtener la precision buscada, por las abcisas de una curva, i los límites mismos de precision por sus ordenadas, esta curva tendrá por *asíntota* al eje de las x, desde que, pasado de ciertos límites, todo aumento en las abcisas irá produciendo disminuciones cada vez ménos sensibles en las ordenadas.

El ejemplo que hemos puesto nos suministra tambien un criterio para el límite o *grado de precision* práctico que corresponde a cada caso.

Principiando por aquel en que se trata de averiguar el valor pecuniario de una obra, se nos hace palpable que ese límite práctico ha de ser tal que el gasto que demande cierta aproximacion, no supere el valor de la fraccion de dicha obra que habria venido a quedar representado por el error en exceso o en defecto que pudiera haberse cometido deteniéndose en el grado anterior. Jeneralizando mas, este mismo concepto puede enunciarse diciendo que: el límite práctico de la aproximacion que el injeniero debe dar a sus observaciones en el terreno, debe de ser tal que la suma de los esfuerzos requeridos para pasar de un grado de precision al siguiente, no supere a la de los efectos que se obtienen en los resultados, concibiéndolos ámbos reducidos a una comun unidad de medida o de valor.

Para que les sea posible traducir esta regla en formas prác-

ticas, tanto el *agrimensor* como el *topógrafo* i el *jeodesta* deben poseer el suficiente conocimiento de las teorías de sus métodos de observacion i de sus instrumentos para poder apreciar, al efectuar cada operacion en el terreno, no solo el modo i circunstancias mas favorables para practicarla, sino desde i hasta qué punto debe tener en cuenta las influencias que producen correcciones accesorias, i las perturbaciones provenientes de los medios en que opera; nunca debe perder de vista la forma e intensidad con que las espresiones gráficas o numéricas deducidas de sus observaciones han de intervenir en los resultados finales, i ha de saber evitar igualmente estos dos escollos: por una parte dar lugar por simple descuido o ignorancia al introduccion de errores cuya influencia en los resultados finales haya de hacerse sensible dentro del objeto práctico de su trabajo; o por otra parte, invertir en la diminucion de tales errores esfuerzos tales que impliquen un costo no justificado dentro de aquel objeto práctico.

Digamos, por fin, que en esto reside la diferencia esencial entre el empírico que hace las cosas por rutina, i el verdadero injeniero; a cualquiera se le puede enseñar a nivelar el rasgo de un canal, a trazar una curva con el teodolito i hasta a observar una latitud, i siempre que el operario práctico no se salga de los métodos, de los instrumentos i de las circunstancias en que ha aprendido a hacer su trabajo, podrá obtener resultados tan buenos como el mejor injeniero, pero faltándole cualquiera de estos requisitos, los valores deducidos de sus observaciones no serán mas fidedignos que las indicaciones de un reloj en cuyo mecanismo se haya introducido un cuerpo estraño.

En suma, el injeniero que practica una mensura cualquiera no debe pretender que sus operaciones sean *exentas de error*, pero debe saber cuál es el *máximun de error* que se puede introducir con cada observacion, i sabiendo esto, el criterio para graduar la precision de sus observaciones será, no el de procurar un máximum uniforme de error posible para todas ellas, si nó el de establecer esa uniformidad de precision en los resultados finales. Ilustremos esto con un ejemplo.

En un triángulo $A\ B\ C$ (sin figura) se ha medido la base $A\ C = b$ i los tres ángulos $A\ B$ i C; para determinar el valor

de cualquiera de los lados $A\ B = c$, o $BC = a$ se recurrirá a la fórmula de los senos en la forma logarítmica, por ejemplo:

Log. $a = log.\ b + log.\ sen.\ A - log.\ sen.\ B$; siendo el segundo miembro una suma aljebraica se ve que todo error pequeño cometido en la medida de b, de A o de B, producirá respectivamente sobre el valor resultante para a un cambio equivalente el cambio sufrido por *log.* b, *log. sen.* A. o *log. sen.* B.

Si suponemos $b = 360$ metros i A, B i C próximos a 60° cada uno, las tablas logarítmicas nos indican que una diferencia de un centímetro en la base b equivale a 120 unidades del 7.° órden decimal en su logaritmo, i que una diferencia de 10″ en los ángulos A, B o C equivale tambien a la misma diferencia en sus logaritmos senos; por consiguiente, cualquiera de estas diferencias consideradas aisladamente producirá una diferencia igual de 120 unidades del 7.° órden decimal en el *log. a.*, i siendo el triángulo próximamente equilátero, i a casi igual a b, esa diferencia equivaldrá tambien a una de *un* centímetro sobre el valor de a. De manera que en el ejemplo propuesto, una aproximacion de *un* centímetro en la medida de b o de 10″ en la medida de A, B o C, considerados aisladamente conducirán, a la misma aproximacion de *un* centímetro en el valor de a o de c.

Si suponemos ahora que el vértice B se aleja de la base b; dejando el triángulo de afectar la forma equilátera, pero manteniéndose siempre en la forma isóceles, de tal manera que el ángulo B mida próximamente 40°, los ángulos A i C se acercarán a 70° cada uno i los lados a i c serán la mitad mas largos que el lado b. Si consultamos la tabla de logaritmos para aplicar la fórmula ya apuntada, podremos cerciorarnos de que cada centímetro de error o diferencia en el valor de b, o sean 120 unidades del 7.° órden decimal de su logaritmo i a su vez en el logaritmo de a equivalen a 1½ centímetros sobre el largo de este lado o de c; que 10″ de error cometidos en la observacion de los ángulos A o C solo equivalen a 77 unidades del 7.° órden en los logaritmos de sus senos, pero si cometidos sobre B equivalen a 245 unidades sobre su logaritmo seno; de aquí concluimos que si mantenemos la aproximacion de 1 centímetro en

la medida de la base, solo obtendremos la de 1½ en la de los lados *a* o *c;* que podemos contentarnos con una aproximacion de 15″ en la medida de *A* o *C*, pero en cambio restrinjirla a 5″ en la de *B*, para obtener dicha aproximacion de 1½ centímetros en los valores de *a* o *c*. Si hubiera el propósito de obtener 1 centímetro de aproximacion en estos últimos valores, seria necesario medir la base *b* con una aproximacion de 0.66 centímetros i el ángulo *B* con la de 3″ i fraccion.

Si el punto *B* se alejara todavia de *b* de modo que su ángulo valiera solo 20°, el análisis de la cuestion nos haria ver que habria que medir la base *b* con 0.3 centímetros de aproximacion, i el ángulo *B* con la de 1″ para obtener una aproximacion de 1 centímetro en los valores de *a* i *c*.

Los dos últimos casos del ejemplo precedente hacen ver con claridad que las observaciones de diferentes elementos que concurren a la determinacion de un resultado no deben ser hechas con igual precision, o como se dice tambien no deben tener el mismo *peso* para que ejerzan igual influencia en el grado de precision del resultado; observemos de paso cuán acertada es la aplicacion de la espresion *peso* en estas circunstancias: en efecto, las observaciones que concurren a la determinacion de un valor cualquiera pueden compararse con los pesos que actúan sobre diversos puntos de un cuerpo en equilibrio; si se trata simplemente de una barra ríjida, cuyo punto de apoyo es cualquiera, para que haya equilibrio bastará que los pesos colocados en los estremos sean inversamente proporcionales a los brazos de palanca, i si el equilibrio es destruido por un pequeño aumento o disminucion en uno de esos pesos, bastará para restablecerlo causar un aumento o disminucion en el otro, inversamente proporcional a los brazos de palanca; i jeneralizando esta comparacion, ella nos hace concebir que, así como en un cuerpo en equilibrio solicitado por muchas fuerzas i dotado de cierta inercia, siempre es posible determinar qué pequeño esfuerzo seria necesario aplicar en un punto dado para romper el equilibrio, así tambien cuando un resultado es determinado por muchas observaciones de datos diversos, será posible llegar a saber cuál es el tamaño de error que tendrá que afectar a una observacion dada, para que su influen-

cia en el resultado alcance a hacerlo salir de los límites de precision prescritos.

Cuando hablamos de tal o cual *grado de precision* en las observaciones o en los resultados, esa espresion no significa que exista la *certeza* de que esa observacion o resultado no esté afectado de un error mayor que el tal grado de precision, sino únicamente la *probabilidad matemática* de que el valor aceptado no difiera del verdadero en mas que la cantidad con la cual se indica el grado de precision.

De aquí viene que para alcanzar un grado de precision dado, hai dos modos de proceder: o bien empleando instrumentos cuya ínfima division sea menor que la precision requerida, i tomando en cuenta todas las circunstancias cuya influencia alcance a recaer dentro de ese límite; o bien valiéndose de instrumentos cuya division sea mayor, pero repitiendo con ellos el número de observaciones en cantidad tal que el cálculo de probabilidades nos indique ser suficiente para que el *error probable* no pase del grado de precision buscado.

Esto nos hace ver que con instrumentos, i en jeneral con medios de observacion determinados, se pueden alcanzar grados de precision mui diversos, i sujiere tambien la idea de que inversamente se podrá obtener un grado de precision determinado con un instrumento o medio de observacion cualquiera.

Lo primero es mui cierto; pero para apreciar dentro de qué límites se verifica lo segundo, es necesario no perder de vista que para que se produzca la *probabilidad matemática* de no introducir un error superior a un límite dado, tienen que tomarse en cuenta en el cálculo de esa probabilidad *todas las causas de error* que pueden alterar las observaciones en cantidades sensibles respecto de ese límite. Si se trata, por ejemplo de medir un ángulo trazado sobre un papel, con un trasportador dividido solo en medios grados, i se anota solo el número entero de divisiones, la repeticion de la medida no agregaria nada a la aproximacion de la observacion, que no pasará nunca de medio grado, miéntras no se apreciara de alguna manera el grueso material de las líneas que forman el ángulo, las fracciones de division en cada lectura, i el verdadero valor de las divisiones del traspor-

tador. Miéntras tanto, si valiéndonos del mismo instrumento, combinamos varias observaciones alternando ámbos bordes de cada una de las líneas que forman los lados del ángulo, apreciando a la vista o con un lente las fracciones de medios grados, i efectuando la medida sucesivamente con diversas partes de la graduacion, llegaremos a restrinjir el error probable del resultado hasta pocos minutos.

Miéntras mas delicados sean los instrumentos con que se opera, mayor armonía debe procurarse en la anotacion de todas las causas de error; es claro, por ejemplo, que al medir una base seria inútil observar los contactos de las reglas con una precision mayor que las variaciones que la temperatura causa en los aparatos, si no se observaran esas temperaturas.

Todo método de observaciones envuelve, pues, para ser correcto, el estudio de las causas que alcanzan a tener sobre los resultados una influencia qne recaiga dentro del grado de precision buscado, i la anotacion o rejistro de los efectos inmediatos de esas causas a la par de las observaciones; i para que las observaciones así obtenidas produzcan verdaderamente el *grado de precision* que corresponde a su número i exactitud, hai que aplicar a la discusion de los resultados el método de las probabilidades, lo cual supone a su vez que se han tomado en cuenta *todas aquellas causas;* i así como no se alcanzaria el resultado apetecido si se ha dejado de tomar en cuenta alguna de esas causas, tampoco se ganaria nada introduciendo correcciones provenientes de otras causas cuya influencia no alcanza a hacerse sentir dentro del grado de precision buscado.

Así, pues, para alcanzar cierto grado de precision se requiere, no precisamente que se empleen medios o instrumentos cuya aproximacion sea menor o igual a ese límite; pero sí que esos medios o instrumentos sean accesibles a las correcciones que dependen de todas las causas cuya influencia recae dentro de ese grado de precision.

§ 3

Observados i rejistrados los datos en el terreno, para llegar a obtener los elementos necesarios a la fijacion de los puntos de un levantamiento, hai que pasar por construcciones gráficas o

por cálculos, en los cuales, lo mismo que en la recoleccion de los datos, no se debe pretender nunca alcanzar una exactitud absoluta, sino una precision relativa a la de aquellos datos, i que corresponda por consiguiente a la que se persigue obtener en los resultados.

Con las construcciones gráficas se introducen como causas de error las imperfecciones de los instrumentos de dibujo, i las inherentes a toda operacion material efectuada por el hombre, o sea a las imperfecciones de nuestros sentidos del tacto i de la vista.

Con los métodos de cálculo o analíticos se introducen tres causas de error; la primera proviene de que raras veces la fórmula que se aplica conviene rigurosamente al caso que se pretende resolver, como por ejemplo el de un triángulo, en el cual para resolverlo como plano hai que partir de la falsa hipótesis de que las tres verticales de sus vértices son paralelas. La segunda causa de error proviene de que, cuando se emplean fórmulas algo complicadas (i esto sucede siempre que hai que introducir correcciones), raras veces se calculan todos sus términos, sino que se hace abstraccion de algunos que se consideran despreciables. La tercera causa es debida a que jeneralmente no intervienen en el cálculo los valores mismos de los datos sino sus logaritmos i otros elementos tabulares, calculados con cierto grado de aproximacion pero nó con exactitud absoluta.

Los efectos de estas causas de error sobre los resultados, guardan perfecta analojía con los efectos de las causas de error inherentes a las observaciones sobre ellas, de manera que el mismo criterio que ha de guiar al injeniero para graduar la precision de sus observaciones ha de servirle tambien para elejir sus métodos de cálculo, el grado de aproximacion de sus fórmulas i el número de decimales de los valores tabulares que intervengan en sus cálculos. Vemos, pues, que le es tan indispensable conocer a fondo esos métodos, esas fórmulas i esas tablas, como sus instrumentos i métodos de observacion.

Aquí conviene observar que cuando hablamos del conocimiento de una fórmula no nos referimos a su *jeneracion*, ni queremos decir que sea indispensable retener dichas fórmulas en la

memoria, sino a su *discusion*, que es la que nos enseña a conocer la influencia de cada término, factor o coeficiente i nos lleva por consiguiente a apreciar la necesidad de tomarlos o no en cuenta, i con qué grado de aproximacion en cada caso.

Hemos dicho que el método i número de observaciones deben guardar relacion con el grado de precision que se desea obtener en los resultados, i ahora debemos agregar que, dadas ciertas observaciones, si por cualquier motivo no se han podido practicar con la exactitud o en el número que se hubiera deseado, seria inútil i contrario a la lójica buscar esa precision en la elaboracion de los resultados: debe de haber perfecta correspondencia entre los instrumentos i métodos de observacion con los de cálculo; tan absurdo seria, por ejemplo, correjir el valor de la refraccion atmosférica en vista de la altura del barómetro para el cálculo de una latitud observada desde la cubierta de un buque con el horizonte del mar, como no introducir esa correccion en los cálculos de latitudes observados con prolijidad en estaciones astronómicas situadas a diversa altura sobre el mar.

De las causas de error que se introducen en los cálculos i que hemos mencionado en primer lugar, hai una qne es comun a todos los problemas de jeodesia: consiste en que las fórmulas que ligan los datos con los resultados están necesariamente basadas en una concepcion teórica de la forma del planeta, esto es, que la figura de la tierra es susceptible de definicion i jeneracion jeométrica, lo cual no es exacto. En efecto, el buen sentido nos dice (i la jeodesia moderna lo corrobora) que una masa compuesta de elementos de diversa densidad, seguramente en diferente estado de fluidez i sometida a atracciones múltiples i variables, no debe haber tomado al solidificarse una forma regular; pero sí bien sabemos que la tierra no puede asimilarse en rigor a un cuerpo jeométrico, conviene dar una idea de los límites fuera de los cuales esas irregularidades comienzan a hacerse sentir.

§ 4

Cuando tenemos a la vista el horizonte del mar, desde la cubierta de un buque, o desde la elevacion de una isla, nos es

fácil darnos cuenta del valor real de la curvatura terrestre; al mismo tiempo se nos hace palpable por la observacion de otros buques situados a cierta distancia, que un plano tanjente a la superficie del mar se confunde sensiblemente con ésta en cierta estension, i que, aunque pasada esa estension es mui perceptible la separacion entre dicha superficie i el plano tanjente en el *sentido vertical*, sucederá todavía en una estension mucho mayor, que los *elementos horizontales* comprendidos entre dos verticales cualesquiera, se proyectarán sobre aquel plano tanjente sin alteracion sensible.

En efecto, la influencia de la curvatura terrestre en el sentido vertical, medida por la separacion entre la superficie de nivel i el plano tanjente, es de 1 centímetro a 360 metros del punto de tanjencia; 10 centímetros a 1,140 metros; 1 metro á 3,600 metros, i cerca de 8 metros a 10,000 metros. Vemos, pues, que la superficie terrestre *no se confunde con un plano* sino dentro de límites mui estrechos ; pero vamos a ver tambien que puede *representarse sobre un plano* sin deformacion sensible dentro de límites mucho mas apartados; estos límites son los mismos que separan los dominios de la *Topografía* de los de la *Jeodesia*, i nos interesa conocerlos desde luego.

La dificultad que se presenta para reproducir fielmente la figura exacta de una porcion algo estensa de la superficie terrestre sobre un plano, proviene de que una superficie de doble curvatura (como es el esferoide terrestre) no es desarrollable.

Si la tierra tuviera la forma de un cilindro o de un cono, podríamos imajinarnos una pequeña reproduccion de éste, desarrollado sobre un plano de modo que al perder la superficie su curvatura, no se alterasen ni los largos de las líneas ni las aberturas de los ángulos trazados sobre el cono o cilindro, ni por consiguiente, las áreas encerradas por polígonos cualesquiera. La superficie desarrollada (no tomando en consideracion la base o bases del cono o cilindro) seria tambien *continua*.

Si la tierra tuviera la forma de un cuerpo poliedro, como un cubo, icosaedro, etc., tambien podria estenderse sobre un plano sin que cambiasen los largos de las líneas, sus ángulos ni las superficies de cualquiera figura *comprendida dentro de cada cara del poliedro*, pero en cambio el desarrollo seria *discontinuo*, i los

puntos situados en diferentes caras, las líneas que pasaran de una cara a otra, etc. sufririan alteracion en sus posiciones respectivas.

En una esfera, esferoide, o cuerpo de revolucion enjendrado por una curva cualquiera, no hai porcion ninguna de la superficie que pueda estenderse sobre un plano sin sufrir deformacion, de manera que *teóricamente* toda representacion plana de una parte de la superficie terrestre envuelve un *error;* pero sabemos, por otra parte, que toda representacion de esta clase tiene un objeto práctico, el cual solo exije cierto *grado de precision;* i por consiguiente siempre que el error que cometamos al tomar cierta parte de la tierra como un plano, sea *inferior* al límite de precision correspondiente al trabajo que se lleva a cabo, dicho error será *insensible* i prácticamente *no existirá.*

Los límites de estension de la superficie terrestre que se pueden representar sobre un plano sin deformacion sensible, varian necesariamente segun la forma mas o ménos alargada de la porcion que se considera; por ahora solo consideraremos la cuestion en toda su jeneralidad, suponiendo que se trata de un terreno igualmente estenso en todas direcciones, es decir, *circular.* Para figurarnos el efecto de semejante deformacion, imajinemos la convexidad de un casquete esférico de una película algo estensible i supongamos que se comprima sobre una superficie plana por medio de otra igualmente plana i resistente hasta que ámbas superficies no queden separadas sino por el espesor de la película; ésta quedará entónces convertida en un círculo que tendrá por diámetro el desarrollo de cualquier arco de círculo máximo que dividiera por mitad al casquete, de manera que la diferencia de diámetro entre la base del casquete ántes de ser estendido, i el círculo en que se ha convertido despues, es la diferencia entre un arco i su cuerda; i en la misma proporcion habrá aumentado de largo la circunferencia que limitaba el casquete. De manera que, al estender sobre un plano una porcion circular de una esfera, *si se mantiene constante el largo de los radios*, aumentarán de largo las líneas paralelas al contorno, en una progresion creciente miéntras mas cerca se hallen de éste.

Pasamos a dar una idea del valor de esta deformacion respecto de algunas estensiones de la superficie terrestre.

En un espacio de unos 80 kilómetros de diámetro, la alteracion que sufren las líneas paralelas i cercanas al perímetro será de 1 a 20,000, lo cual es todavía despreciable para todo propósito topográfico; si el diámetro es de 150 kilómetros, la alteracion llegará a 1 en 7,000, i si de 220 kilómetros, a 1 en 4,000. Ahora bien, como lo veremos, raras veces se usan *para propósitos topográficos* escalas menores que 1 a 100,000 i a esta escala un plano de 2 metros de costado podría representar la última estension de la superficie terrestre sin mayor alteracion en las líneas que ½ milímetro; de modo que prácticamente puede representarse topográficamente sobre un plano i sin alteracion sensible, *dentro de un tamaño manual*, cualquiera estension de terreno que allí quepa a escala topográfica. No olvidemos, sin embargo, que en las operaciones de nivelacion, que tengan por objeto determinar el *relieve* del terreno dentro de la estension representada, la curvatura de la tierra tendrá una influencia mucho mas sensible, i que en el contorno de un círculo del diámetro que hemos supuesto de 220 kilómetros, la superficie terrestre se separaria del plano tanjente en cerca de 1,500 metros.

En las operaciones jeodésicas, cuyo objeto inmediato no es la representacion gráfica del terreno a una escala dada, el límite desde el cual comienza a influir la curvatura terrestre en el cálculo de los triángulos, es determinado por el tamaño i el grado de precision de éstos; de tal manera que habrá que tomar en cuenta dicha curvatura, siempre que los errores angulares que provengan de asumir que los ángulos reducidos al horizonte de cada vértice son realmente ángulos planos de un triángulo, queden comprendidos dentro del límite de precision asignado a las medidas angulares del cánevas.

Para dar una idea acerca de la naturaleza de estos errores angulares, i asimilando la tierra a una esfera, recordemos que los lados de triángulos trazados sobre la superficie de la esfera terrestre, no serán otra cosa que los trazos de los planos verticales que pasan por los vértices de dos en dos sobre dicha superficie, es decir, arcos de círculos máximos; los ángulos, observados en los vértices i reducidos a su horizonte, serán los formados por las tanjentes a los círculos máximos que tienen allí su interseccion. Si imajinamos ahora un triángulo plano

formado por las cuerdas de los lados del triángulo esférico, es fácil darse cuenta de que cada ángulo del triángulo plano es menor que el correspondiente en el triángulo esférico: en efecto, si imajinamos un número cualquiera de puntos pertenecientes al círculo máximo, del cual forma parte el lado del triángulo esférico opuesto al vértice del ángulo que consideramos, i que concebimos unidos estos puntos con dicho vértice por cuerdas de la esfera, resultará una pirámide cuyos ángulos planos, como sabemos, suman ménos de 360°; ahora bien, las proyecciones de estos mismos ángulos sobre el plano tanjente a la esfera en el vértice que se considera, sumarán 360°, siendo por consiguiente cada proyeccion o ángulo formado por las tanjentes, mayor que cada ángulo plano de la pirámide formado por las cuerdas de la esfera.

De manera que, si la suma de los tres ángulos del triángulo plano de las cuerdas vale 180°, la de los tres ángulos del triángulo esférico correspondiente, valdrá $180^{\circ} + \epsilon$, siendo ϵ una cantidad angular denominada *exceso esférico.*

Podemos ahora concretar mas las ideas, diciendo que una triangulacion tiene el carácter de *jeodésica* siempre que se toma en cuenta el *exceso esférico* en el cálculo del cánevas. Déjase ver que esto sucederá siempre que la parte de exceso esférico que toca a cada ángulo, alcance a figurar numéricamente entre las cifras decimales que marcan la apreciacion de los cálculos.

La trigonometría esférica nos enseñará que el exceso esférico es proporcional a la superficie de los triángulos, i es fácil calcular que en una esfera de la magnitud del globo terrestre, dicho exceso, es de 1″ próximamente para un triángulo de 200 kilómetros cuadrados, que, siendo equilátero, mediría unos 21 kilómetros por lado; asimismo se ve que a un triángulo cuyos lados tengan

30	km.,	su	superficie	394	km.^{2},	corresponde	2″
40	"	"		700	"	"	3″5
50	"	"		1094	"	"	5″5
60	"	"		1575	"	"	8″

Estas cifras permiten formarse una idea de la precision que

debe dársele a la medida de ángulos en jeodesia, para que se haga sensible el exceso esférico.

En el sistema de *acotaciones*, un número cualquiera de puntos del espacio quedan completamente determinados por sus proyecciones sobre un plano i sus acotaciones respectivas. Pero si imajinamos que el plano de referencia afecta una curvatura, por lijera que sea, i que las rectas perpendiculares al plano sobre las cuales se miden las acotaciones, continúen siendo normales a la superficie curva, dejarán de ser paralelas entre sí; de tal manera que, si atribuimos al plano una curvatura creciente, los puntos situados por el lado de la convexidad, se irán separando; i aquellos situados por el lado de la concavidad, juntándose; sin que varien ni sus proyecciones sobre el plano, ni el valor de sus acotaciones. Esto nos hace ver palpablemente que para determinar la posicion recíproca de puntos referidos a una superficie curva, *no bastan* sus proyecciones i acotaciones. Es necesario, ademas, conocer la forma de la superficie de referencia, i relacionar la posicion de los puntos con ciertas líneas o planos ligados de tal manera con aquella superficie que quede envuelta en ellos la lei de su jeneracion.

De allí viene que, desde que se efectuaron medidas algo estensas de la tierra i se reconoció que se operaba sobre un cuerpo *redondo*, se hizo sentir la necesidad de conocer la jeneracion de este cuerpo, i en su defecto, de reemplazar ese conocimiento por alguna hipótesis mas o ménos plausible. Ahora bien, la idea de *redondez* sujeria naturalmente la *forma esférica*, no solo por razones positivas i esperimentales, sino i principalmente porque no habiendo todavia motivos para atribuirle mayor curvatura en un sentido que en otro, la hipótesis mas sencilla era la de un cuerpo cuya curvatura fuera igual en todas partes, i éste es la *esfera*. En efecto, no solo por su jeneracion es la esfera el mas sencillo i uniforme de los cuerpos sólidos, bastando un solo elemento, su radio, para determinarla; sino que todo lo que a este cuerpo se refiere participa del mismo carácter de sencillez: sus normales concurren al centro; sus secciones por planos son todas circulares; las de los planos que pasan por el centro son todos círculos iguales, cuyos planos son *normales* a la superficie, i por consiguiente un elemento angular de cual-

quiera de estos círculos determina el mismo elemento lineal en cualquier parte de la superficie esférica.

Los triángulos formados por la interseccion de tres planos normales a la superficie de la esfera con esta superficie, tienen por lados arcos de círculo máximo que pueden ser medidos por una misma graduacion, i sus ángulos dan la medida de los ángulos diedros formados de dos en dos por los planos de los círculos máximos, cuya interseccion comun, vértice de un triedro, es siempre el centro de la esfera.

Las primeras operaciones de jeodesia han sido practicadas dentro de la hipótesis de la tierra esférica; mas la precision introducida en esas operaciones con el perfeccionamiento de los instrumentos i de los métodos, i la cooperacion de la Astronomía, vinieron luego a poner de manifiesto la falta de exactitud rigurosa de aquella hipótesis: la existencia de un *achatamiento*, aunque relativamente pequeño, de la supuesta esfera, i la necesidad de tomar en cuenta ese achatamiento en la definicion del globoterrestre.

Pero el mismo criterio práctico que permite proyectar los levantamientos topográficos sobre un plano siempre que la deformacion no se haga sensible, aconseja tambien proyectar los levantamientos jeodésicos sobre una esfera, dentro de los límites en que las diverjencias entre esta representacion i la verdad no alcancen a afectar el resultado que se persigue. En efecto, cualquiera que sea la verdadera forma de una superficie redonda, siempre es posible imajinarse una porcion circular de ella bastante pequeña para que su base sea sensiblemente plana, i su superficie forme un pequeño casquete; las secciones del casquete perpendicular a su base podrán asimilarse a arcos de círculo, i se concibe que el radio medio de estos arcos determina una esfera con cuya superficie se confundirá sensiblemente la del casquete. El criterio práctico de que hablamos nos conduce pues, no a buscar una *esfera media* para sustituirla al *esferoide* terrestre en toda su estension, sino a determinar para cada campo de operaciones jeodésicas el radio de la esfera que se aparte ménos de la superficie terrestre dentro de esa estension, i que se llama el *radio de curvatura* de la tierra en esa parte; este mismo criterio nos conduce tambien a investigar

dentro de qué límites podrá seguirse ese procedimiento, i a reemplazarlo por otro mas perfecto cuando la estension de las operaciones i su grado de precision así lo exijan. Para dar una idea de los resultados a que ha llegado la ciencia a este respecto, se hace necesario introducir algunas otras consideraciones.

En primer lugar, i jeneralizando mas el ejemplo anteriormente citado, de varios puntos referidos a una superficie por sus proyecciones i acotaciones, recordemos que tanto la jeometría descriptiva como la analítica nos enseñan que para poder resolver las cuestiones relativas a la interseccion de líneas sobre una superficie, o a las áreas encerradas por ellas, es indispensable conocer el modo de jeneracion de esas líneas, o en términos analíticos, que puedan ser definidas por sus ecuaciones. A su vez la jeneracion i la ecuacion de una línea están subordinadas a la jeneracion i ecuacion de las superficies que la determinan por su interseccion.

De ahí la necesidad, aun asumiendo que la tierra es un esferoide irregular, de reemplazarlo para la solucion de los problemas de jeodesia, por un cuerpo definible jeométricamente. Ahora bien, así como la idea de redondez habia sujerido la esfera, la idea de *achatamiento* sujirió la de un *elipsoide de revolucion*, por ser de los cuerpos definibles jeométricamente aquel que mejor se adaptara al único dato que suministraban las primeras medidas de arcos de meridiano, esto es, que los arcos de una graduacion dada, abarcaban mayor distancia, i tenian por consiguiente menor curvatura a proximidad de los polos que cerca del ecuador. Ademas, el conocimiento del movimiento de rotacion de la tierra, i la idea de un estado fluido primitivo, acentuaban la verosimilitud de la hipótesis de una tierra elipsoidal.

Dentro de esta hipótesis se concibe el planeta enjendrado por una semi-elipse que jira al rededor de su *eje menor*, que viene a ser el *eje polar;* las secciones de este *elipsoide de revolucion*, perpendiculares al eje de rotacion, serán pues *círculos*, llamados por esto *paralelos;* las secciones que pasan por el eje polar determinarán *meridianos elípticos* todos iguales, cuya excentricidad será funcion del achatamiento del elipsoide i sus secciones por planos cualesquiera que pasen por el centro de-

terminarán elipses cuya excentricidad variará entre la del ecuador, *cero*, i la de los meridianos, segun la inclinacion del plano de la seccion con el del ecuador; elípses análogas a los *círculos máximos* de una esfera, pero cuyos planos no serán ya normales a la superficie del esferoide, como aquéllos a la de la esfera. En efecto, las normales a la superficie de un elipsoide de revolucion no concurren ya al centro como en la esfera, pero cortan todas al eje polar, las de un meridiano en el plano de éste, i todas las de un paralelo en un mismo punto, formando las jeneratrices de un cono; dos normales consecutivas de un meridiano, separadas por una distancia dada en la superficie, formarán un ángulo tanto menor cuanto mas cerca de los polos, e inversamente, dos normales que formen un ángulo dado abarcarán distancias crecientes del ecuador a los polos. Finalmente los triángulos formados por la interseccion de planos normales con la superficie del elipsoide, ni serán arcos de círculo, ni podrán medirse por una misma graduacion.

Para formarse una idea tanjible del modo de trasformacion de las líneas de la esfera en las de un elipsoide, bastaria observar lo que pasa con esas líneas en uno de esos aparatos de varillas flexibles de acero que sirven en física esperimental para la demostracion de la fuerza centrífuga. Supongamos que en diversos puntos de las varillas de forma circular que representan los meridianos se han fijado otras varillas rectas tanjentes a aquéllas; i a escuadra con estas últimas, otras rectas tambien, i normales, las que estando el aparato en reposo concurrirán al centro. Fijemos nuestra imajinacion en tres de estas normales cercanas, por ejemplo, a la rejion polar, i pertenecientes a tres meridianos próximos, las que en el estado esférico del aparato forman un triedro cuyo vértice está en el centro; si concebimos que se imprima al aparato un movimiento lento de rotacion, baja el polo superior, disminuyendo la curvatura de las varillas meridianas en esa rejion; las tanjentes se inclinan hácia el eje polar, i las normales sin salir cada una del plano de su meridiano, cortarán al eje polar tanto mas lejos del centro, cuanto mas cerca esté su pié del polo vecino; estas normales *no se encuentran pues unas con otras* (no estando sobre el mismo paralelo), pero se comprende que si al perder el cuerpo la forma

esférica va achatándose lentamente por grados, esas normales no se apartarán bruscamente del centro sino que insensiblemente su comun interseccion se irá convirtiendo en un pequeño triángulo, i que miéntras sea pequeño el achatamiento pasarán bastante cerca una de otra para que el punto de la interseccion se conciba ensanchado formando un anillo de dimensiones mui reducidas en comparacion de las de la esfera.

Dentro de los propósitos de esta Introduccion basta el enunciado de estos caractéres jenerales del elipsoide para hacerse cargo de que, asumiendo que tal sea la forma de la tierra, podrá, sin embargo, en la práctica asimilarse una porcion limitada de ella a la porcion correspondiente de una esfera cuyo centro estuviera en el anillo que encierra los puntos mas próximos de las normales de esa porcion, siempre que ese anillo pueda considerarse *como un punto* dentro de los límites de precision asignados al trabajo que se efectúa; se ve, en efecto, que solo con esa condicion podrán considerarse como descritos con el mismo radio los arcos de círculo que forman los lados del triángulo esférico que se considera.

Mas en la superficie del esferoide las diferencias de radio se traducen por cambios de curvatura, i recordando lo dicho anteriormente acerca de las normales, se llegará a la conclusion de que la frontera entre el campo de accion dentro del cual puede asimilarse una porcion de la superficie terrestre a una porcion de esfera, i aquel en el cual hai que introducir los cambios de curvatura, quedará demarcado por el límite de la estension en que comience a hacerse sensible la diferencia de largo entre las distancias que separen dos normales de un mismo meridiano que forman un ángulo dado.

El límite de esa estension puede variar, segun el *sentido* del levantamiento jeodésico (es decir, segun su mayor largo, sea en el sentido del *meridiano* o en el del *paralelo)* i segun los *grados de precision* que se pretenda alcanzar en el conjunto o en las partes del cánevas trigonométrico.

En efecto, si se trata de largos encadenamientos de triángulos en el sentido del paralelo, como las medidas que actualmente se efectúan en Estados Unidos de Norte América i en Rusia, es obvio que las fajas que abarcan cada una de esas trian-

gulaciones se confunden sensiblemente con la correspondiente faja de una esfera que tenga por radio la jeneratriz del cono formado por las normales al elipsoide a lo largo del paralelo.

Por el contrario, si se trata de una triangulacion en el sentido del meridiano, como lo demandaria el territorio de Chile, el cambio de curvatura se hace bien sensible, por el diferente largo de los grados de meridiano. Esta diferencia es de 12 metros entre un grado i otro en nuestras provincias del Norte, i se acerca a 20 metros en las del Sur. Cabe observar aquí que Chile se halla precisamente ubicado en el sentido i en la zona del esferoide donde es mas necesario tomar en cuenta esas diferencias, puesto que mas cerca del Ecuador o de los polos son ménos sensibles. Para ilustrar este hecho, así como para dar una idea de los *límites de precision* a que se puede llegar en jeodesia sin sentir las influencias del achatamiento (1), damos las siguientes cifras: en las latitudes vecinas al Ecuador o al polo la diferencia entre dos grados consecutivos apénas llega a 1 metro; alcanza a 10 metros entre los 15 i 16 grados (del Ecuador o del polo); 15 metros a los 25 grados, i se aproxima a 20 metros en la mitad del cuadrante hácia la latitud de 45 grados.

Para poner un ejemplo práctico, tomemos el caso del territorio chileno entre los paralelos de 18 i 44 grados de latitud Sur, en la suposision de que el cánevas jeodésico haya de servir de base para un plano a la escala de 1 a 100,000, construido con una precision tal que *dentro de cada hoja* las medidas gráficas no envuelvan ningun error mayor que el equivalente a la apreciacion material de $\frac{1}{5}$ de milímetro. A la latitud de 18 grados, el grado de meridiano mide 110,675 metros, i a la de 44 grados, mide 111,111 metros; el valor medio de 110,893 metros difiere de cada uno de los estremos en 218 metros; de manera que si se aplica este valor medio a todos los grados del plano, se introducirian errores crecientes en cada grado al Sur i Norte del paralelo medio, errores que variarian entre 0 i 218 metros por grado. Esta última distancia equivaldria gráficamente a

(1) El *achatamiento* de la tierra, o sea la diferencia entre el eje polar i el diámetro ecuatorial, es 1/300 de este último.

2,18 milímetros para las hojas estremas, cantidad mas de cuatro veces mas sensible que el grado de precision que se quiere alcanzar, lo cual nos hace ver que tendríamos que hacer intervenir en nuestros cánevas los elementos de la elipticidad terrestre.

En las operaciones comunes de *Jeodesia*, como en el caso que acabamos de mencionar, hai que aceptar valores i fórmulas que determinen la forma i dimensiones de un elipsoide o de las esferas osculadoras con que se sustituye en casos determinados, segun el alcance i precision de los trabajos jeográficos o topográficos que se basan sobre aquellas operaciones. La rama de la Jeodesia que se ocupa de las investigaciones conducentes a la determinacion de esos valores i fórmulas i, en jeneral, de reunir todos los elementos que conduzcan a establecer la verdadera *forma i dimensiones* de la tierra, es la *Jeodesia Superior* (1). En esta ciencia, procediendo en el conjunto, como se procede en los detalles de cada operacion, no se procura hallar de golpe valores exactos, sino que, partiendo de resultados adquiridos dentro de cierto campo de operaciones, para deducir de ellos los elementos de un elipsoide *que se aparte en esa estension lo ménos posible de la superficie terrestre*, se encaminan todos los esfuerzos a obtener *valores mas i mas precisos de esos apartamientos.*

Aquí se hace necesario esplicar que cuando se habla en Jeodesia de la superficie terrestre, no se entiende la superficie material de la tierra con todas sus irregularidades, sino la de un cuerpo ideal que se imajina sustituirla en toda su estension, i que se denomina el *jeóide.* Se atribuye a este cuerpo ideal la forma que tomaria el nivel de los mares prolongado en todas direcciones, i determinado en cada punto por la fuerza de gravedad, con la misma direccion e intensidad que actualmente tiene en ese punto.

Los trabajos de jeodesia superior que se prosiguen actualmente en diversas partes del globo, comprenden operaciones de órdenes mui variadas, como medidas de arcos de paralelo i de meridiano, nivelaciones de precision, determinacion astronómi-

(1) Que en este sentido comprende tambien la *Astronomía Jeodésica.*

ca de latitudes, lonjitudes i orientacion de líneas jeodésicas, i determinacion de la pesantez. Estos trabajos abarcan porciones relativamente reducidas del planeta, toda la Europa, la India inglesa, los Estados Unidos, i últimamente el Japon, Australia, Java, islas Hawai, etc.; pero su rápida propagacion, así como el aumento de precision en los medios de observacion i en los métodos, nos hacen presajiar dentro de un porvenir nada remoto un conocimiento bastante perfecto del *jeóide*, para aplicar a cada pais el *elipsoide osculador* que mas convenga a su situacion i estension.

§ 5

En la digresion precedente solo hemos hablado de las formas jenerales de la tierra, sin tomar en cuenta las desigualdades locales de su superficie; éstas, en efecto, siendo enteramente irregulares, no pueden intervenir en un concepto de conjunto, i sus relieves no son tampoco bastante pronunciados para influir sobre este conjunto, desde que las montañas mas altas no alcanzan a la quinta parte de la medida del achatamiento total de la tierra.

No pasa lo mismo en el dominio de la topografía: siendo un plano topográfico completo una *descripcion gráfica* de una porcion cualquiera de la superficie terrestre, su confeccion comprende, no solamente la combinacion de cierto número de medidas para fijar cierto número de puntos, sino tambien la descripcion física de aquella superficie, es decir, de sus relieves, de los cursos de agua que la surcan, i del estado de su suelo, arenoso, pedregoso, árido o cubierto de vejetacion.

Conviene, pues, ántes de entrar a una clasificacion jeneral de los levantamientos, recordar algunas definiciones, mencionar algunos términos usuales, i dar un golpe de vista jeneral a los caractéres de un terreno, considerado como campo de accion de la Topografía, así como se lo hemos dado a los del planeta considerado como campo de accion de la Jeodesia.

El estudio del relieve del terreno hecho en vista de una representacion en el papel, que produzca la *impresion* de ese relieve, sea por medio de vistas perspectivas o del sombreado en los planos, es lo que se denomina la *orografía* (ὄρος, montaña);

mas cuando se hace ese estudio con el objeto de indicar en el dibujo las alturas de un gran número de puntos sobre un plano de referencia, se le da el nombre de *hipsometría* (ὕψος, altura).

La orografía de una rejion montañosa tal como se le presenta al viajero que recorre el *talweg* (*thal*, valle; *weg*, camino) o *vaguada* de un valle, es decir, en proyeccion vertical, ofrece el aspecto de una série de siluetas, que ya se destacan netamente unas sobre otras, ya se confunden vagamente segun que el brillo, dirección e inclinacion de los rayos solares acentúan mas o ménos sus relieves, i que la trasparencia o el estado brumoso de la atmósfera permita producirse con mayor o menor intensidad las gradaciones de la perspectiva aérea.

Pero si el observador se eleva hácia una cumbre dominante, a medida que la proyeccion vertical se va trasformando en horizontal, irá adquiriendo una idea mas i mas exacta de la configuracion del terreno que tiene a la vista: las crestas aparentes se desvanecen unas tras otras, i asumiendo su verdadera proporcion, pasan a ser los dorsos jeneralmente aplanados de simples puntillas de cerro que marcan las ondulaciones sucesivas del valle.

Si el viajero ha ido ascendiendo por alguna quebrada o valle secundario, llegará hasta un punto donde comienza el descenso hácia otro valle, i allí podrá observar que se encuentra sobre la arista de separacion de dos superficies de pendiente contraria que se llaman las *vertientes* de la cadena de cerros o montañas, por cuanto las aguas que allí caen, *vierten* hácia el fondo de los valles opuestos. Una estacion semejante es mui apropiada para darse cuenta de lo estrechamente ligada que se halla la *orografía* de una rejion, con el estudio del curso de sus aguas o sea su *hidrografía* (ὕδωρ, agua); pues la interseccion de las vertientes, que forzosamente ha de ser una línea continua, forma al mismo tiempo el dorso del encadenamiento que separa los valles laterales, dorso que constituye *la línea divisoria de las aguas* entre ámbos valles.

Estas divisiones de aguas son líneas jeneralmente mui sinuosas i de doble curvatura, que tienen puntos culminantes i *depresiones*, siendo estas últimas los puntos de *paso* naturales entre un valle i otro, llamados por esto *puertos secos*, *portezuelos*, *portillos*, *boquetes*, etc., segun la localidad.

Los encadenamientos principales de montañas de una isla o continente separan jeneralmente aguas que no se vuelven á juntar, i desaguan directamente en el mar a distintos lados de la isla o continente, que así queda dividido por las líneas de vertientes de estos encadenamientos en grandes *rejiones hidrográficas*. Estas rejiones hidrográficas son subdivididas en *cuencas u hoyas hidrográficas* especiales a cada rio por las intersecciones de las vertientes de los *contrafuertes* o *estribos* del encadenamiento principal, i estas hoyas de los rios principales pueden considerarse a su vez subdivididas en otras secundarias, terciarias, etc., que corresponden a sus afluentes.

Puede decirse, por consiguiente, que la orografía de una rejion queda determinada, no por los mayores relieves del terreno, sino por sus *contornos hidrográficos*, como son las divisorias de aguas i las vaguadas.

En efecto, desde las rejiones de fragosa cordillera donde los valles son *encajonados*, las laderas cortadas por *barrancos;* donde las cimas de las montañas se destacan en forma de *picos* i *picachos* inaccesibles; pasando por la rejion medianamente accidentada donde los cordones de cerros vienen a rematar alternativamente a uno i otro lado del valle, formando *rinconadas*, donde las cumbres son *morros* redondeados; hasta la rejion de las pendientes suaves, donde el rio desenvuelve sus sinuosidades entre *lomajes* i *colinas* que rematan en ondulaciones insensibles; i las planicies i *pampas* que forman horizonte como el mar; entre estos límites estremos, decimos, los caractéres orográficos pasan por todos los grados posibles desde la definicion mas precisa a la mayor vaguedad. No sucede lo mismo con los caractéres hidrográficos; sea que se trate de un torrente o de un manso rio, los puntos de partida i de llegada, o sea de separacion i de reunion de las aguas, quedan deslindadas por contornos perfectamente fijos, i aunque falte la presencia de las aguas para que esos contornos sean perceptibles a la vista, serán siempre suceptibles de ser determinados por los procedimientos de la topografía.

§ 6

Ántes de entrar al estudio especial de cada uno de los ramos en que se descompone la ciencia de medir la tierra, conviene

todavía dar algunas ideas jenerales, pero ordenadas i precisas, acerca de las diversas clases de trabajo que esa medida envuelve en todos sus grados, i de los medios de accion que se emplean para realizarlos. Consideramos necesaria esta clasificacion previa, porque cada operacion elemental, cada método i cada instrumento de topografía o de jeodesia pueden encontrar su aplicacion en la ejecucion de trabajos mui diversos; i dentro del objeto esencialmente práctico de la enseñanza de estos ramos, tendremos que hacer constantes referencias a esas operaciones, métodos é instrumentos, ántes de haber llegado a su estudio detenido i particular.

Principiaremos por pasar en revista las diversas categorías de levantamientos que exije el conocimiento de un pais, en su órden de secuencia natural, desde el cróquis del esplorador hasta las operaciones que requieren mas detalles i mas precision.

Esploracion de rejiones desconocidas.— Las dificultades que hai que vencer para el levantamiento de una rejion inesplorada pertenecen mas bien al órden material que al científico: variarán segun los caractéres de la rejion, si es montañosa o plana, si boscosa o desnuda, arenosa o pantanosa; si los rios son o no vadeables; segun las facilidades para recorrerla o abastecerse. El esplorador deberá recojer todas las indicaciones posibles acerca de estos puntos, ántes de emprender su viaje; estos primeros datos le permitirán formarse una idea de la exactitud i estension que podrá dar a sus trabajos, i saber qué clase de instrumentos le será dado trasportar, i por consiguiente qué clase de observaciones podrá practicar. Cuando, como sucede con frecuencia, el levantamiento es un objeto accesorio de una esploracion jeolójica, minera, militar, etc., habrá que limitarse forzosamente a recojer aquellos datos i practicar aquellas observaciones que no retarden el objeto principal del viaje.

En semejantes esploraciones se trata de practicar jeneralmente:

1.º Observaciones astronómicas para fijar la latitud i la direccion del meridiano, lo que se puede hacer con instrumentos mui portátiles;

2.º Observaciones astronómicas para determinar la hora local

i hacer el consiguiente cálculo de la lonjitud, para lo cual se requieren un cronómetro e instrumentos algo mas precisos que para la latitud;

3.° Observaciones de rumbos magnéticos o ángulos en jeneral, lo que puede hacerse con instrumentos manuales;

4.° La medida de distancias, la que raras veces se podrá hacer directamente, algunas por triangulacion, i jeneralmente por procedimientos indirectos o por estimacion;

5.° La medida de altitudes por medio del barómetro o hipsómetro.

Se ve que con semejantes datos se podrá siempre construir un cróquis que contenga cierto número de puntos fijados ya aisladamente por su posicion jeográfica, o en conexion unos con otros por rumbo i distancia, por intersecciones o por una combinacion de estos métodos; estos puntos se elejirán de preferencia entre los que caracterizan el curso de los rios, entre las cumbres mas conspicuas de los cerros, i los pasos i portezuelos que separan un valle de otro. El dibujo de los cróquis se hará por simples construcciones gráficas.

Reconocimientos topográficos.—En un pais regularmente reconocido i esplorado, i en el que por consiguiente son conocidos con alguna aproximacion el curso de los rios, la direccion de las cadenas de cerros, etc., los trabajos topográficos que ocurren con mas frecuencia son aquellos reconocimientos que se practican teniendo en vista un objeto especial, como la ubicacion de un camino, el trazado de un canal, el estudio de un ferrocarril, la eleccion de vértices para una triangulacion.

En los reconocimientos de esta clase no se debe perder de vista por un solo momento el objeto final del trabajo, tanto en la eleccion de los instrumentos como en la aplicacion de los procedimientos: por ejemplo, si se trata de un ante-proyecto de ferrocarril, no habrá que desplegar mucha prolijidad en la observacion de los ángulos de la línea poligonal que sirve de eje al estudio, i en cambio habrá que medir con cuidado las distancias, las pendientes lonjitudinales i trasversales, sobre todo en los pasos de rios i atravieso de cordones de cerros, puesto que lo que mas influirá en el costo de la línea, será su desarrollo i la importancia de las obras de arte. Si se trata, por el con-

trario, de un reconocimiento trigonométrico, nos concretaremos principalmente a establecer la forma de los triángulos, sin darle importancia al valor absoluto de las distancias.

Como en esta clase de operaciones el campo de accion es mas restrinjido que en los reconocimientos jeográficos, se emplean instrumentos algo mas precisos, aunque siempre portátiles, i se subdivide el trabajo para encargar a diferentes operadores cada categoría de observaciones, medida de ángulos, de distancias i nivelacion. Para la construccion de planos i perfiles se emplean los métodos gráficos.

Levantamientos topográficos limitados.—Éstos tienen por objeto, o bien el simple conocimiento de cierta estension de terreno, con indicaciones de su relieve, de sus caractéres físicos, o con mas frecuencia, la determinacion de la superficie de un fundo rústico, con la indicacion de sus divisiones naturales i artificiales, i plantaciones.

Esta categoría de trabajos, llamados comunmente *mensura* i *tasacion* de fundos, son todavía las tareas mas corrientes del agrimensor en Chile, i se practican haciendo una triangulacion apoyada en una base i con algunas medidas de comprobacion. En los contornos que se quiere determinar, se marca un número suficiente de puntos que se fijan por interseccion desde los vértices escojidos para la triangulacion. Todo el trabajo se hace por medio de instrumentos que dan numéricamente los ángulos reducidos al horizonte, i con estos datos se construye el plano, sea gráficamente, sea calculando los lados, sea reduciéndolo todo a un sistema de ejes coordenados. Como a la mensura de un fundo, se acompaña jeneralmente su tasacion, basada en valores del terreno i de las plantaciones, el injeniero o agrimensor que se ocupa de estos trabajos debe tener algunos conocimientos de agricultura.

Nivelaciones.—La nivelacion de un terreno es jeneralmente un accesorio del levantamiento, pero puede ser tambien un objeto principal, i hai casos en que se efectúa sin levantamiento alguno, simplemente para averiguar diferencias de nivel.

Cuando se trata de un estudio mas prolongado en un sentido que en otro, como el trabajo de un camino, canal o cierro, se denomina *perfil lonjitudinal* aquel donde se indican las dife-

rencias de nivel en ese sentido; i los demas, perfiles o *secciones trasversales*. Para el primero se emplean jeneralmente instrumentos que dan la línea horizontal, i para los segundos se suelen usar los que dan pendientes.

La prolijidad con que se hace una nivelacion depende de la relacion entre la pendiente del terreno i el objeto que se tenga en vista; por ejemplo, del desnivel entre los puntos obligados de partida i llegada de un canal, i del objeto del canal (regadío o navegacion).

Cuando el trayecto que se nivela no forma un polígono cerrado, es indispensable establecer una comprobacion, repitiendo el trabajo.

Levantamientos hidrográficos.—En la costa, en las vecindades de rios o lagos sucede con frecuencia que los levantamientos topográficos tienen que comprender bahías, playas; o que hai que determinar las variaciones del nivel, profundidad de las aguas, o el caudal de una corriente para ubicar muelles desagües, bocas-tomas, etc., en cuyas operaciones se puede apelar a instrumentos i métodos que no figuran en la jeneralidad de los programas de topografías son, sin embargo, del resorte de este ramo, i especialmente en un pais de un litoral tan estenso como el nuestro, es conveniente que el injeniero posea los conocimientos jenerales de un oficial hidrógrafo.

Cánevas jeodésicos.—Cuando los trabajos topográficos se emprenden con un objeto sistemático, sea para estenderlos a todo un pais, sea para poderlos prolongar despues, en cualquier sentido, es condicion indispensable hacerlos descansar sobre una triangulacion jeodésica, sin la cual no se podrian relacionar con alguna exactitud los puntos distantes, ni se podrian conectar las diversas partes del levantamiento de manera que no se haga sentir la influencia de la esfericidad terrestre.

El establecimiento de un cánevas jeodésico comprende: 1) la ereccion de señales fijas en los vértices de una o varias cadenas de triángulos, o de una red continua que cubra toda la superficie del cánevas; 2) la medida de una o varias bases con gran exactitud; 3) la medida de todos los ángulos de los triángulos; 4) la compensacion angular i cálculo de los lados; 5) la

fijacion de los vértices por coordenadas; 6) poligónos de nivelacion jeodésica o de precision.

Para medir las bases jeodésicas se emplean aparatos especiales, en los cuales, para obtener el mayor grado de precision posible, se trata, o bien de rejistrar minuciosamente durante la operacion todo cambio en las condiciones del aparato, o bien se procura que dicho aparato se mantenga en idénticas condiciones durante el trabajo.

Los instrumentos empleados para medir los ángulos eran antiguamente de gran tamaño; se han reducido mucho ahora, pero dándoles grados de precision suficientes que quedan perfectamente determinados en cada caso por la estension del del cánevas i magnitud de los triángulos. El largo de los lados en estos últimos requiere con frecuencia el uso de señales ópticas para la observacion de los ángulos.

Los métodos de cálculo se reducen en teoría a la aplicacion de fórmulas trigonométricas, i su principal complicacion en la práctica proviene de la necesidad de compensar todos los pequeños errores de observacion, para asignar a cada ángulo su valor mas probable en conexion con todo el conjunto del cánevas.

Levantamientos topométricos.—La diferencia entre un levantamiento topográfico i uno topométrico, consiste en que en el primero, el figurado del terreno es hecho en gran parte *a la vista;* miéntras que en el segundo todos los detalles son *deducidos de medidas* i tienen así un carácter de precision de que carecen aquéllos. Esta clase de levantamientos no se efectúan jeneralmente sino allí donde existe un cánevas jeodésico demarcado en el terreno por puntos o *señales trigonométricas*, las que les sirven entónces de puntos fijos de partida i referencia.

La primera operacion de un levantamiento topométrico es la de subdividir la triangulacion jeodésica para obtener la situacion de nuevos puntos a tal distancia uno de otro que se crucen los radios de accion de los instrumentos que se van a usar, o bien reunir los puntos trigonométricos por líneas poligonales cuyos vértices sirven de puntos secundarios. En esta clase de trabajos es donde encuentran su aplicacion dos de los procedimientos mas usados en la topografía, la *taqueometría* i

los levantamientos *a plancheta*, a los cuales podríamos agregar un tercero destinado a prestar grandes servicios en las partes montañosas: los levantamientos *fotográficos*. Cada uno de estos procedimientos envuelve el uso de instrumentos especiales por medio de los cuales se relevan con rapidez muchos detalles, i que permiten formar los planos nacionales estremadamente prolijos que poseen hoi todos los paises europeos.

Los métodos de cálculo que intervienen en la elaboracion de los resultados, son facilitados por el uso de escalas i calculadores gráficos, principalmente aplicados al figurado del relieve del terreno por medio de curvas que permiten relevar en un plano topométrico perfiles en cualquier direccion, i los hacen sumamente propios para fundar anteproyectos de viabilidad i comunicacion.

Dentro de esta categoría se pueden clasificar tambien los levantamientos *catastrales* i de *planos urbanos*, que por la gran precision que requieren se llevan a cabo en cuanto es posible por medio de medidas directas.

Estaciones jeodésicas i astronómicas.—Las operaciones de *Jeodesia superior* consisten en las medidas de arco de meridiano i de paralelo; sea por triangulaciones especiales, sea que se utilicen tambien en el cánevas jeodésico de un pais. Estos trabajos son de la incumbencia de Comisiones Jeodésicas que establecen para ello cierto número de estaciones; en cada una de éstas se hacen prolijas determinaciones astronómicas de latitud, lonjitud i orientacion de líneas jeodésicas, i determinacion de la intensidad local de la gravedad por medio del péndulo jeodésico.

Los instrumentos empleados para esta clase de trabajos, reunen en lo posible la exactitud con cierta facilidad de desarme i de trasporte, i se procura, sobre todo, la precision para fijar el plano vertical del meridiano, en unos, i el plano horizontal en otros.

Lo que caracteriza los métodos de observacion i de cálculo de la Jeodesia superior, es la repeticion de las primeras i la minuciosa discusion de los resultados en las segundas, tendentes a desterrar toda corrección arbitraria por pequeña que sea. Así se han logrado obtener resultados que rivalizan en exactitud con los de los Observatorios fijos.

§ 7

Desde que la representación de la superficie terrestre tiene por punto de partida la *mensura* de distancias o ángulos, i en jeneral, la apreciacion de una medida, el hombre ha tenido que valerse desde la mas remota antigüedad de ciertos auxilios materiales que le permiten obtener en esa apreciacion un mayor grado de exactitud que el que obtendría directamente por medio de sus sentidos; tales medios son los *instrumentos* de topografía i jeodesia.

Dichos instrumentos ofrecen una gran variedad, segun el objeto a que están destinados, el grado de precision de las medidas que se han de efectuar con ellos, el principio en que están fundados, i aun la rutina de los constructores; pero dejando a un lado por ahora los demas caractéres, concretémonos a anticipar respecto de su objeto algunas ideas jenerales que permitirán orientarse con mas facilidad para penetrar despues en los detalles.

La primera necesidad que ocurre en la fijacion de puntos, es hacer a éstos visibles, o sea INDIVIDUALIZAR LOS PUNTOS. Las señales que se usarán con tal objeto podrán ser *materiales*, i de un tamaño proporcionado a las distancias i medios de vision, u *ópticas*, es decir, que consistan en la reflexion de rayos luminosos naturales (diurnos) o artificiales (nocturnos) en la direccion requerida.

Fijados dos puntos de una línea, los problemas mas sencillos que ocurren con relacion a ella, son demarcarla en el terreno, prolongarla o trazarle perpendiculares, las cuales se resuelven por medio de instrumentos destinados a fijar la direccion de una visual, o sea INDIVIDUALIZAR ESA VISUAL. Estos instrumentos son, o bien a *vision natural*, o de *anteojo;* las visuales pueden fijarse directamente o por *reflexion* o *refraccion* con ayuda de espejos o prismas.

Individualizadas dos direcciones que parten de un punto, el apartamiento o ángulo que forman entre sí, es el primer elemento que parece ofrecerse para practicar una verdadera medida; raras veces, sin embargo, se miden los ángulos formados directamente

por dos rectas, sino mas bien por dos planos. Los instrumentos destinados a la medida de ángulos se denominan goniómetros (γωνία) ángulo), i entre ellos debemos distinguir:

Instrumentos para *medir ángulos entre rectas, en el plano de éstas*, sea por vision directa i sucesiva de los puntos que las fijan, o por vision simultánea de ámbos puntos con ayuda de la reflexion;

Instrumentos para medir *ángulos diedros de arista vertical*, o sea los ángulos formados por las proyecciones de dos rectas sobre el plano horizontal, e

Instrumentos destinados a medir el *ángulo que forma una recta con su proyeccion sobre el plano horizontal*, o sea la inclinacion de esa recta sobre el horizonte.

Dentro de estas tres categorías o de sus combinaciones, pueden siempre clasificarse los instrumentos para medir ángulos por mui complicados que sean.

La MEDIDA DE DISTANCIAS puede practicarse por medio de dos clases de instrumentos mui diversos:

Los primeros sirven para medir *directamente* líneas sobre un terreno, o sus proyecciones, aplicando sucesivamente una vara, cinta o regla material que sirve de unidad de medida;

Los segundos sirven para medir *indirectamente* distancias, por medio de la resolucion de un triángulo cuya base mui pequeña está en una mira i cuyo ángulo agudo, mui pequeño tambien, se forma en el instrumento. Los instrumentos de esta clase se combinan casi siempre con los que sirven para medir ángulos.

La MEDIDA DE ALTURAS o distancias verticales se lleva a cabo por medios mui distintos:

Por medidas *directas* sobre una línea vertical i plomada;

Por las partes de rectas verticales interceptadas entre planos horizontales sucesivos, los que se fijan por medio del *nivel de agua* o *de aire*, e

Indirectamente, por medio de la relacion que existe entre el *peso de las capas atmosféricas* en un punto dado, i la altitud de ese punto. Este peso puede apreciarse, o bien *equilibrándolo* con el de una columna fluida, como en el barómetro de mercurio; o bien *midiendo* el efecto que produce sobre un índice ligado a

una placa sometida a su influencia; o bien todavía calculando indirectamente la presion que ejercen esas capas atmosféricas, por la *tension* del vapor de agua al formarse, i ésta a su vez por la temperatura a que empieza la ebullicion.

Para MEDIR EL TIEMPO, lo que ocurre en las observaciones astronómicas, se recurre a mecanismos complicados puestos en movimiento por la fuerza almacenada, en un cuerpo elástico, i regulados por disposiciones especiales. Se observará que estos instrumentos *miden automáticamente* el tiempo, i el observador no hace mas que anotar sus indicaciones, a diferencia de lo que sucede en la jeneralidad de nuestros instrumentos, en que los movimientos son producidos por el observador.

Para MEDIR EL RADIO TERRESTRE por medio de la intensidad de la pesantez, se utiliza la accion de esta fuerza sobre un *péndulo*, cuyo largo debe guardar cierta relacion con la duracion de sus oscilaciones isócronas, para una intensidad dada. Este aparato de física se ha convertido así, en un instrumento de Jeodesia.

§ 8

Hemos visto que la reproduccion de una porcion cualquiera de la superficie terrestre sobre un plano, implica una *deformacion*, pero que la alteracion no se hace sensible sino pasando de ciertos límites; estos límites son próximamente los de la estension que cabe dentro de un plano topográfico de 1 a 2 metros en cuadro, a la menor escala (1) usada en la práctica para estos planos (1:100,000). Podemos, pues imajinarnos la superficie entera de la tierra representada sin deformacion sensible en trozos planos; pero hai que tener presente que el conjunto de esos trozos no forma una superficie plana continua, sino un *cuerpo poliedro* de otras tantas caras; en otros términos, esta representacion equivale a *proyectar* cada porcion de 100 a 200 kilómetros en cuadro, sobre el plano tanjente en el punto medio de su convexidad, i se denomina por esto *proyeccion poliédrica*.

Pero si bien este modo de proyeccion puede satisfacer las

(1) A escala mayor, esta deformacion es naturalmente ménos sensible todavía.

necesidades de la *Topografía*, no pasa lo mismo con las de la *Jeografía* i de la *Navegacion*, ciencias ámbas a las cuales la Jeodesia presta su concurso para suministrarles medios de obtener representaciones de la superficie terrestre en la forma mas adecuada a sus necesidades; esto es, la de cartas *jeográficas* i *náuticas*.

Considerado bajo el punto de vista jeométrico, el problema de representar el todo o porcion de una superficie esférica sobre un plano, se reduce a sustituir a la esfera otro cuerpo redondo desarrollable, que no puede ser sino un cilindro, un cono o una série de conos. Se concibe que tratándose de estensiones limitadas de la esfera, la *forma* de dichas estensiones sujiere la eleccion mas conveniente: por ejemplo, una angosta faja en el sentido de un círculo máximo podrá ser sustituida con pequeñas deformaciones por una faja cilíndrica tanjente segun ese círculo, a la esfera; una faja en el sentido de un paralelo o círculo menor, será reemplazada sin gran alteracion por una faja tronco-cónica tanjente a la esfera segun el paralelo medio de aquélla; finalmente, una porcion moderadamente estensa en el sentido del paralelo, podria sustituirse por una série de fajas tronco-cónicas, cuyo apartamiento al ser estendidos sobre un plano no se hace sensible sino a cierta distancia del meridiano medio.

Dentro de estos sistemas de sustitucion caben varios modos de *proyectar* los puntos de la esfera sobre la superficie que se le sustituye; solo diremos por ahora que, segun el objeto especial de un mapa, se emplea para su construccion una proyeccion, o bien *equivalente*, en que las superficies se mantienen sin alteracion; u *ortormorfa*, en la cual se mantienen los ángulos; o bien *de menor alteracion*, por la combinacion de las dos primeras.

Cualquiera que sea el sistema de proyeccion que se elija, las deformaciones se hacen mas i mas sensibles, miéntras mas considerable sea la forma de la esfera que se trata de representar, llegando a su máximum cuando se quiere construir un *mapa-mundi*, bien que en éstos aparecen de ordinario separados los dos hemisferios. Una solucion jeneral de este problema en toda su estension es dada por las proyecciones llamadas *perspectivas*, segun las cuales se representa cada hemisferio proyectado sobre

un plano paralelo al círculo máximo que le sirve de límite, tal como lo veria un observador situado a una distancia cualquiera sobre el diámetro perpendicular a dicho círculo máximo.

El trazado de meridianos i paralelos segun un sistema cualquiera de proyeccion, ha sido reducido a fórmulas i tablas que facilitan considerablemente esa operacion.

Cando se trata de levantamientos topográficos aislados, se forman simples planos *jeométricos* en los cuales no aparece línea alguna del esferoide terrestre; hemos aludido ya a los procedimientos gráficos o analíticos que nos permiten construir estos planos, sea fijando los vértices independientemente uno de otro, sea refiriéndoles a un sistema de ejes rectangulares arbitrarios.

Pero cuando se trata de planos topográficos basados en medidas jeodésicas, i que abarcan el conjunto de un pais, o de planos i mapas jeográficos, el sistema de coordenadas que se elije para fijar los vértices no es ya arbitrario sino el de los paralelos i meridianos del esferoide; de manera que cada punto de tales planos queda fijado por su *latitud* i *lonjitud*. Para llegar a este resultado es necesario, por una parte, trazar de antemano en el papel una red o cuadrícula de paralelos i meridianos bastante próximos para que sus elementos sean rectilíneos, i por otra, trasformar los valores de los lados jeodésicos en coordenadas jeográficas de cada vértice. Esta última operacion, como la primera, es facilitada en la práctica por fórmulas i tablas qne permiten sistematizar los cálculos i abreviarlos considerablemente.

Fijados en un plano todos los puntos del terreno cuya situacion ha sido determinada, resta todavía *dibujar* en él, el figurado del terreno, principalmente su relieve, i tambien sus caractéres físicos mas salientes, las vias de comunicacion, canales, divisiones políticas i administrativas, nomenclatura, etc.

El *dibujo de planos* constituye un verdadero arte, cuya base son las líneas, colores i signos *convencionales*, que se adoptan para la representacion de los caractéres o accidentes mencionados.

Poco a poco, i a medida que los trabajos jeográficos i topográficos han ido adquiriendo mayor precision, se ha ido deste-

rrando lo fantástico i arbitrario en el dibujo de planos, i hoi dia se ha llegado a un convenio de signos casi universal i uniforme, que constituye parte del aprendizaje del injeniero.

§ 9

Así como el levantamiento de planos en el terreno exije el empleo de instrumentos o medios de observacion, así tambien la operacion material del dibujo de un plano exije instrumentos o medios de construccion.

Figuran entre éstos, en primer lugar, los útiles i materiales de dibujo cuyo conocimiento práctico le es indispensable al injeniero, desde que inicia su carrera, para no verse espuesto a ejecutar su trabajo en malas condiciones.

Vienen en seguida los instrumentos para trasferir al papel bajo la forma de *medidas lineales* los valores numéricos suministrados por el cálculo, o por los rejistros, o sea las *escalas;* i los que sirven para aplicar directamente medidas materiales.

Para reproducir *ángulos* se han ideado muchas formas del instrumento llamado en jeneral trasportador, i se emplean tambien los valores tabulares de las líneas trigonométricas.

La copia i reduccion de planos, de un tamaño a otro, puede hacerse por los medios ya descritos, o por otros medios mecánicos, valiéndose de instrumentos fundados en la teoría jeométrica de las *figuras semejantes;* o automáticamente por procedimientos fotográficos.

Finalmente, las superficies encerradas por figuras cualesquiera del dibujo, pueden determinarse mecánicamente por medio de instrumentos basados en las relaciones analíticas que ligan los valores de las áreas de una figura con las coordenadas de su perímetro, ya sean éstas consideradas como rectangulares o polares.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA TOPOGRAFÍA

CRÁNEO-ENCEFÁLICA

Voi a espòner en este artículo un nuevo procedimiento para localizar por encima del cuero cabelludo cualquier punto de la corteza cerebral o cerebelosa, del mismo modo que sus ganglios o núcleos centrales.

Ante todo, comenzaré por proporcionar algunos datos anatómicos que he obtenido en el curso de mis esperiencias.

Pocas veces se da uno cuenta cabal de la verdadera forma del cerebro.

Su naturaleza blanda lo hace deformarse de una manera notable apénas sale del cráneo.

Contribuyen todavía a esta circunstancia las diversas maniobras practicadas para su estraccion.

Únicamente su endurecimiento dentro del cráneo puede dar una idea exacta de la forma cierta que guarda en el interior de su lecho huesoso.

Con el fin de hacer estas observaciones, he recurrido a las conjelaciones del cerebro i a la modelacion en yeso de la cavidad craneal.

Los cerebros han sido despojados de sus cubiertas menínjeas i puestos a la mezcla frigorífica en su mismo hueco craneal.

El éxito no ha sido satisfactorio. Se hace necesario otro medio. Tal vez el endurecimiento por el cloruro de zinc.

Mas ilustran los modelos en yeso.

He obtenido éstos vaciando material en la cavidad que deja en el cráneo la estraccion del cerebro.

La figura 1.ª es copia de una fotografía de uno de estos modelos.

Desde luego, llaman la atencion en ella las formas jenerales de la víscera.

El lóbulo frontal es mui redondeado i caído hácia adelante; el occipital afilado, con su vértice dirijido abajo i atras, i replegado sobre la masa comun; el temporal redondeado, caído i como tendiendo a desprenderse del resto del cerebro.

En el lóbulo frontal se pueden considerar mui bien tres caras (esterna, interna e inferior). Con mas exactitud se encuentran estas caras en el lóbulo occipital. El temporal es aplastado lateralmente i está mui bien limitado de la masa total por una depresion en forma de semicírculo.

Se encuentran en la cara esterna del hemisferio que examinamos tres grandes eminencias al nivel del frontal, del parietal i del occipital, separadas por dos grandes depresiones, una fronto-parietal i otra parieto-occipital.

Estas eminencias i depresiones corresponden a superficies inversas de la cara interna de la bóveda del cráneo.

En el límite anterior del lóbulo temporal se encuentra una gran depresion, la depresion Silviana. En su parte mas profunda se halla la cisura de este nombre.

Si se examina un cerebro lijeramente endurecido dentro de la cavidad craneal, se observa que la parte póstero-inferior de la cirvolucion de Broca, i toda la cirvolucion temporal superior se encuentran casi perdidas en la depresion Silviana.

Frecuentemente hai que separar las menínjeas viscerales para poder ver las circunvoluciones mencionadas.

La última, sobre todo, está, si no oculta, por lo ménos mui deprimida en su sitio.

Creo de importancia estos hechos para las operaciones o trepanaciones en tales sitios.

Los autores no dibujan el cerebro con exactitud en sus textos.

Figura 1.ª

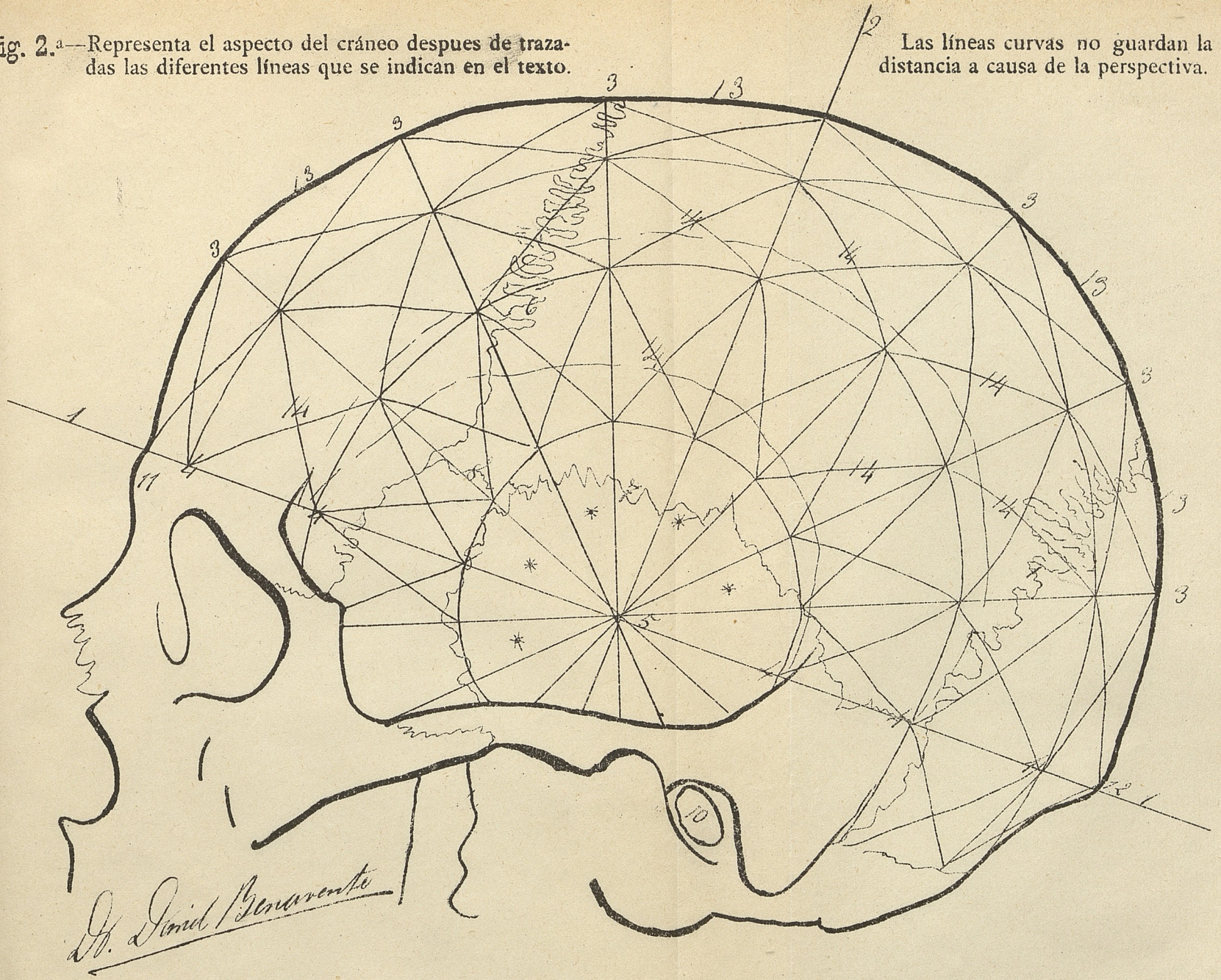


Reproducción de un molde de yeso de la cavidad cerebral del cráneo.
Hemisferio izquierdo.
El modelo se ha obtenido vaciando yeso en la cavidad craneal despues de extraido el hemisferio.
Representa, en consecuencia, las verdaderas formas jenerales del cerebro.
Llama la atención la depresión silviana i la forma de los lóbulos fontal. esfenoidal i oxipital.

Lit. J. Bouquet-Rives y C.a--Delicias 0

Fig. 2.ª—Representa el aspecto del cráneo despues de trazadas las diferentes líneas que se indican en el texto.

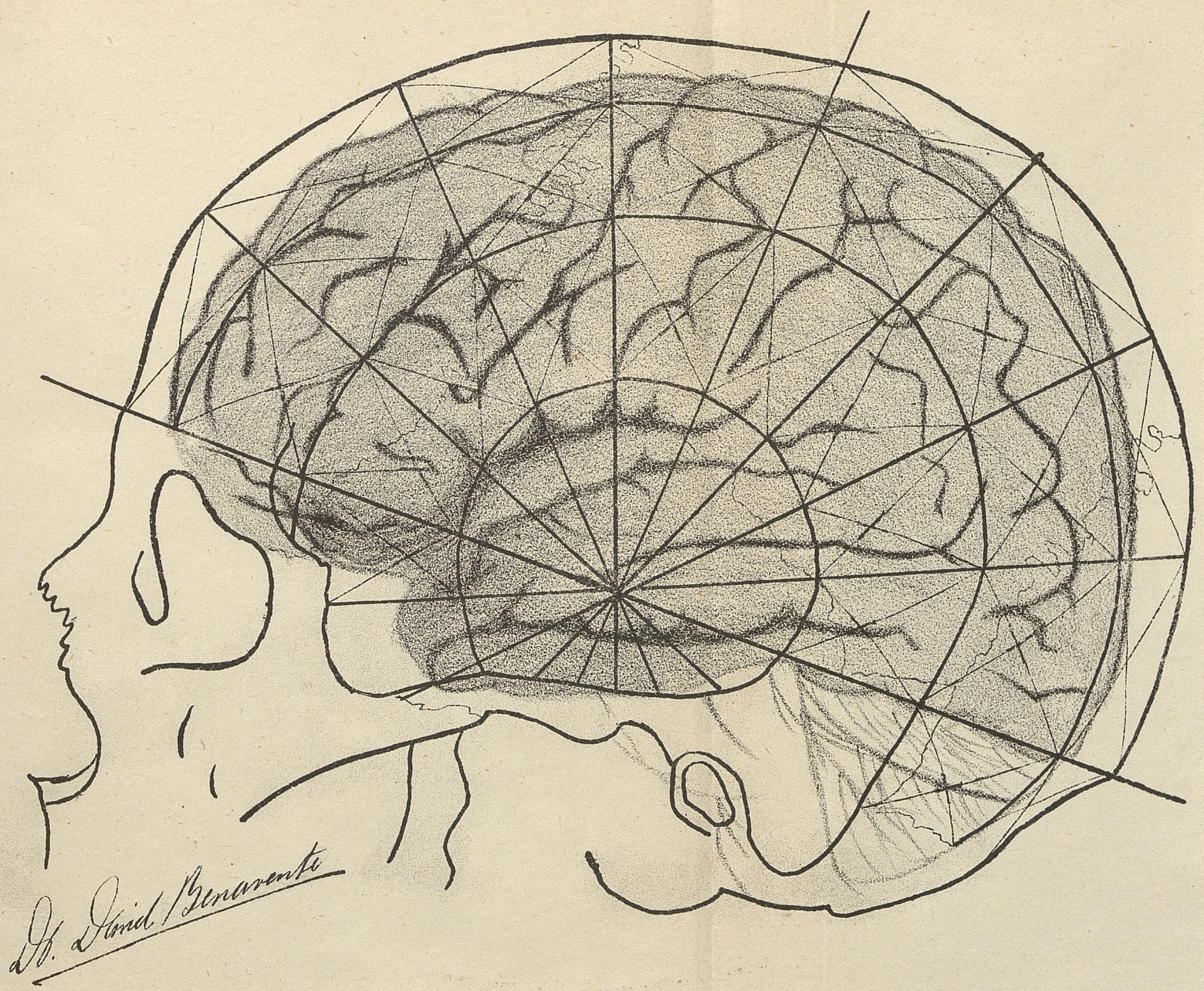
Las líneas curvas no guardan la misma distancia a causa de la perspectiva.



1.—Línea del plano inion-glabelar horizontal.
2.—Línea del plano témporo-sajital.
3, 3, 3, 3.—Líneas de los seis planos intermedios
4, 4, 4.—Líneas curvas laterales (superior, media e inferior).
5.—Centro o punto temporal (polo).
6.—Sutura fronto-parietal.
7.—Sutura témporo-parietal.
8.—Sutura esfeno-parietal.
9.—Sutura pasieto-oxipital.
10.—Conducto antidivo esterno.
11.—Glabela.
12.—Inion.
13.—Plano inion-glabela vertical o sajital.
14.—Diagonales.

Lit. J. Bouquet-Rives y C.a--Delicias 8 C

Fig. 3.ª

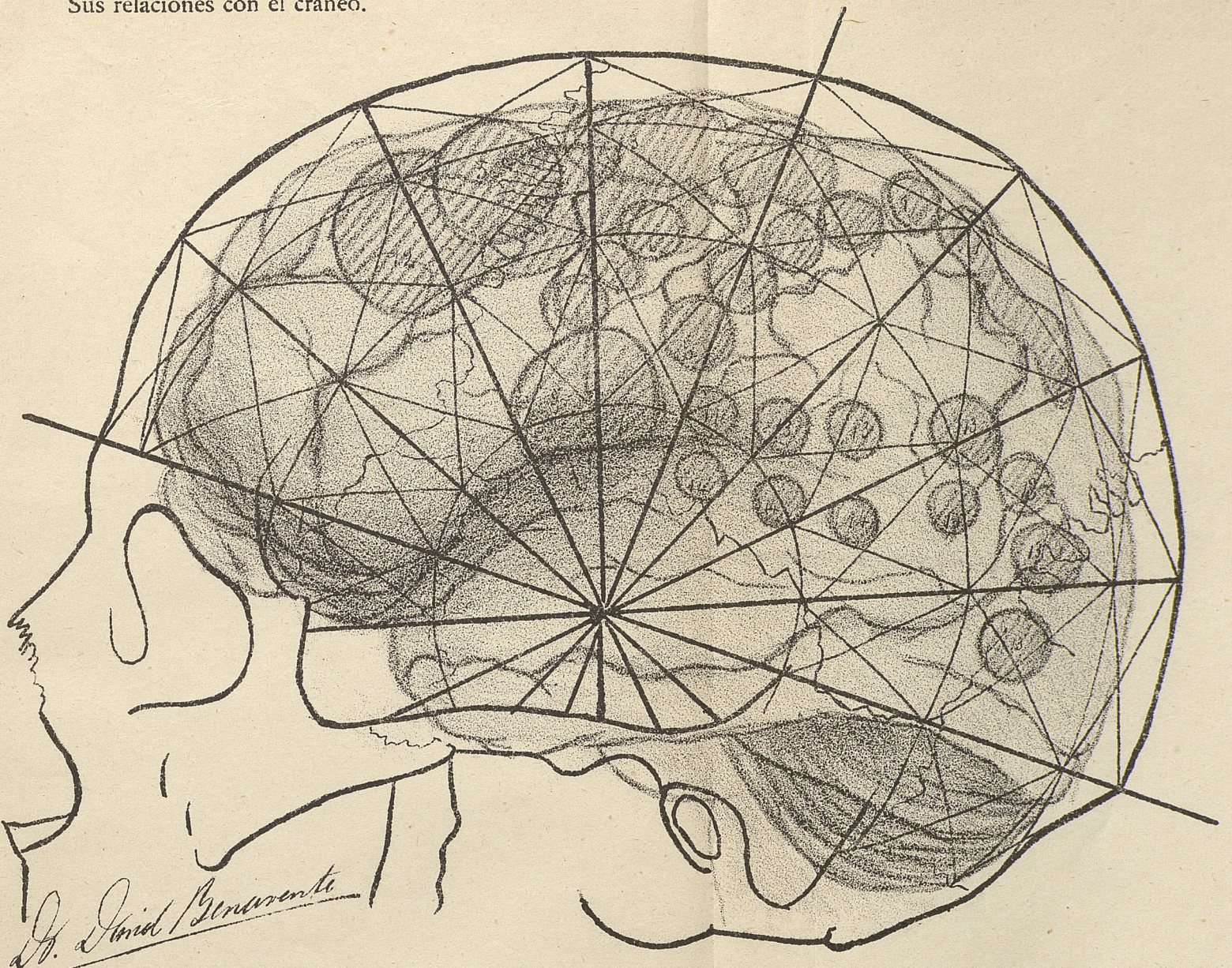


Dr. David Benaventa

—Representa los puntos de la corteza cerebral i cerebelosa que corresponden a los entrecruzamientos de las líneas.

Lit. J. Bouquet-Rivas y C.ª—Delicias 6 (

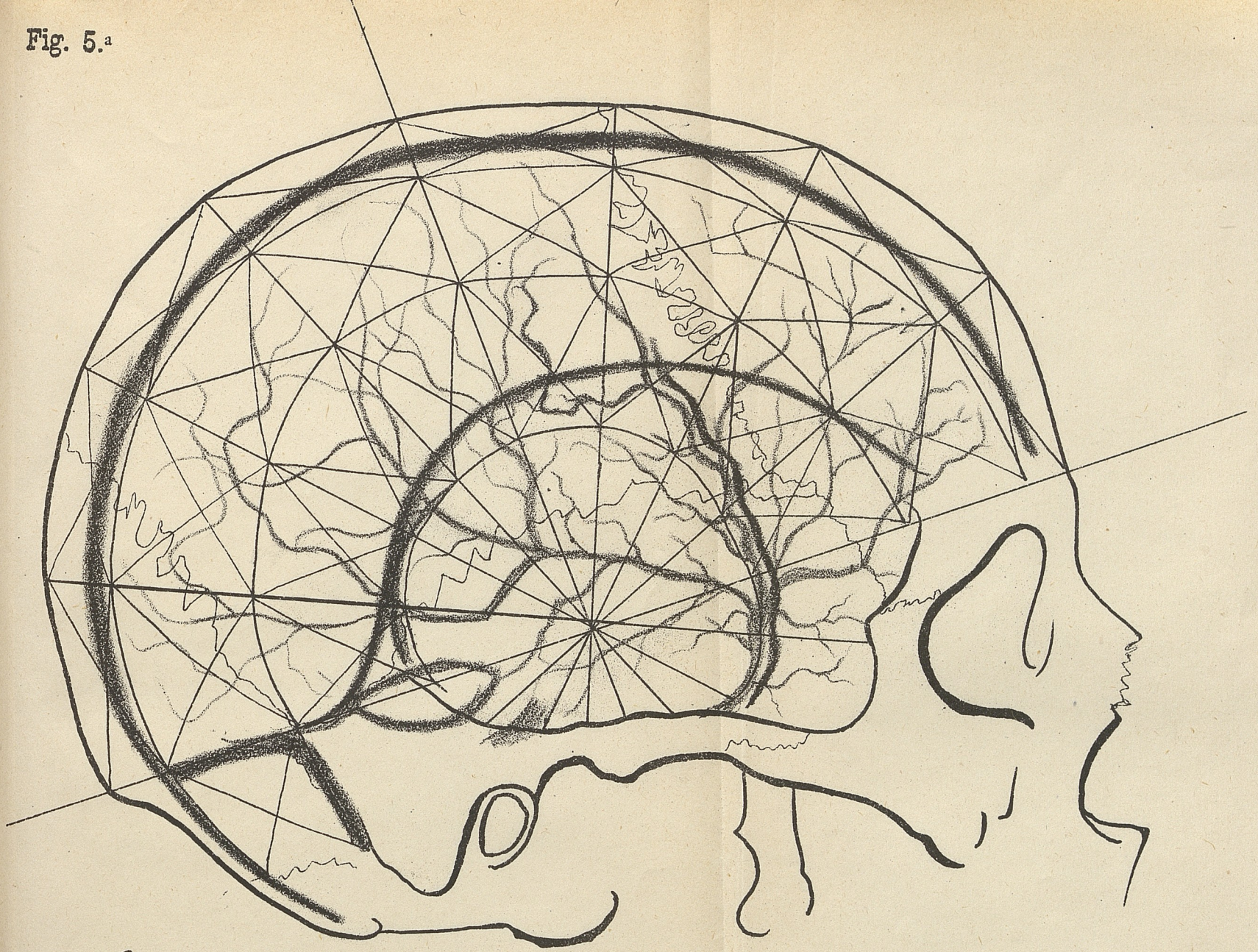
Fig. 4.ª—Centros psico-motores.
Sus relaciones con el cráneo.



1 a 6.—Centros de los movimientos de los miembros (hemiplejia).
7 i 8.—Centros de los movimientos de las comisuras labiales (parálisis labial).
9 i 10.—Centro de los movimientos de los lábios i la lengua (articulación de las palabras (memoria de los movimientos del lenguaje hablado), memoria motriz verbal (afemia).
11.—Centro de retracción del ángulo de la boca.
12.—Centro de los movimientos laterales de la cabeza i de los ojos, i de la memoria de los mov. de la escritura, o memoria gráfica (agrafia).
13.—Centro de la memoria de las palabras escritas o impresas, o memoria visual verbal (ceguera verbal).
13.—Centro de la vision binócular (hemianopsia).
14.—Centro de la audicion (memoria de los sonidos verbales. o memoria auditiva verbal (sordera verbal).

Lit. i Bouquet-Rives y C.a--Delicias 9 C.

Fig. 5.ª

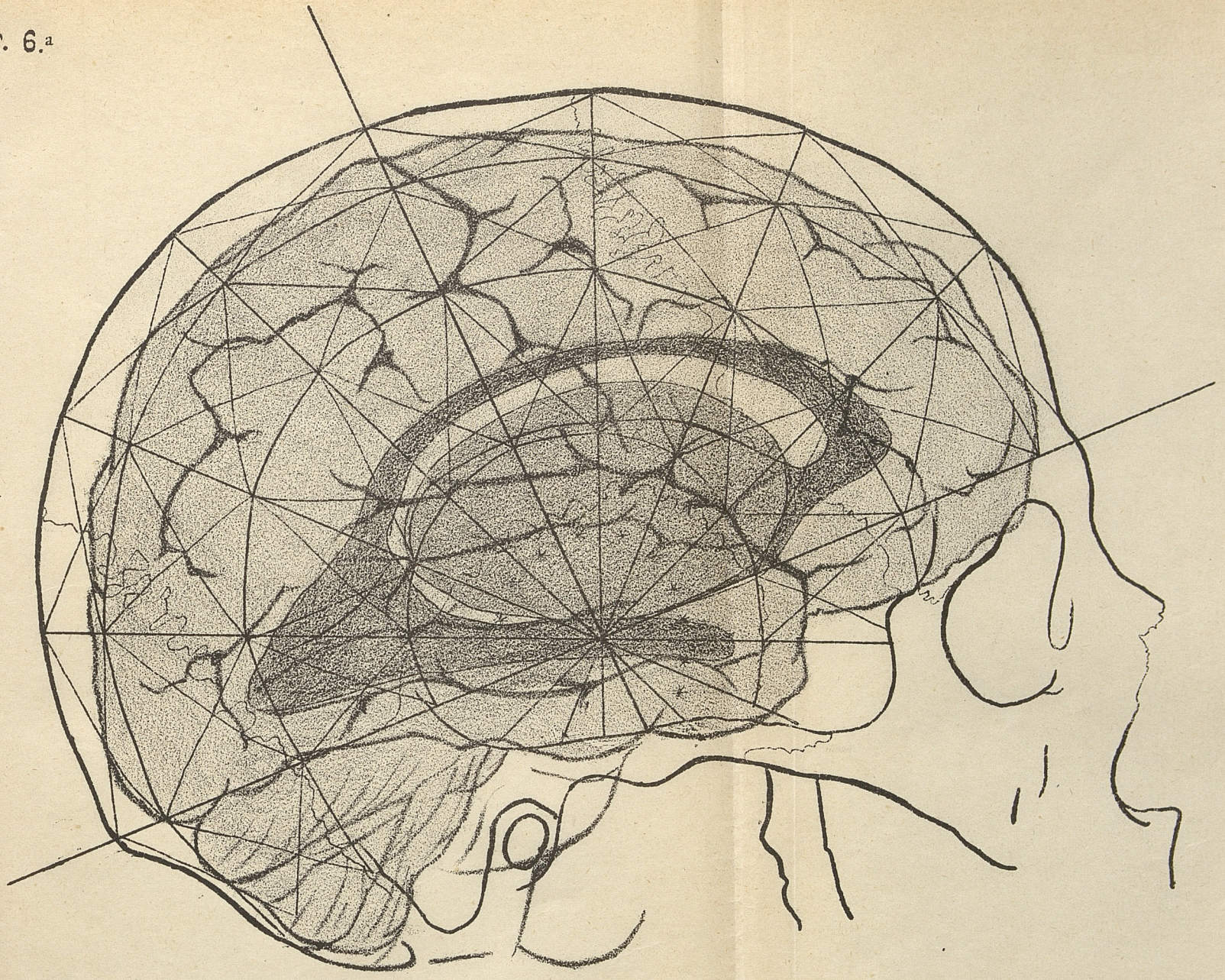


D. Daniel Benavente

Senos venosos i arterias de la dura madre.

Lit. J. Bouquet-Rives y C.ª—Delicias 0,8

Fig. 6.ª

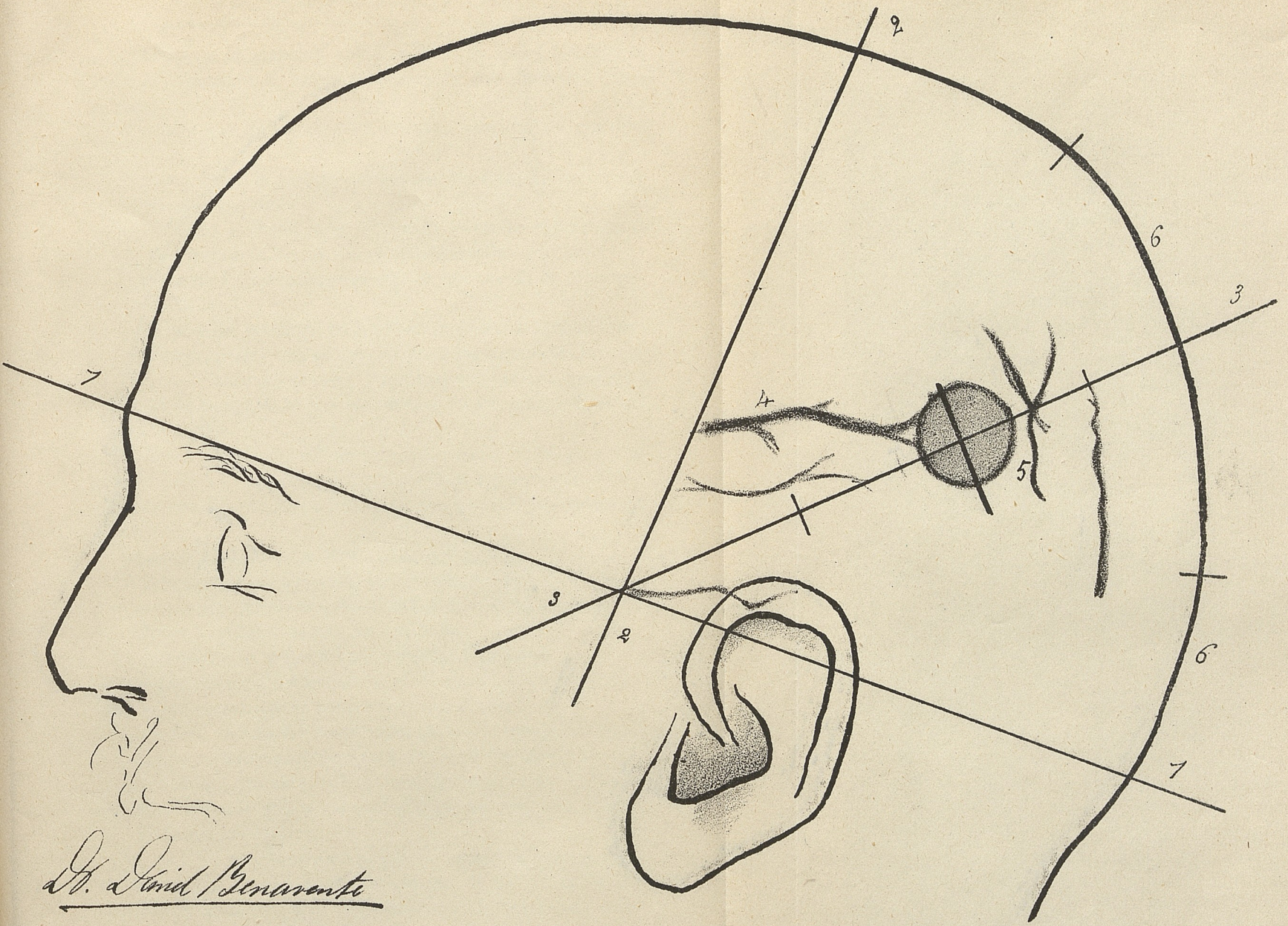


D. Daniel Benavente

Cavidad de los ventrículos del cerebro.—Núcleos centrales. Sus relaciones con la corteza cerebral i el cráneo.

Lit. J. Bonnet-Rivas y C.ª-Dalicias 0. C

Fig. 7.—Modo práctico de localizar los centros psico-motores por el procedimiento indicado.



Dr. Daniel Benavente

1.—Plano inion-glabelar horizontal.
2.— » témporo-sajital.
3.— » intermedio.

4.—Cisura de Silvio.
5.—Centro de la ceguera verbal.
6.—Plano inion—glabelar vertical.

Lit. J. Bouquet-Rives y C.ia—Delicias 0 C

Nadie llama la atencion sobre su base, la parte inferior de los tres lóbulos, tan interesante para su conocimiento topográfico.

La separacion de los lóbulos frontal i temporal es considerable.

Hai poca entre la tercera circunvolucion frontal i las circunvoluciones temporales.

Aun mirado el hemisferio de perfil, como lo representa la figura, se alcanzan a divisar las circunvoluciones orbitarias.

El *jiro recto* baja mucho mas que la cabeza de la circunvolucion de Broca.

Toda la base muestra numerosas eminencias mamilares i depresiones dijitales, que son el reflejo de las superficies inversas que hai en la base del cráneo. Parece que el cerebro quisiera a causa de su peso hundir sus eminencias en los planos huesosos que lo soportan.

La forma afilada del lóbulo occipital resulta de la gran profundidad de las fases occipitales superiores o cerebrales. Por la cara esterna del cráneo no hai nada que pueda hacer sospechar este hecho.

Espuesto lo anterior, paso al punto principal.

Si se consultan los diversos autores de Anatomía Topográfica, se nota que no están acordes sobre la manera de encontrar las rejiones mas importantes del encéfalo.

Cada cual da su método i sus medidas especiales.

A causa de esta discordancia, el cirujano i el fisiolojista se encuentran comunmente confusos en sus operaciones.

Semejante estado de cosas muestra, pues, mui a las claras, que este importante problema está mui léjos de resolverse.

Hasta ahora, los autores han inventado aparatos i procedimientos, fundados todos en medidas, ya de pulgadas, líneas, centímetros o milímetros.

Con este fin adoptan como sitios de referencia puntos fijos i constantes del cráneo, como la glabela, el inion, la apófisis orbitaria esterna, etc., etc., i practican mediciones en diferentes sentidos.

Por estos *procedimientos métricos* se han fijado con mas o ménos exactitud el principio i la terminacion de las cisuras de

Rolando, el nacimiento de la cisura de Silvio i algunos puntos vecinos.

Digo algunos, porque es sencillo comprender lo difícil que seria fijar muchos puntos encefálicos por semejante procedimiento.

Por otra parte, los métodos que tienen por base las medidas inducen a error con frecuencia, error que depende de la forma i espesor del cráneo, del espesor del cuero cabelludo i de la edad del sujeto.

Hago caso omiso de las deformaciones patolójicas de la cabeza.

El procedimiento que voi a detallar, sin pretender para él una esactitud absoluta, es, a mi juicio, mas racional, i está sujeto a ménos errores que los demas.

Yo abandono las *medidas* i busco solo la *proporcion.*

La medida es, para mí, un elemento del método i no el método mismo.

Tomo como puntos de referencia la glabela i el inion. Estos dos sitios bastan para el objeto.

Las esperiencias las he practicado en el cadáver, despojando el cráneo del cuero cabelludo.

Las comprobaciones han sido hechas en cabezas rasuradas solamente.

Marcada con un lápiz la glabela i el inion (11 i 12, fig. 2.ª) se traza de un lado una línea horizontal, que relacionada con otra semejante del lado opuesto, suponen ámbas un plano imajinario. Estas líneas podrian llamarse, *líneas del plano inion-glabelar horizontal.*

De los mismos puntos i por las partes mas culminantes del cráneo se traza otra línea que supone otro plano imajinario, el *plano inion-glabelar vertical*, o *plano sajital* (13, fig. 2.ª).

Luego se dividen el arco sajital i una línea inion-glabelar, la derecha o la izquierda, en ocho partes iguales, i se marcan de una manera visible.

El punto que señala la mitad del arco sajital se llama *punto sajital*, i el que señala la mitad del arco inion-glabelar se llama *punto temporal* o *polo.* La línea que une estos dos puntos indica *el plano témporo-sajital.*

De cada uno de los otros puntos señalados en el arco sajital i como otros tantos meridianos, se trazan líneas que vienen a reunirse en *el polo* o punto temporal.

Así se tiene dividida cada mitad del cráneo en ocho triángulos mui agudos por *los planos intermedios* o *meridianos.*

Como lo indica la figura 2.ª, los meridianos pueden prolongarse aun mas allá del punto temporal i del plano inion-glabelar horizontal para dominar así toda la zona craneal que queda debajo de este plano.

En seguida cada meridiano se divide en cuatro partes iguales i se unen sus límites, unos con otros, por medio de una línea curva.

Es necesario dividir cada línea separadamente, porque cada meridiano tiene una lonjitud distinta.

Las líneas curvas que resultan de esta division se llaman *líneas curvas laterales, superior, media e inferior* (4, 4, 4, fig. 2.ª).

Cada cuadrilátero (fig. 2.ª) se divide en cuatro triángulos por líneas oblicuas, *líneas diagonales.*

Las líneas curvas laterales media e inferior se prolongan hácia adelante por debajo del plano inion-glabelar horizontal con el fin de dominar esta rejion.

Las líneas curvas laterales, superior i media se prolongan tambien hácia atras por debajo del mismo plano para continuar tambien la triangulacion en la rejion cerebelosa.

Todas las medidas i el trazado de las líneas se hacen con una cinta métrica de tela, i mui angosta.

Si se quisiera ser mas preciso, no habria mas que reducir todavía los triángulos por nuevos meridianos i nuevas líneas curvas trazadas por los puntos de interseccion de las diagonales.

Así dispuesto el cráneo de un cadáver, he practicado 64 perforaciones (en cada interseccion lineal), escepto en el arco sajital. Las perforaciones son perpendiculares al sitio.

Con un estilete puntiagudo he perforado las menínjeas i he introducido un lápiz de anilina para señalar en el encéfalo el sitio a que corresponde el orificio craneal.

La anilina marca mui bien su paso en la sustancia nerviosa.

Con el propósito de ser mas exacto, he usado un perforador de tres milímetros de diámetro solamente.

Hecho esto, he dividido el cráneo por el plano sajital, he estraido los hemisferios i observado las señales del lápiz.

Los hemisferios despojados de sus menínjeas permiten ver perfectamente las manchas de anilina.

El resultado de estas esperiencias se muestra en las figuras 3.ª, 4.ª, 5.ª i 6.ª

Ellas hablan mejor que cualquiera descripcion.

Es mui sencillo comprobar su exactitud. Basta practicar las esperiencias tal como las acabo de describir.

En la figura 3.ª se ven los puntos de la corteza cerebral i cerebelosa que ha tocado el trépano.

El primero i segundo surco frontales corresponden constantemente a la primera parte de las líneas curvas superior i media.

Las tres circunvoluciones del mismo nombre, al intervalo que dejan las tres líneas curvas laterales.

Los tres primeros puntos de la quinta línea de perforaciones corresponden tambien a las tres porciones de la circunvolucion de Broca.

La cisura de Rolando i la de Silvio pueden encontrarse en mas de tres puntos.

Igual cosa sucede con la cisura interparietal i surcos secundarios, de la misma manera que con las circunvoluciones de los demas lóbulos.

Esto es por lo que respecta a la figura mencionada. Se comprende que con ella a la vista se pueda ir donde al anatomista o al cirujano les agrade.

Tienen en sus manos la clave de todos los enigmas anatómicos del cerebro i del cerebelo.

Por lo que respecta a los centros cerebrales psico-motores, la figura 4.ª muestra claramente sus relaciones con el cráneo i sus partes blandas.

El cerebelo cae tambien bajo la eficacia del procedimiento.

La línea rugosa occipital inferior es un escelente punto de referencia para llegar hasta su mitad inferior.

Por las perforaciones hechas en el entrecruzamiento de las diagonales de su rejion, se puede tocar constantemente el gran surco o *cisura circunferenciál di Vicq-d'Azyr.*

La figura 5.ª muestra como por las perforaciones menciona-

das se puede llegar hasta los vasos principales i senos venosos craneales.

En la 6.ª se observan las relaciones de los ventrículos laterales i los ganglios o núcleos centrales del cerebro i las cubiertas esternas.

Aquí se han guardado las proporciones lo mas exactamente que ha sido posible.

Ahora, se me preguntará: ¿Este procedimiento es práctico? ¿Se podrá aplicar con provecho a la medicina i principalmente a la cirujía? ¿Se hallará con rapidez i exactitud un punto dado de la corteza cerebral, cerebelosa o de sus núcleos centrales?

Yo creo que sí.

Solo un ejemplo bastará para probarlo.

Supóngase que se desea perforar el cráneo al nivel del centro de la ceguera verbal (pliegue curvo).

La figura 4.ª estará a la vista.

Se marcan la glabela i el inion i se trazan las líneas de los planos inion-glabelar horizontal i vertical (1 i 6, fig. 7).

Fijados los puntos sajital i temporal, se unen o nó por una línea.

Nada se tiene que hacer con el espacio que queda por delante del plano témporo sajital. Nuestra atencion debe ocuparse de la parte posterior.

Divídase esta seccion del arco sajital en cuatro partes; trácese el meridiano que pasa por su parte media i divídase todavía este meridiano en cuatro porciones.

El punto buscado se encuentra precisamente en su parte media (5, fig. 7).

Para hallar un sitio que no corresponda a una de las 64 perforaciones, se trazan varios meridianos por la interseccion de las diagonales, como lo he manifestado mas arriba.

Siempre que se quiera hallar un vaso o un seno venoso, téngase a la vista la figura 5.

La figura 6 servirá en los casos de perforacion de los ventrículos i operaciones en los núcleos centrales.

DR. DAVID BENAVENTE

Santiago, 20 de Mayo de 1894

OBSERVACIONES

ASTRONÓMICAS I METEOROLÓJICAS

ABRIL DE 1894.—TEMBLORES

Núm.	Dia	Hora	Clase del movimiento	Fuerza	Duracion
1	5	a 5^h 42 A. M.,	2 oscilaciones SSE-NNW.	Regular.	40^s
2	10	" $4^h \frac{1}{2}$ A. M.,	remezon " "	Débil.	

LLUVIAS I GARÚAS

			Milímetros
1	10	0^h 15^m a 6^h A. M., lluvia de.	11.72
2	14	madrugada., garúa.	
			11.72
		Suma anterior. . .	16.05
		Suma desde el 1.º de Enero. . .	27.77

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO

SECCION DE METEOROLOJÍA

	ABRIL DE 1894	7 A. M.	2 P. M.	10 P. M.	PROMEDIO del mes	7.25 A. M.
Barómetro normal reducido a cero	Presion media. . . .	717.15	716.24	716.17	716.85	717.07
	" máxima . . .	719.05	719.52	719.27	719.52	718.85
	" mínima. . . .	714.89	714.33	714.79	714.33	715.06
Termómetro normal centíg.	Temperatura media. .	8°88	21°40	12°46	14°35	10°05
	" máxima. . . .	12°70	26°60	15°40	26°60	14°10
	" mínima. . . .	5°50	16°60	9°00	5°50	6°10
Psicrómetro	Humedad relativa media	90.7	46.30	84.0	73.50	87.1
	" " máxima	98.0	66.00	96.0	98.00	96.0
	" " mínima	75.0	23.00	66.0	23.00	73.0
	Tension del vapor media	7.76	8.62	8.88	8.45	8.06
	" " máxima	10.70	11.00	10.30	11.00	10.60
	" " mínima	5.40	4.20	5.80	4.20	5.70
Vientos	Direccion. . . N	1	—	—	1	—
	NE	1	—	—	1	1
	E	1	1	1	3	—
	SE	—	—	—	—	—
	S	—	4	1	5	—
	SW	1	22	1	24	—
	W	—	—	—	—	—
	NW	—	—	—	—	—
	Calma	17	—	23	40	19
		m.	m.	m.	m.	m.
	Velocidad por minuto: media	5.4	197.0	3.2	54.2	1.0
	máxima	55.0	330.0	80.0	330.0	20.0
	mínima	0.0	75.0	0.0	0.0	0.0
Atmósfera	Despejada.	17	18	20	55	18
	Nublada.	1	6	1	8	—
	Cubierta.	4	4	5	13	4
	Neblina.	1	—	1	2	1
	Rocío.	2	—	—	2	2
	Helada.	—	—	—	—	—
	Lluvia.	1	—	—	1	—
	Granizo.	—	—	—	—	—
	Tempestad.	—	—	—	—	—

Observado por varios.—Calculado por A. Krahnass.

Abril de 1894	Promedio del mes	VALORES máx.	VALORES mín.	VALORES Oscilacion	PROMEDIOS DIARIOS máx.	PROMEDIOS DIARIOS mín.	PROMEDIOS DIARIOS Oscilacion	Oscilaciones diarias máx.	Oscilaciones diarias mín.	Oscilaciones diarias media
Barómetro inscriptor reducido a cero.	716.99 —	720.18 10	714.42 5	5.72 —	719.42 24	715.14 29	4.28 —	2.83 25	0.66 20	1.46 —
Termómetro de máx. i mín.	14°90 —	26°90 8	4°80 25	22°10 —	18°65 8	11°20 27	7°45 —	17°80 25	7°20 10	13°24 —
Humedad relativa.	74.0 —	98.0 10	23.0 24	75.0 —	86.0 10	55.3 25	30.7 —	69 24	23 9	43.9 —
Tension del vapor.	8.42 —	11.0 7	4.2 24	5.8 —	10.6 10	5.4 24	5.2 —	2.9 9	0.2 23	1.21 —

		11 A. M. a 2 P. M. máx.	11 A. M. a 2 P. M. mín.	11 A. M. a 2 P. M. medio	2 P. M. a 6 P. M. máx.	2 P. M. a 6 P. M. mín.	2 P. M. a 6 P. M. medio	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero máx.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero mín.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero medio	TOTAL del mes
VIENTO	kilómt. recorrd.	51.0	11.4	33.5	71.7	9.2	29.2	127.9	4.4	78.0	2430k
	dias.	6	25	—	19	9	—	5	29	—	—
	por hora	17.0	3.8	11.2	17.9	2.3	7.3	5.4	0.2	3.2	—
	tanto por 100	—	—	43.1	—	—	38.1	—	—	100.0	—
Evaporacion	mm.	2.0	0.2	1.4	2.0	0.0	0.65	4.7	0.8	3.16	91.8
	dias	20	14	—	17	29	—	5	14	—	en
	tanto por 100	—	—	48.1	—	—	22.7	—	—	100.0	29 dias
Lluvia mm.		—	—	—	—	—	—	Dia	10	—	11.72

Barómetro inscriptor reducido a cero

PROMEDIOS I HORAS DE LOS 4 MÍNIMOS I MÁXIMOS DIARIOS

	1.er mín.	1.er máx.	2.o mín.	2.o máx.	Promedio
Presiones	716.70	717.38	716.26	717.86	717.05
Horas medias	3 h 54 m.	9 h 36 m.	3 h 15 m.	8 h 47 m.	0.06 superior al
Variacion	1½ a 6	7½ a 11½	1 a 5¼	6½ a 11½	promedio mensual.

MAYORES OSCILACIONES HABIDAS EN 24 HORAS CONSECUTIVAS

Dias	10 a 11	24 a 25	26 a 27	28 a 29
Milímetros	— 4.09	— 4.10	+ 4.25	+ 3.95

OSCILACIONES GRANDES EN INTERVALOS RELATIVAMENTE CORTOS

Del 10 al 13, en 57 horas : +6 mm. 08.

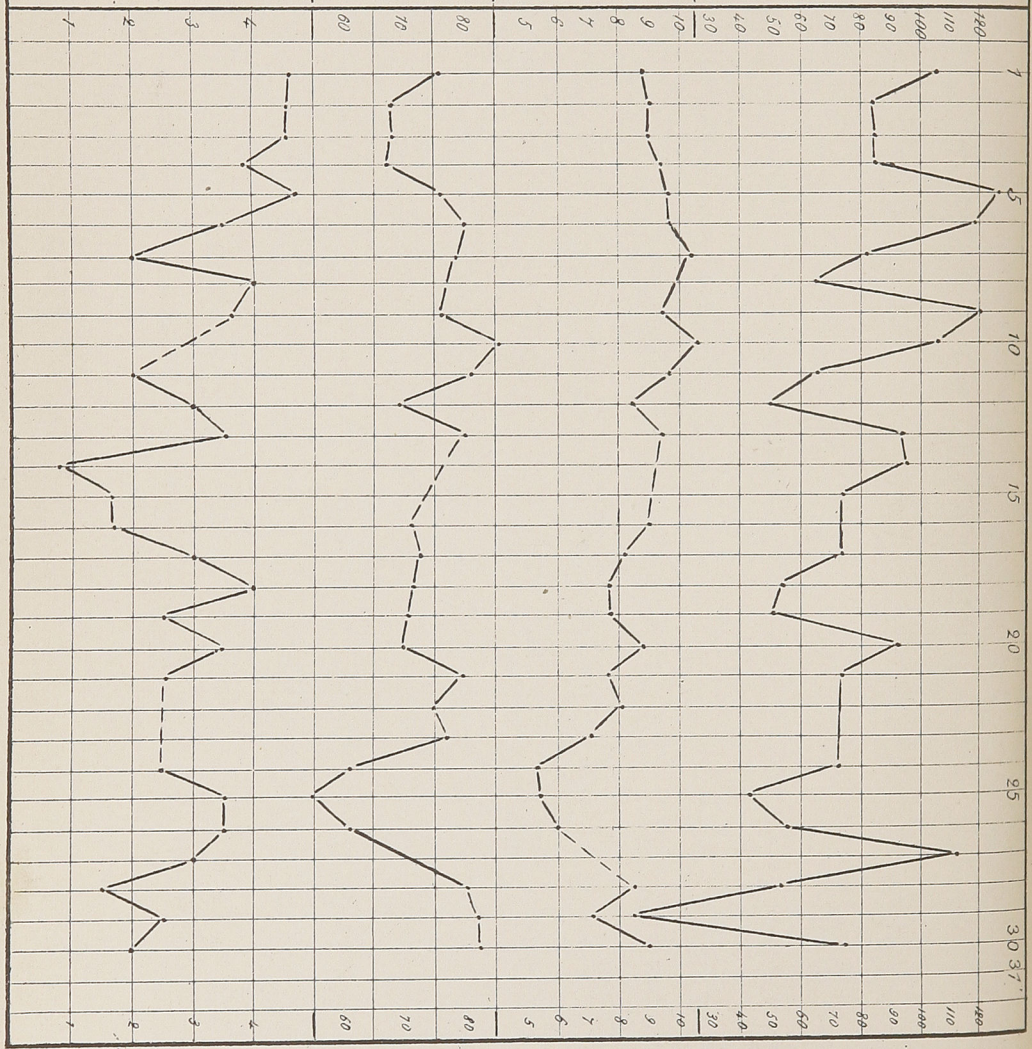
Observado i calculado por A. Krahnass.

ALBERTO OBRECHT
Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral de la Universidad

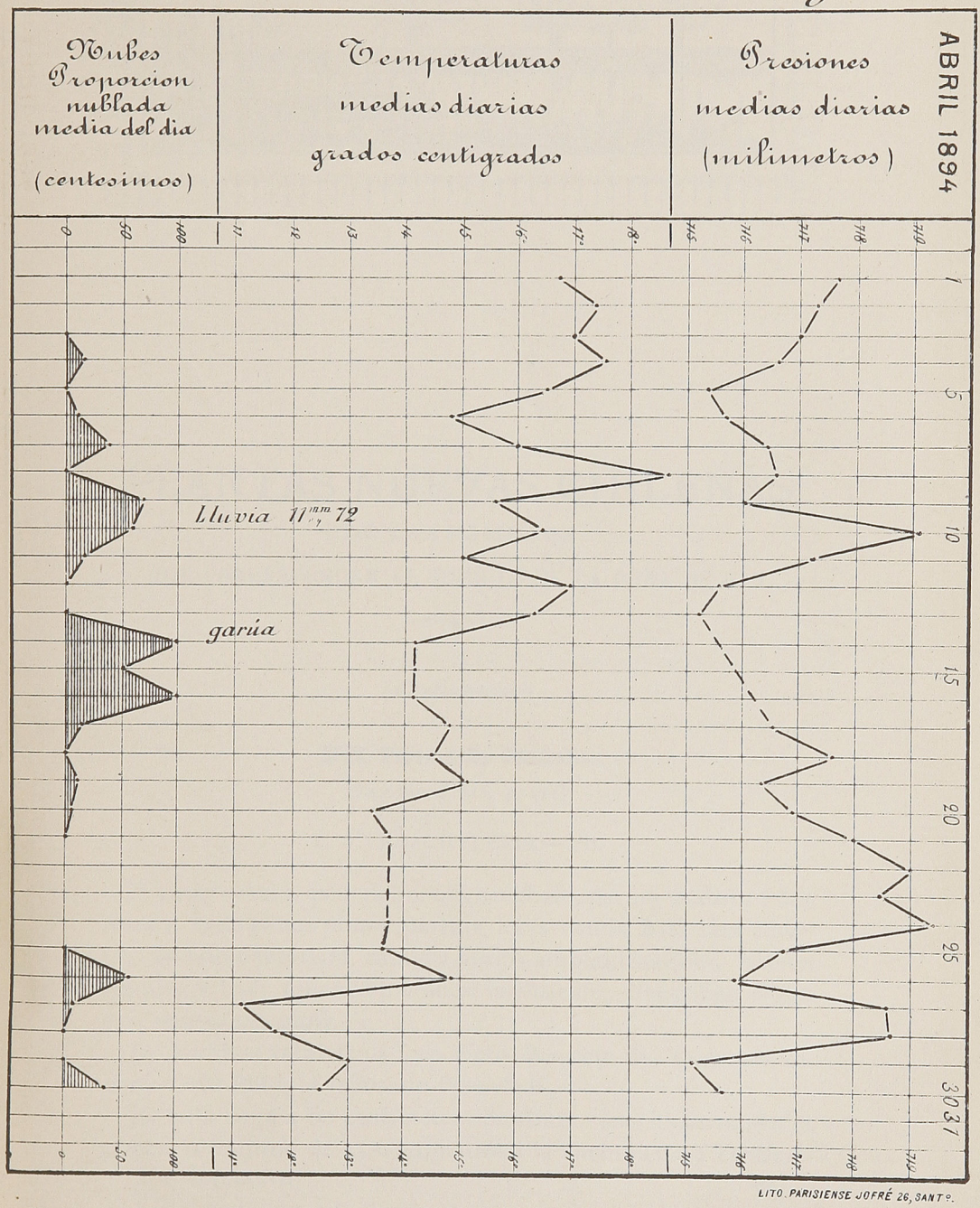
Observatorio Astronómico de Santiago.

ABRIL 1894

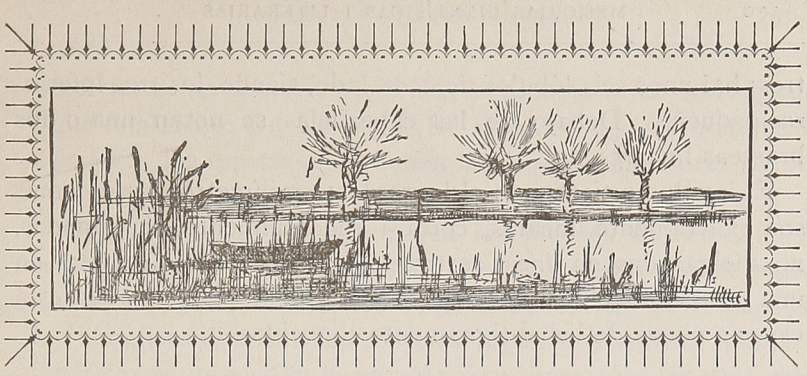
Viento camino recorrido medio diario (Kilómetros)	Tensiones medias diarias (milim.)	Humedad media diaria (centesimos)	Evaporacion media diaria (milimetros)



Observatorio Astronómico de Santiago.



LITO. PARISIENSE JOFRÉ 26, SANT.º



PLANTAS NUEVAS CHILENAS

DE LAS FAMILIAS

QUE CORRESPONDEN AL TOMO III DE LA OBRA DE GAY

(Continuacion)

XVI. Perezia De Candolle.

(Gay Botan. III, p. 411)

1. P. BRACHYLEPIS.—Ph.

P, caule erecto, paucifolio, oligocephalo, parum scabro; foliis *teneris*, radicalibus pinnatipartitis, lobis ovatis, basi lata adnatis, sinuato-dentatis; f. caulinis aurito-amplexicaulibus, sensim simplicioribus; squamis involucri læviusculis, linearibus, *brevibus*, *rodundato-acutis*.

In Andibus valdivianis loco dicto Boquete de Trancura, invenit Otto Philippi februario florentem.

El tallo llega a 60 centímetros de altura. Las hojas radicales tienen la lonjitud de 25 centímetros i la anchura de 9 centíme-

tros; hai unos seis lóbulos de cada lado, siendo los tres inferiores pequeños. Debajo de las cabezuelas se notan una o dos bracteas lineares.

El invólucro tiene solo el largo de 11 milímetros, las escamas son exactamente lineares, corta i redondamente acuminadas, no adelgazadas en líneas rectas desde la base hasta rematar en una punta afilada; carácter, que distingue a primera vista esta especie nueva de las antiguamente conocidas.

2. PEREZIA? SPATHULATA.—Ph.

P? humilis glaberrima; caule monocephalo fere usque ad capitulum foliato; foliis coriaceis, reticulatis *spatulatis*, breviter serratis, dentibus paucis, apice spinulosis; squamis involucri lineari-lanceolatis, mucronatis, omnibus integerrimis, extimis brevioribus.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó loco Vergara dicto. Manuel Vidal.

Tengo un solo ejemplar del largo de 6 centímetros. El tallo es de un pardo purpúreo, la parte inferior casi leñosa. Las hojas son mui numerosas, las mas grandes, situadas un poco mas abajo del medio, miden 24 milímetros en lonjitud i 11 en latitud, las superiores se hacen mas i mas angostas i pequeñas i aun mas distantes; todas llevan en el borde de cada lado dos o tres dientes.

El invólucro tiene 16 milímetros de largo, sus escamas son casi triseriadas, coriáceas, verdes, las inferiores del ancho de 3 milímetros; las interiores un poco mas angostas i con un borde hiálino. Las florecillas no están todavía desarrolladas, el vilano es rojizo, i sus cerdas escabras; el ovario está cubierto de cerditas.—El porte es bastante diferente del de las otras especies chilenas.

XVII. Clarionea De Candolle.

(Gay Botan. III, p. 404)

Por la obra de Hooker i Bentham: Genera plantarum II p. 500, veo que Lagasca habia dado el nombre de *Clarionea* a la planta, que describió despues como *Perezia*, que Cassini llamó

posteriormente *Clarionea* a la *Perezia magellanica* de Lagasca, i que finalmente De Candolle ha reunido bajo el nombre de *Clarionea* las especies que tienen las escamas esteriores del invólucro espinosas-ciliadas.

Opinan, i quizas con razon, que los jóvenes *Clarionea* i *Homoeanthus* han de reunirse al de *Perezia*, i efectivamente pasan uno a otro, pero las *Perezias* chilenas tienen un porte particular, i prefiero describir las especies siguientes con los nombres jenéricos adoptados en la obra de Gay, para guardar conformidad con ella.

1. CLARIONEA CAULESCENS.—Ph.

Cl. caulescens, caule basi dense foliato, in pedunculum monocephalum, elongatum, unifoliatum terminato; foliis inferioribus subspathulatis, grosse et satis profunde serratis, margine ciliato-spinulosis, utrinque asperis; folio caulino multo minore, angustiore; squamis involucri inferioribus subtribus oblongo-lanceolatis: spinuloso-ciliatis, reliquis serratis, integrisque.

In Andibus provinciæ O'Higgins januario florentem invenit orn. Adolphus Hirth.

Tenemos dos ejemplares, el menor tiene hojas radicales casi dispuestas en roseta, el mayor tiene un tallo poblado de hojas en la lonjitud de 9 centímetros, siendo las hojas inferiores secas. Las hojas llegan a 28 milímetros de largo i 10 de ancho, son obtusas o un poco puntiagudas, un poco mas anchas en la estremidad superior, i recortadas hasta la mitad entre el borde i el nervio mediano. El pedúnculo mide 55 milímetros i lleva la hoja a las dos terceras partes de su lonjitud. Las escamas esteriores del invólucro son mas cortas que las interiores que miden 19 milímetros. Las flores son amarillentas, a lo ménos en los ejemplares desecados.

2. CLARIONIA LECHLERI.—Schultz Bip.

"Cl. perennis, 1-2 pollicaris glaberrima, elegantissima; rhizomate fibris longissimis stipitato, foliis iis *Homoeanthi squarrosi* (bonariensi) similibus, rosulatis, numerosissimis, pinnatisectis,

lobis oblongo-lanceolatis, integris vel dente munitis; spina valida albente terminatis; petiolo lato, plus minusve ciliato; caulibus uno ad quatuor monocephalis, vix folia superantibus, foliis linearibus ciliato-spinosis obsitis; capitulis speciosis; involucri hemisphærico-campanulati, subimbricati squamis oblongo-lanceolatis, viridi-cæruleis, margine scarioso et apice pungente vero niveis; receptaculo parvo nudo; achæniis sericeis, pappo sordido.»

Cl. Lechleri Schultz-Bip, in Flora 1855, p. 122.

«Habitat in freto Magellanico ad Punta Arenas.»

«Ab affini *Clarionea pilifera* Don DC. Prodr. VII, p. 60, differt involucri hemisphærici squamis seta non terminatis sed tantum acute-spinosis.»

Cl. perenne, de la altura de una a dos pulgadas, mui lampiña, mui elegante; rizoma con fibras mui largas; hojas parecidas a las del *H. squarrosus* (planta bonariense), dispuestas en roseta, mui numerosas, pinatipartidas, con los lóbulos oblongo-lanceolados, enteros o provistos de un diente, i terminados por una fuerte espina blanca, peciolo ancho, mas o ménos pestañoso; tallos uno a cuatro monocephalos, apénas mas largos que las hojas llevando hojas lineares pestañosas-espinudas; cabezuelas vistosas; invólucro hemisférico-acampanado, casi apizarrado, formado de escamas oblongas-lanceoladas, de un verde azulejo, su márjen i el ápice pinchante de un blanco de nieve; receptáculo pequeño, desnudo; aquenios sedosos; vilano de un color sucio.»

«Mui afin a la *Cl. pilifera* de Don, pero distinto por las escamas del invólucro hemisférico, que son simplemente puntiagudas i no terminadas por una cerda.»

La *Cl. pilifera* de los Andes i la *Cl. Lechleri* son, a mi juicio, la misma cosa; tengo muchos ejemplares de varios puntos de la cordillera i del Estrecho de Magallanes; los de la cordillera no tienen siempre un pelo en el ápice de las escamas del invólucro, i los de Magallanes no carecen siempre de esto; se pueden ver en la misma cabezuela escamas con i sin pelo terminal. Habia creido que las *Clarioneas* de ámbas localidades se diferenciaban por la anchura de estas escamas, pero he visto que ésta varía en la *Cl. pilifera* como en la *Cl. Lechleri.*

3. CLARIONEA NANA.—Ph.

Cl. humilis. vix 4 cm. alta; foliis confertissimis, brevibus, obovatis, pinnatifide-incisis, lobis in axi perpendicularibus, ovatis, subimbricatis, margine spinuloso-ciliatis, majoribus utrinque 4; squamis involucri exterioribus ovatis, pariter spinuloso-ciliatis.

In Andibus Illapelinis loco dicto Las Mollacas unicum specimen lectum est.

El tallo es sin hojas en su mitad superior. Las hojas mayores tienen 18 milímetros de largo, 12 de ancho; la parte peciolar es igualmente partida. El invólucro mide 13 milímetros.

4. CLARIONEA SPECTABILIS.—Ph.

Cl. multicaulis; caulibus 16 cm. altis, monocephalis, basi nudis, superius 1-3 foliatis; foliis radicalibus longissime petiolatis, *pianatifidis*, lobis brevibus, incisis spinoso-ciliatis; *caulinis in petiolum* attenuatis, minus incisis; squamis involucri 20 mm. longis, late linearibus, basi angustatis, spinuloso-ciliatis; ligulis albis.

Habitat in Andibus Illapelinis; loco el Peñon dicto aestate 1888 reperta.

La parte superior del tallo i las escamas del invólucro muestran pequeñas asperezas i son glutinosas; la lámina de las hojas es igualmente áspera, pero el peciolo i lo mismo la parte inferior del tallo son mui lisas i blancas. Las hojas radicales son erguidas, tan largas como el tallo, i la parte peciolar ocupa las dos terceras partes de su lonjitud; los lóbulos son mas o ménos alargados, siempre mui aproximados uno a otro, a veces casi apizarrados. Las escamas interiores del invólucro tienen 20 milímetros de largo por 7 milímetros de ancho, son obtusas, redondeadas en la punta con un pequeño mucron, con tres nervios en el centro, verdes hacia la punta, con ancho márjen hiálino.

Es mui afin a la *Cl. atacamensis* Ph. pero sus hojas son mas hondamente partidas, i las tallinas pecioladas.

5. CLARIONEA COMOSA.—Ph.

Cl. glanduloso-aspera; caule monocephalo, folia radicalia ter quaterve superante, *foliato;* foliis radicalibus confertis, ambitu oblongo-linearibus, pinnatipartitis, pinnulis confertis, subimbricatis, oblongis, bifidis trifidisve, laciniis linearibus, spinuloso-aristatis; caulinis 6-7, multo minoribus, setaceo-pectinatis; squamis involucri exterioribus numerosis, veluti comam formantibus, setaceo pectinatis; floribus cæruleis.

Prope thermas de Longaví dictas invenit orn. Oscar Schönemann.

El rizoma está cubierto de los restos de las hojas, de un pardo oscuro i del grueso de unos 7 milímetros; produce numerosas fibras gruesas, largas, sencillas i blancas. Las hojas radicales forman una especie de césped, i tienen 45 milímetros de largo por 12 milímetros de ancho; hai de cada lado unas 12 pinulas, la parte peciolar es corta. Las hojas del tallo tienen solo 26 milímetros de largo i las superiores aun ménos; las escamas del invólucro son mui parecidas, pero las divisiones aun mas delgadas, como pelos, del largo de 2 milímetros. Se parece mucho a la *Cl. Foncki*, que tiene el tallo afilo, i a la *Cl. laciniata.*

6. CLARIONEA ATACAMENSIS.—Ph.

(Anales del Museo I p. 35)

Cl. foliis glabris lævibusque, longe petiolatis, oblongis, acutis, sinuatis, lobis brevissimis, spinuloso-ciliatis; pedunculis s. caulibus monocephalis, apice glandulosis, foliatis; foliis caulinis inferioribus parvis, *summo ovato, cordato*, subintegerrimo; squamis involucri glanduloso asperis, extimis *ovatis*, profunde spinoso-dentatis, intimis linearibus integerrimis.

Habitat in deserto Atacama, variis locis, semper in magna altitudine, cerro de Azufre (San Roman), Copacoya (Frid. Philippi), intre Vegas del Diablo et Antofagasta de la Sierra (Frid. Philippi), Codecido (Gust. Flühmann). Incolæ denominant *Marancel* et pro remedio contra morbum Puna habent.

De una raiz bastante gruesa i negra sale por lo comun un solo tallo cortísimo, pero a veces aun tallos numerosos. Las hojas radicales son erguidas i pueden alcanzar a 18 centímetros de largo, ocupando el peciolo la mitad de esta lonjitud; el ancho de la lámina, que pasa insensiblemente en su peciolo, es de 24 a 27 milímetros; tienen de cada lado ocho a diez lóbulos cortísimos separados por senos agudos. Las hojas tallinas, al número de tres a ocho, son sésiles, aumentan de tamaño desde la base del tallo hasta su ápice; la hoja suprema es aovada casi abrazadora, del ancho de 8 milímetros i poco distante de la cabezuela. Ésta tiene el diámetro de 21 milímetros. Las lígulas son de un amarillo claro, o sea de color de paja; pero hai tambien una variedad con florecillas rosadas, que tiene las escamas del invólucro violadas.—El marancel es en el volcan Licancaur la planta que se eleva a la altura mas grande (San Roman).

XVIII. Homoeanthus de Candolle.

(Gay Botan. III p. 417)

1. HOMOEANTHUS CALOPHYLLUS.—Ph.

H. multicaulis; caule erecto, glanduloso, præsertim apice, plerumque oligophyllo et bifloro; foliis herbaceis, radicalibus erectis, caulem subæquantibus, pectinato-pinnatifidis; laciniis numerosis, oblongis, peracutis, inciso-dentatis, caulinis demum lanceolatis, spinoso-dentatis; squamis involucri glandulosis, exterioribus ovatis, interioribus duplo longioribus linearibus.

In Andibus valdivianis l. d. Pucaullu reperit Februario 1887 Otto Philippi.

Especie mui notable. Las hojas radicales llegan a tener 14 centímetros de lonjitud por 25 milímetros de anchura, i muestran de cada lado 12 i mas lacinias triangulares lanceoladas, bordadas de dientes gruesos i puntiagudos, mas pequeños i ménos dentados a medida que se acercan a la base, el peciolo es corto i ancho i pasa insensiblemente a ser lámina; la superficie es áspera en virtud de pelitos mui cortos. Las hojas tallinas son mucho mas pequeñas, ménos divididas, hasta que los lóbulos

laterales se trasforman en simples dientes; la suprema es a veces abrazadora. Los pedicelos son cortos; por lo comun tan largos como el invólucro, que mide 16 milímetros. Las corolas son blancas.

2. HOMOEANTHUS BELLIDIFOLIUS.—Ph.

H. glaberrimus; foliis radicalibus obovatis, in petiolum brevem attenuatis, crenatis; caule monocephalo, folia radicalia æquante, infra capitulum foliis 1-2 spathulatis onusto; involucri squamis extimis foliaceis subcrenatis, reliquis hyalino-marginatis, obovato-oblongis, intimis oblongis, acutiusculis; floribus involucro brevioribus? achæniis hispidulis, pappo rigido, rufo, setis dentatis.

In monte Huahim Andium prov. Valdiviæ invenit januario 1887 Otto Philippi.

La raiz es fibrosa, con las fibras gruesas, sencillas, largas de 8 centímetros i mas. El tallo tiene la altura de 6 centímetros i el grosor de 9 milímetros en la base, que está cubierta de los restos de las hojas muertas. Las hojas, que son casi todas radicales, tienen el ancho de 15 milímetros, i su parte superior bien redondeada es almenada. Solo en la estremidad del tallo se ven una o dos hojas espatuladas del largo de 12 milímetros. Las escamas esteriores del invólucro tienen casi 5 milímetros de ancho, i un borde hiálino mui estrecho, las interiores el ancho de 3 milímetros escasos. Las corolas no están todavia desarrolladas, i en este estado son mas cortas que los pelos del vilano, que miden 6 milímetros.—Se recojieron solo dos ejemplares.

3. HOMOEANTHUS VARIABILIS.—Ph.

H. caule erecto, superius glanduloso, subnudo, monocephalo; foliis radicalibus *glabris*, spathulatis, *plerumque grosse et profunde incisodentatis*, rarius integerrimis, caulinis integerrimis, jam linearibus sessilibus, jam basi latissima auriculatis; squamis involucri glandulosis, margine plus minusve subserratis, exterioribus sæpe subspathulatis.

In Andibus provinciæ Valdiviæ inter Trancura et Chachim legit numerosa specimina Februario 1887, Otto Philippi.

Todos los ejemplares son monocéfalos, i ninguno sobrepasa la altura de 30 centímetros. Las hojas varian mucho, las mayores tienen 6 centímetros de largo i a lo mas 1,5 centímetros de ancho, algunas se parecen exactamente a las del *Leucanthemum vulgare*, pero la mayor parte muestra grandes dientes triangulares mui anchos i opuestos, algunas tienen lóbulos redondeados. Las escamas del invólucro son lineales, a veces casi lampiñas, i frecuentemente casi de la misma lonjitud. — Es mui a fin del *H. viscosus* del DC., pero se distingue fácilmente por las hojas bien espatuladas, muchos menores, dentadas.

4. HOMOEANTHUS TRICEPS.—Ph.

H. caulibus adscendentibus, 3-5 cephalis, e rhizomate folioso prostrato ortis; foliis coriaceis, linearibus, acutis, glabris, *margine lævibus*, infimis patulis, superioribus erectis; involucri squamis exterioribus *late triangularibus*, *brevibus*, spinoso-ciliatis, ligulis pallide cæruleis.

Ad lacum Guaieltué, unde nascitur fluvius Biobio Febr. 1887 invenit orn. Rahmer.

A primera vista se tomaria por el *H. linearis*, pero el borde de las hojas es perfectamente liso, el tallo es nunca monocéfalo, i lleva por lo comun tres cabezuelas, cuyos pedúnculos nacen casi a la misma altura, las escamas esteriores del invólucro son mas anchas i mas cortas. Las hojas situadas al oríjen de los pedúnculos son el doble mas anchas que las otras i pestañosas; los pedúnculos son tan largos como las cabezuelas. El tallo tiene la altura de unos 12 centímetros como el del *H. linearis*, i las hojas tienen las mismas dimensiones como las de esta especie.

5. HOMOEANTHUS HUMILIS.—Ph.

H. cæspitosus, rhizomate perpendiculari; foliis erectis, extimis patulis, coriaceis, linearibus, spinoso-mucronatis, plerisque margine lævissimis, nonnullis basi longe spinoso-ciliatis; caulibus humilibus, monocephalis; squamis *involucri exterioribus valde elongatis*, subintegerrimis.

Ad lacum Guaieltué cum priore lectus est, sed etiam in Andibus provinciæ Linares ocurrit.

El rizoma perpendicular lleva unas pocas hojas marchitadas, membranosas, mas anchas que las del *H. linearis* i *H. triceps;* las demas hojas radicales tienen la lonjitud de 30 centímetros por 3 centímetros de ancho; cuando hai pestañas, son largas, blandas, oblícuas, mui diversas de las cerditas cortas i perpendiculares al márjen del *H. linearis.* El tallo es rara vez mas alto que 8 centímetros, sus hojas son bastante abiertas, del largo de 13 milímetros, algunas rodean la cabezuela, i pasan poco a poco a las escamas del invólucro, que tiene sus escamas esteriores del largo de 12 milímetros; las interiores son apénas mas largas, pero tienen la doble anchura, su borde es hiálino.—Se distingue fácilmente del *H. linearis* por ser en forma de césped i no presentar tallos largos, recortados, cubiertos por largo trecho de hojas muertas, por las hojas con borde liso, i si tiene pestañas por ser estas blandas, mucho mas largas i oblícuas, en fin por la gran lonjitud de las escamas esteriores del invólucro.

6. HOMOEANTHUS NIVALIS.—Ph.

H. caule humili, bi-trifloro, sicut tota planta glanduloso-aspero; foliis radicalibus nullis?, caulinis 4-5 ad apicem caulis, oblongis, spinoso-mucronatis, serratis et spinuloso-ciliatis; capitulis breviter pedunculatis; squamis subtriseriatis.

Ad limitem nivis perpetuæ l. d. Chayanta inter Oruro et Chuquisaca invenit cl Amatus Pissis, meumque communicavit.

El tallo tiene la altura de 8 centímetros, su mitad inferior no muestra traza de hojas, es blanca i parece haber sido subterránea, por lo que careceria de hojas radicales. Las tallinas tienen la lonjitud de 20 milímetros, el ancho de 4 a 5 milímetros, i muestran de cada lado 2 a 3 dientes aserrados. Los pedicelos tienen solo la lonjitud de 1 centímetro, el invólucro la de 2 centímetros. Las flores parecen haber sido amarillentas, los estambres son violados.

7. HOMOEANTHUS BREVICAULIS.—Ph.

H. *humilis*; caule monocephalo, basi dense foliato, deinde bifoliato; foliis rigidis, baseos subrosulatis, oblongis, basi angustatis, *a basi inde* pinnatifido-lobulatis, spinuloso-ciliatis, lobulis rotundatis; caulinis sessilibus, serratis, fere pectinatis; squamis involucri glabriusculis, laeviusculis, exterioribus spinuloso-serratis, *pungentibus*.

In Andibus de Popeta dictis a Fr. Philippi repertus.

Las hojas son mui amontonadas en la base, de largo de 24 milímetros i del ancho de 11 milímetros, tienen desde su base unos ocho lóbulos de cada lado, cuyos inferiores se parecen a dientes agudos i que toman poco a poco una forma redondeada; los lóbulos están a veces tan aproximados, que tienen que meterse con sus bordes uno encima de otro: la cara inferior es áspera, en virtud de una infinidad de pequeños puntos elevados; la superior muestra asperezas mas fuertes, pero mas apartadas. El tallo alcanza apénas a 4-5 centímetros de altura; sus dos o tres hojas son abrazadoras, i groseramente aserradas, así como las escamas esteriores del invólucro. Éste tiene 20 milímetros de largo, i es casi lampiño i liso. El vilano es bermejo.

Difiere del *Remyanus* por las hojas, que carecen de peciolo, i llevan lóbulos desde la base, por las escamas groseramente aserradas i terminadas en una punta pinchante.

8. HOMOEANTHUS CAPITO.—Ph.

H. glaberrimus; caule erecto, uni aut bifoliato, monocephalo; foliis *lævibus* fere omnibus radicalibus, ambitu late linearibus, in petiolum *longum* attenuatis, grosse dentatis, margine *integgerrimis*; caulinis subintegris; capítulo magno, squamis involucri lævissimis, late ovatis, extimis fere cordatis.

Prope Trapatrapa in Araucania legit. orn. Carolus Sage.

El tallo alcanza a la altura de 20 centímetros; es grueso de 3 centímetros, áspero i glanduloso. Las hojas radicales tienen 7 centímetros de largo, i su anchura con los dientes es de 12 milímetros, hai de cada lado unos 6 dientes; i a veces las hojas

son casi pinatifidas; la hoja situada en medio del tallo tiene 25 milímetros de largo i 6 milímetros de ancho; otra, un poco mas pequeña, está situada a corta distancia de la cabezuela. El diámetro de ésta es de 25 milímetros, sus escamas tienen 15 milímetros de largo i 8 milímetros de ancho, i las esteriores tienen el borde un poco denticulado.

Tiene mucha semejanza con el *H. lyratus*, pero las hojas son lisas i no ásperas, sus dientes son triangulares, su borde mui entero, las escamas del invólucro mucho mas anchas.

9. HOMOEANTHUS REMYANUS.—Ph.

Cl. caule monocephalo, basi dense foliato, deinde folia duo vel tria distantia gerente; foliis inferioribus subrosulatis, oblongis, basi attenuatis, *a medio inde* margine lobulatis aut dentatis; caulinis semiamplexicaulibus, ex oblongo linearibus; omnibus, sicut squamis exterioribus involucri spinuloso-ciliatis; squamis involucri laeviusculis; ligulis c. 10, flavis.

Habitat in Andibus de Popeta dictis. Fr. Philippi.

El tallo tiene a lo mas la altura de 10½ centímetros. Las hojas mas grandes miden 34 milímetros de largo, 12 de ancho, i muestran desde la mitad de su lonjitud de cada lado unos 8 lóbulos o dientes. El nervio mediano es mui prominente en la cara inferior; no se distinguen nervios laterales; la cara superior tiene puntitos elevados, que la hacen áspera, la inferior lo es por pelos estrellados mui cortos i distantes que se conocen bien solo por medio de un lente; las hojas superiores alcanzan rara vez a 16 milímetros de lonjitud. El tallo es estriado i lleva unos pocos pelos cortos i tiesos i termina con una cabezuela de 20 a 21 milímetros de largo. Las escamas esteriores son ora oblongas i obtusas, ora mas bien lineares i puntiagudas; las interiores son todos lineales i puntiagudas. Las corolas son amararillas i el vilano es de color amarillento; el aquenio mui velloso, escabro i puntuado en el dorso.—Es bastante parecido al *H. lyratus* Remy, pero sus hojas no son liradas-pinatífidas, las escamas del invólucro son bastante lampiñas i no "hispidas-glandulosas".

El *H. Gayanus* se distingue por las escamas del invólucro "glandulosas-hirsutas" i por tener flores azules.

SECCION II

(CHICORIACEAS) LIGULIFLORAS.

I Microseris Don.

(Gay Botan. III p. 433)

MICROSERIS BREVIPES.—Ph.

M. perennis? cæspitosa; foliis radicalibus linearibus, nunc angustissimis, indivisis, nunc paucidentatis, nunc pectinato-pinnatifidis; scapis vix folio longioribus; *paleis achaenii linearibus, apice bidentatis; pappo breviore, modo 9 mm. longo.*

Propre Constitucion invenit orn. Raphael Azo-Cart.

La raiz tiene 4 centímetros de largo, es parda, dura i leñosa, i es lícito por eso, suponer que la planta sea perenne. Las hojas del largo de 26 milímetros, tienen la misma forma que las de la *M. pygmaea.* Los pedúnculos aumentan de grosor despues de la floracion i persisten. Las escamas del involucro son un poco mas anchas que en aquella especie, exactamente lineares por un gran trecho i despues acuminadas; el vilano es mas corto, midiendo solo 9 milímetros, miéntras alcanza a la lonjitud de 13 milímetros en la *M. pygmaea* i la forma de las paleas es distinta; el borde basal es paralelo i remata en cada lado en una punta, i en la *M. pygmaca* este borde se adelgaza poco a poco.

II Hypochæris L., cum Achyrophoro Scop.

(Gay Botan. III, p. 436 *Achyphorus)*

A Vilano biserial, los pelos de la hilera esterior filiformes i cortos, solo los interiores plumosos. *Hypochæris* DC.

1. HYPOCHÆRIS GLABRA.—L.

H. "foliis radicalibus lanceolato—oblongis, runcinatis aut sinuato-dentatis glabris aut hirtis; scapis glabris nudis, ramosis

simplicibusve; involucris glabris; achæniis radii suberostribus; capitulis *parvis*. DC.

H. glabra L. De Candolle Prodr. VII, p. 90.

Hojas radicales lanceoladas oblongas, runcinadas o sinuadas dentadas las mas veces lampiñas; bohordos lampiños i sin escamas, ramificados o sencillos, cabezuelas mui pequeñas; escamas del invólucro lampiñas, aquenios del radio casi sin pico.

Esta planta, una de las comunes de Europa, se halla ahora con frecuencia en Chile. La encontré primero en otoño de 1859 en la provincia de Valdivia, i la tomé al principio por una especie nueva de Achyrophorus (A. Anwandteri), despues en la isla del lago de Aculeo, mas tarde en 1887 en gran cantidad en la Araucanía en lugares arenosos, i en 1888 con igual abundancia en la hacienda de Mercedes en la provincia de Santiago En la forma autumnal de Valdivia el invólucro se compone con frecuencia solo de seis escamas del largo de 10 milímetros. La pequeñez de las cabezuelas hace que esta especie se reconozca fácilmente.

2. HYPOCHÆRIS RADICATA.—L.

H. "foliis radicalibus runcinatis, obtusis hispidis, scapis nudis, glabris, ramosis, subdichotomis, apice parce squamellosis; involucri glabri aut scabridi squamis etiam exterioribus acuminatis *achæniis omnibus æqualiter rostratis*". DC.

H. radicata. L. DC. Prodr. VII p. 91.

Las hojas radicales son runcinadas obtusas, muestran en ámbas caras pelos tiesos; los bohordos son desnudos ramificados casi por dicotomia, i llevan en su ápice escamitas; el invólucro es lampiño o áspero i sus escamas son todas puntiagudas, aun las ínfimas, todos los aquenios tienen un pico.

Es planta bienal, con flores mucho mas grandes que en la *H. glabra*.

Es igualmente planta mui comun en Europa, i desde unos 15 años comunísima en el sur de Chile; los valdivianos pretenden que les ha venido de Osorno.

Las semillas vinieron sin duda de Europa, mezcladas con semillas de plantas forrajeras.

B Vilano uniserial e igualmente plumoso. *Achyrophorus.* Scop.

3. HYPOCHAERIS (ACHYROPHORUS) GRANDIFLORA—F. Philippi

H. «radice simplici; caule unifloro, humili, foliis parum longiore, foliis subulatis onusto, ad apicem araneoso-tomentoso; foliis plerisque rosulatis, glabris quandoque ciliatis, lineari-lanceolatis, integris, vel oblongis, vel pinnatifidis segmentis obtusis; squamis involucris satis magnis, numerosis, oblongo-linearibus, *obtusis*, basi arachnoideo-tomentosis, ligulis calycem bis æquantibus; achæniis...

In arenosis maritimis ad septentrionem fluminis Tolten legi.

El rizoma tiene el grosor de 9 milímetros. Las hojas mas grandes tienen casi 11 centímetros de largo i 27 milímetros de ancho, i las lobuladas tienen unos 7 lóbulos de cada lado. El invólucro tiene 15 milímetros de largo, casi otro tanto de grueso: las escamas tienen el ancho de 2½ milímetros, las lígulas de 3½ milímetros. No habia todavía frutos maduros.» F. Ph.

4. HYPOCHAERIS (ACHYROPHORUS) CUPRESSORUM—F. Ph.

H. radice crassa; caule mono-vel oligocephalo subaphyllo; foliis radicalibus glaberrimis, lineari lanceolatis, pinnatifido-runcinatis; foliis caulinis ad basin ramorum sitis integerrimis linearibus, bracteiformibusque in pedunculis, squamis involucri cum extremitate pedunculi *araneo-floccosis vel fariniferis*, *obtusis*, præsertim inferioribus, interioribus interdum in linea mediana pilosulis; achæniis...

Primum deteximus in valli andina de los Cipreses dicta prædii Cauquenes ad molem glariei, quæ in caput ejus descendit, postea quoque in Andibus prædii Las Condes, etc.

Los ejemplares mas grandes alcanzan a la altura de 50 centímetros i llevan 3 cabezuelas, pero las mas veces el tallo es monocéfalo i solo de la altura de 12 centímetros. Las hojas son de un verde mui vivo, i tienen en todos los diferentes ejemplares la misma forma; alcanzan a la lonjitud de 15 centí

metros i su ancho es, sin los lóbulos, de 10 milímetros; éstos son al número de 7 en cada lado. Las hojas tallinas, que existen solamente en los individuos ramificados i en la base de los ramos, son lineales i pequeñas; hai hojitas mui pequeñas, bracteiformes en los pedúnculos. Las escamas mas largas del involucro, al número de 16 a 20, tienen una lonjitud de 12 milímetros i un borde ancho escarioso; sus pelos dorsales son poco aparentes.—Esta especie se reconoce fácilmente a la vellosidad flocosa i parecida a harina que cubre su invólucro.

5. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) HOOKERI.—Ph.

H. araneosa; caule monocephalo; foliis glabris, radicalibus erectis, *scapum æquantibus*, angustissime linearibus, integerrimis, vel dentes paucos erectos setiformes gerentibus; squamis involucri *magnis* basi farinoso-tomentosis, interioribus angustis acuminatis.

Habitat in Andibus Valdiviæ l. d. Huechulafquen; Februario 1887 florebat, lecta ab Ottone Philippi.

La raiz es pálida, sencilla, del grosor de 3 milímetros, i produce las mas veces un solo tallo. Las hojas son numerosas, alcanzan a 10 centímetros de largo, pero tiene solo 1 milímetro de ancho, son un poco garzas, i si hai dientes en el borde éstos son mui finos i largos i solo al número de 2 o 3 en cada lado. El tallo es bastante grueso, i lleva solo en su estremidad unas pocas hojas aleznadas, parecidas a brácteas. El invólucro crece con la madurez del fruto, i mide entónces 33 milímetros. No hai todavia aquenios maduros, los actuales tienen 27 milímetros de largo, i son mas largos que su vilano. Especie mui notable.

6. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) ANDINA DC. VAR. LACINIATA.

Mi nieto trajo de las orillas del lago de Ranco un Achyrophorus, que tiene las hojas pinati-partidas, con lóbulos del largo de 10 milímetros casi filiformes, i la ráquis del mismo ancho, pero en el invólucro, etc., no se diferencia de la forma normal.

7. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) NAHUELVUTÆ.—Ph.

H. acaulis; pedunculis monocephalis, striatis, hispidis, nna alterava bractea subulata onustis; foliis præsertim subtus hispidulis, lanceolatis, pinnatifido-lobulatis aut integerrimis; squamis involucri nigricantibus, latiusculis, obtusis, glabriusculis; *pappi setis brevissime plumosis*, omnibus æqualibus.

In montibus Araucaniæ, cordillera de Nahuelvuta dictis invenit Hermannus Volckmann.

No recibí mas que un solo ejemplar. Las hojas radicales miden 37 milímetros de largo, algunas son casi pinatífidas, otras sinuadas-dentadas, otras mui enteras. Del cuello de la raiz nacen dos pedúnculos del largo de 11 centímetros. Hai algunas brácteas aleznadas a la base del invólucro, cuyas escamas tienen el largo de 10 a 14 milímetros; son bastante anchas, obtusas, negruzcas, un poco cilioladas, pero no llevan pelos.—Esta especie es mui particular i distinta de todas las demas del jénero por su vilano mui cortamente plumoso.

8. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) GLABRATA.—Ph.

H. glaberrima; foliis radicalibus, lineari-oblongis, repando-dentatis aut integerrimis; caule subaphyllo, plerumque dicephalo; *squamis involucri æque angustis, glaberrimis, peracutis; achaeniis...*

In deserto Atacama in valle San Andres invenit orn. G. Flühmann.

Sus hojas radicales tienen hasta 26 centímetros de largo i 2,4 centímetros de ancho i son delgadas i membranáceas; la que hai a la division del tallo tiene el largo de 44 milímetros i el ancho de 4 milímetros, los pedúnculos 11 a 20 centímetros de largo. La cabezuela tiene 20 milímetros de lonjitud, 12 a 15 milímetros de grueso, i las escamas interiores del invólucro miden 17 milímetros de largo.

He hallado en mi fundo San Juan de la provincia de Valdivia un *Achyrophorus*, que corresponde bastante bien a la des-

cripcion del *Achyrophorus tenuifolius* De Candolle, Prodr. VII, p. 94, que no es exactamente la del Remy. Este botánico atribuye al *A. tenuifolius* "achænia suberostria", i "paleas latissimas", el De Candolle no dice nada de los aquenios ni de las pajitas. Estos dos últimos caractéres no se hallan en el *Achyrophorus* de Valdivia, que por eso me parece una especie distinta, que llamaré:

9. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) HISPIDULA.—Ph.

H. caulibus erectis, glabris, aphyllis, plerumque dicephalis; foliis radicalibus erectis, lineari-lanceolatis, integerrimis, raro subdentatis, *pilosis*, præsertim in nervo mediano; involucri basi lanuginosi cæterum glaberrimi squamis *linearibus obtusis;* achæniis centralibus *longius rostratis; paleis angustis.*

Habitat in provincia Valdivia.

Las hojas tienen 20 centímetros de largo i 15 milímetros de ancho, son puntiagudas, adelgazadas en un largo peciolo, mui enteras, u ondeadas-dentadas. Nacen uno, dos o tres tallos de la misma raiz, alcanzan a la altura de 45 centímetros, son estriados, divididos en dos ramos, i llevan solo una o dos pequeñas hojas aleznadas. El invólucro es turbinado, del largo de 16 milímetros; las escamas tienen el ancho de 2½ a 3 milímetros, son redondeadas en su ápice, negruzcas i membranáceas en los bordes. (Las escamas del *A. tenuifolius* son segun la diagnósis latina de Remy "ovali-oblongæ", i segun su descripcion castellana "mas o ménos obtusas, las mas esteriores lanceoladas", habiendo contradiccion manifiesta entre lanceoladas i aovadas-oblongas.) Las ligulas tienen la doble lonjitud de las escamas del invólucro. Las pajitas tienen apénas el ancho de 2 milímetros (no son, pues, "latissimæ", mui anchas), son hiálinas i bermejas en la punta. Los aquenios del centro tienen la lonjitud de 11 milímetros, (el pico solo casi la de 5 milímetros), los de la circunferencia la de 7 milímetros (el pico de 2 milímetros); sus costillas son granulosas; no pueden de ninguna manera llamarse "suberostria." ¿Seria acaso el *A. teneriforius* Remy? Pero éste debe tener las escamas esteriores del invólucro "obtusissimas" i cubiertas de "pelos leonados lustrosos", que no existen en

nuestra planta; sus aquenios, que habrian probablemente decidido esta cuestion, no estaban conocidos al señor Remy.

La distincion de las especies chilenas del jénero *Achyrophorus* es mui difícil i a veces casi imposible.

9. A HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) VOLCKMANNI.—Ph.

(Anales de la Universidad 1873 p. 482)

Obs. Mis dos especies *Achyrophorus spinuliger* Linnaea 33 p. 720 i *A. Volckmanni* deben reunirse en una, a la cual dejaremos el nombre de *H. Volckmanni*, que recuerda la memoria de este jóven astrónomo, que contribuyó tanto al conocimiento de la flora chilena.

10. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) EURYLEPIS.—Ph.

H. rhizomate crasso, plerumque diviso; caule monocephalo, nudo, vel una alterave squama vestito, basi et apice lanuginoso, foliis *rosulatis*, *solo appressis*, *brevibus*, ambitu ovatis, plerumque profunde pinnatifidis, glaberrimis, asperulis; involucro ovato, squamis *sub-quadriseriatis*, exterioribus *brevibus*, *ovatis*, acutiusculis, dorso hispidis, interioribus oblongis, *obtusis*, *omnibus margine* lanuginoso-ciliatis.

In Andibus provinciæ Talca invenit Febr. 1879 Fridericus Philippi, postea ipse ad thermas chillanenses.

Las hojas radicales tienen a lo mas 5 centímetros de largo i la mitad de ancho, son puntiagudas, i ásperas por tener puntitas cortísimas, esparcidas. Del rizoma nacen 1 a 3 tallos estriados del alto de 20 centímetros i del grueso de casi 2 milímetros. El invólucro tiene 18 milímetros de largo, 15 milímetros de ancho; las escamas son casi cuadriseriadas, las de la segunda série *tienen 4 milímetros de ancho* i 7½ milímetros de largo; las interiores son apénas mas angostas; las pajitas del receptáculo son angostas.

Habia al principio tomado esta planta por una variedad de la *H. odorata* (Poep. et Endl. Gener. III, tab. 263), pero difiere mucho de esta especie por las escamas anchas del invólucro, i

por las hojas cortas, tendidas en el suelo, miéntras son en la especie del Pœppig erguidas i alcanzando la mitad de la lonjitud del pedúnculo.

En el mismo lugar se ha encontrado una forma *intermedia* entre la *H. odorata* i *H. eurylepis*. Tiene las hojas de la *H. odorata*, el bohordo lanudo en la base i en la punta, las escamas del invólucro lanudas en su borde, pero un poco mas angostas i ménos obtusas que las de la *H. eurylepis*.

Las pajitas del receptáculo no me ha parecido un carácter distintivo seguro; es cierto que en la *H. odorata* son anchas i tricuspidadas, pero las hai en la misma cabezuela angostas bicuspidadas i aun enteras.

11. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) DESERTÍCOLA.—Ph.

H. perennis, monocaulos, subtricephalus, glaber; foliis radicalibus oblongis in petiolum longiusculum attenuatis, margine grosse et paucidentatis subruncinatis; caule unifoliato; foliis pedunculorum longorum linearibus, subintegerrimis; squamis involucri acutis, basi hispidissimus, superius lanuginoso-ciliatis; achæniis...

Habitat in deserto Atacama l. d. Breas. Larrañaga, *lechugilla* incolarum.

La raíz tiene el grosor de 10 milímetros. Las hojas radicales llegan a tener 11 centímetros de largo i 2 a 3 centímetros de ancho, i tienen de cada lado 3 a 5 dientes grandes. El tallo tiene como 30 centímetros de altura, i se divide mas abajo de su medio; la hoja, que nace en el punto de la division es casi lanceolada, del largo de 25 milímetros, i lleva dos dientes de cada lado, las de los pedúnculos tienen la misma lonjitud pero solo el ancho de 3 milímetros, las supremas son casi aleznadas. Las escamas interiores del invólucro miden 15 milímetros de largo.

Junto con el ejemplar descrito yacian dos tallos o pedúnculos del largo de 28 centímetros, terminados por un boton, que llevaban dos hojas *asaetadas* con los dientes de la base lineales-subuladas, en el uno mui enteras por lo demas, en el otro aleznados dentados en el márjen. Las escamas del invólucro son

lanudas-erizadas. Es seguramente una especie particular, que se podria denominar *H. sagittata.*

12. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) HIRTA.—Ph.

H. perennis, multicaulis; caule ramoso, subaphyllo, *pilis patentibus dense hispido;* foliis radicalibus confertis, hispidis, pinnatipartitis, laciniis rhachique angustis, caulinis unice ad originem ramorum sitis, anguste linearibus integerrimis; squamis involucri *obtusis, glanduloso-asperis*, et, præssertim extimis, hispidis; bracteis setaceis sub involucro sitis; achæniis...

In arenosis prope Concepcion et in prædio Renaico inveni; Novembri florere incipiebat.

La raíz es negra, del grosor de 5 milímetros. El tallo es del alto de 30 centímetros, i lleva 1 a 3 cabezuelas. Las hojas tienen hasta 13 centímetros de largo, i llevan de cada lado unas seis lacinias dirijidas adelante. Los ramos o mejor pedúnculos son, ora desnudos, ora cargados de algunas brácteas aleznadas. El invólucro es del largo de 10-11 milímetros, i se compone de unas 25 escamas; hai 5 ó 6 brácteas aleznadas reunidas al rededor de su base.

Esta especie es mui distinta por sus pelos tiesos perpendiculares i mui densos del tallo; los pelos de las hojas son mas esparcidos.

13. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) LACINIOSA.—Ph.

H. glaberrima, multicaulis; caulibus ramosis, unice ad originem ramorum folia minuta, lineari-subulata gerentibus; foliis radicalibus *bipinnatifidis* laciniis divaricatis acutis sicut rhachis auguste linearibus; squamis involucri *laxis subbiseriatis*, circa 20, anguste linearibus, obtusis, dorso setosis, achæniis...

Prope Concepcion unicum specimen inveni.

De un rizoma negro del grueso de 5 milímetros nacen seis tallos, divididos dos o tres veces casi por dicotomia, cuyo mayor tiene la altura de 25 centímetros. Las hojas radicales son numerosas, del largo de 5 centímetros i del ancho de 18 milímetros, hai como 7 lóbulos de cada lado dirijidos atrás, i pro-

vistos de 1 a 3 lóbulos, que se dirijen hácia la punta; lacinias i ráquis tienen solo el ancho de 2 milímetros. Las hojas tallinas inferiores tienen 11 milímetros de largo, las supremas tienen casi la forma de pelos i la lonjitud de 3 a 4 milímetros. Las escamas del invólucro son negruzcas, romas, con el borde blanco escarioso, las interiores del largo de 13 milímetros. Las pajitas del receptáculo tienen la forma sólita angosta, con la punta mui alargada. No hai todavía frutos.

14. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) GRAMINIFOLIA.—Ph.

H. glaberrima; caule solitario monocephalo, stricto, nudo; foliis radicalibus erectis, *anguste linearibus*, basi attenuatis, acutiusculis, subintegerrimis, *fere coriaceis;* squamis involucri linea-ri-lanceolatis, margine arachnoideo-villosulis; paleis involucri linearibus, acutissimis; achæniis brevissime rostratis.

In Andibus de Popeta dictis provinciæ Colchagua invenit Fridericus Philippi Januario 1881.

El rizoma tiene el grosor de 5 milímetros. El tallo alcanza a la altura de 30 centímetros i lleva solo una o dos escamas. Las hojas miden 15 a 20 centímetros en lonjitud i apénas 4 milímetros en latitud, son casi todas mui enteras, i llevan rara vez uno que otro diente en el borde. El invólucro tiene 23 milímetros de largo, 13 de grueso; sus escamas son lanceoladas-lineares, forman 3 o 4 hileras, tienen el ancho de 3 milímetros, i las esteriores la lonjitud de 8 milímetros. Los páleas del receptáculo miden 20 milímetros, los aquenios 10 milímetros, el vilano otro tanto. — Difiere de la *H. andina*, (que no he hallado nunca en los Andes, pero sí en los lugares poco elevados de la costa de Valdivia) por la cabezuela ancha, el invólucro formado de muchas escamas etc., de la *H. tenuifolia* por las pajitas del invólucro angostas, las escamas del invólucro lampiñas, etc.

15. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) IBARI.—Ph.

H. caule solitario, monocephalo, *villosulo*, aphyllo; foliis anguste linearibus, integerrimis vel paucidentatis; squamis involucri dense *arachnoideis*, *dorso setosis*, atroviridibus, linearibus,

a basi inde acuminatis; paleis basi latis et interdum dente munitis, deinde angustissimis; achaeniis...

In regione magellanica et quidem in montibus de Latorre dictis invenit Januario 1879 Henricus Ibar.

An *H. coronopifolia* Schultz Bip.?

El rizoma tiene el grueso de 4 a 5 milímetros. El tallo tiene 18 milímetros de alto, i es enteramente desnudo o cargado de una que otra escama linear. Las hojas mas grandes tienen la lonjitud de 13 centímetros i la anchura de 2½ milímetros. El involucro tiene 16 milímetros de largo i casi 10 milímetros de grueso i es turbinado; sus escamas forman tres o cuatro hileras. No hai aquenios ni siquiera medio maduros.

16. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) PYGMACA.—Ph.

H. perennis, glabra, fere acaulis; foliis rosulatis, late linearibus, in petiolum longum attenuatis, repando-dentatis vel subpinnatifidis; caule foliis breviore monocephalo, apicem versus arachnoideo; involucri squamis 2-3 seriatis, inferibus parce setosis, *basi latis, dein abrupte angustatis;* achænis circunferentiæ rostratis.

In Valli nebularum haud procul a thermis chillanensibus Januario 1878 legi.

El rizoma tiene el grosor de 4 milímetros i mas. Las hojas miden casi 4 centímetros de largo i 4 milímetros de ancho, la parte peciolar ocupa la mitad de su lonjitud; hai 4 a 6 dientes o lóbulos de cada lado. El tallo tiene a lo sumo la lonjitud de 5 centímetros. El invólucro tiene 9 milímetros de largo i 4½ de ancho; la *parte superior de sus escamas inferiores es casi filiforme* i la mayor parte de los aquenios está comida por la larva de una mosquita, cosa que sucede con tanta frecuencia en las sinantéreas de Chile; los aquenios que quedaron, tienen la lonjitud de 4 milímetros.

17. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) MELANOLEPIS.—Ph.

H. perennis; caulibus 1 a 2 cephalis, aphyllis, satis elatis, foliis radicalibus ad summum 85 mm. longis, oblongis, basi atte-

nuatis, subintegris, runcinatis, profunde pinnatifidis, glabris, sub lente veluti granulatis; caulibus vix una alterave bractea lineari onustis; capitulis diametri 11-12 mm.; squamis involucri vix basi aliquantulum araneosis, cæterum glabris, exterioribus basi latis subito attenuatis, interioribus omnino linearibus, obtusis, nonnunquam 20 mm. longis, apice longe nigris; achaeniis radii rostratis.

In valle fluminis Aconcagua loco dicto Guardia Vieja legit Jan. 1861 orn. Aug. Borchers.

El rizoma es como en las demas especies perennes negro, i alcanza al grosor de 10 milímetros. Los tallos tienen la longitud de 18 centímetros, i quizas mas, (los primeros habian sido comidos por el ganado). Las escamas esteriores del invólucro se adelgazan súbitamente de su base ancha, i son enteramente verdes, las interiores son anchas i largamente negras en su punta i tienen su borde cortamente ciliado de pelos aracnoídeos; tienen 2 milímetros de ancho. Las pajitas del receptáculo son del largo de 15 milímetros, angostas, se adelgazan desde la base i rematan en una punta setácea.

18 HYPOCHAERIS (ACHYROPHORUS) PUMILA.—Ph.

H. annua, glaberrima, pumila, acaulis; foliis rosulatis oblongis, basi attenuatis, integerrimis vel sæpius repando-dentatis; scapis plerumque monocephalis, folia multum superantibus, omnino nudis, vel apicem versus bractea squamiformi una alterave onustis; squamis involuri parvi bi vel triseriatis, acutis; ligulis squamas parum superantibus; pappo sessili, setis vix plumosis.

Habitat in provincia Ñuble, ubi inter Bollen et Coigueco nec non ad La Huerta invenit orn. doctor Fridericus Puga.

La raiz es sencilla, delgada i parda. Las hojas tienen a lo mas 35 milímetros de largo i 10 milímetros de ancho, son puntiagudas, i muestran por lo comun tres a cuatro dientes de cada lado. El bohordo puede tener hasta 12 centímetros de altura; la cabezuela es pequeña; el invólucro tiene 7 milímetros escasos de lonjitud i 5 milímetros de grosor. Las pajitas del receptáculo son del largo de 5 milímetros, i los pelos del vi-

lano cargados de pelitos tan pocos i tan cortos, que el vilano puede apénas llamarse plumoso.

21. HYPOCHAERIS (ACHYROPHORUS) NANA.—Ph.

H. acaulis, humilis, rhizomate crasso, plerumque monocaulo; foliis confertissimis glabris, plerumque pinnatifidis, lobis angustis, apice rotundatis; pedunculo nudo, arachnoideo-lanato; squamis involucri superius dense lanato-ciliatis; dorso glabriusculis; achæniis...

In Andibus Illapelinis frequens, locis dictis Las Mollacas, Polcura. El Rodeo, etc.

El rizoma está cubierto de los restos de las hojas muertas como en todas las plantas acaules i perennes, i negro. Las hojas tienen a lo sumo con sus lóbulos el ancho de 6 milímetros, i son puntiagudas, mientras que sus lóbulos son las mas veces redondos. El tallo o mas bien pedúnculo tiene a lo mas 8 centímetros de altura, las hojas la mitad. Las escamas del invólucro son triseriadas, del ancho de 1¼, 1½ milímetro, puntiagudas, cubiertas en sus bordes de densa i fina lana blanca. El grosor del invólucro es de 8 milímetros. Ningun ejemplar tiene aquenios siquiera medio maduros.

20. HYPOCHÆRIS (ACHYROPHORUS) THERMARUM.—Ph.

H. acaulis, glabra, glaucescens; foliis omnibus radicalibus, ambitu oblongis in petiolum attenuatis, pinnatifidis, lobulis subquinque, oblongis ovatisve, integerrimis, mucronatis; *scapo tenui, folia bis æquante*, ante capitulum lanuginoso; involucri hemisphærici squamis *triseriatis*, lanceolato-linearibus, in linea mediana hispidis, margine lanoso-ciliatis; ligulis... achæniis...

Habitat in andibus provinciæ Curicó ad "Los Baños", Manuel Vidal.

Tengo tres ejemplares a la vista, dos con un solo tallo, uno con tres tallos. El rizoma es negro, del grosor de 5 a 7 milímetros. Hai solo unas cuatro hojas radicales, que tienen a lo mas la longitud de 48 milímetros i el ancho de 12 milímetros, i que son mas o ménos profundamente partidas en unos cinco lóbulos

mas o ménos anchos de cada lado; la parte basal de ellas es pecioliforme. Los bohordos son delgados i llegan a la altura de casi 70 centímetros, la cabezuela es del largo de 10 milímetros. Las escamas del invólucro tienen el ancho de 2¼ milímetros i son mui apretadas.—La descripcion de la *Hypochaeris clarionifolia* Remy conviene en muchos puntos a nuestra planta, pero se dice que sus escamas son uniseriadas i obtusas, i del largo de 6 a 8 líneas o sea 13 a 18 milímetros.

III. TARAXACUM HALLER

Gay Botan. III, p. 453

TARAXACUM IBARI.—Ph.

T. glabrum; foliis radicalibus runcinatis; scapo folia vix superante; squamis involucri *inbricatis*, *omnibus appressis*, exterioribus ovato-lanceolatis, acuminatis, interioribus late albosca-riosis; achæniis valde costatis, costis apice spinulosis; stipite pappi achænium æquante.

An *T. Magellanicum* Commers. herb? nullibi descriptum. cfr. Flora 1855 p. 122. Habitat in terra Magellanica ad "Rioblanco; cordillera de los Baguales"; legit martio, 1879, Henricus Ibar.

La raiz es larga, gruesa, negra. Las hojas tienen la lonjitud de 15 centímetros i son mas angostas que en el *T. officinale*, su anchura no pasa de 12 milímetros. Las escamas del invólucro son triseriadas; las ínfimas, del largo de 5 a 6 milímetros, tienen un borde escarioso mui angosto i solo en la base, las interiores, que tienen el largo de 11 milímetros, tienen todo el borde escarioso i ancho. Los aquenios miden 4 milímetros, i las cerdas de su vilano están unidos en su base formando anillo.—El invólucro es exactamente el del jénero *Hypochaeris*.

IV. MACRORRHYNCHUS LESSING.

Gay Botan. III, p. 455

MACRORRHYNCHUS ELATUS.—Ph.

M. perennis glaber; foliis auguste linearibus integris aut dentatis, aut fere pinnatifidis; scapis elatis, villosis et sub capi-

tulo lanatis; squamis involucri pilosis; pilis omnibus elegantissime articulatis.

Habitat in andibus de Chillan, loco dicto Piedras azules; Januario 1877 legimus.

El bohordo alcanza a la altura de 50 centímetros, las hojas a la lonjitud de 30 centímetros, i el invólucro a la de 13 milímetros.—Es de notar, que el señor Remy llama al *M. Pœppigii* (Gay III, páj. 457) anual, siguiendo el Prodromo de De Candolle (VII. páj. 152), pero la planta de Poepping, que es sin duda la *Trochoseris alpina* Poepp. et Endl. (Nov. gen. III, p. 56, tab. 263), tiene la raiz "lignosa" i es *perenne*. Esta especie se distingue de la nuestra por las escamas casi lampiñas del invólucro.—Mi *M. australis*, an. Univ. 1873, páj. 422, es mui distinto de los dos por la lana blanca, que cubre la cara inferior de las hojas.

V. SONCHUS L.

(Gay Botan. III, p. 457)

1. SONCHUS GRACILIS.—Ph.

S. annuus, *glaberrimus*, (omni tomento arachnoideo-gossypino destitutus); foliis *omnibus pectinato-pinnatifidis* et dentatis, subspinosis; caule tenui, superius longe denudato; involucris angustis; achænüs costatis et rugulosis, costis subæqualibus.

Los deserto Atacama, et quidem in valle San Andres invenit Gustavo Flühmann.

El tallo alcanza a la altura de 60 centímetros, i lleva hojas en su tercio inferior, mas arriba es afilo i tiene al oríjen de las ramas solo brácteas en forma de escamas. Las hojas tallinas tienen a veces la lonjitud de 9 centímetros, i la anchura de 22 milímetros, muestran grandes orejuelas, i unos 4 a 5 lóbulos perpendiculares a la ráquis de cada lado. Hai pocas cabezuelas, cuyo pedúnculo mide por lo comun 20 milímetros, su diámetro es de 10 a 12 milímetros. El grosor del tallo es mucho menor que en el *S. oleraceus*, i el de los pedúnculos es por lo comun solo de 1 milímetro.

2. SONCHUS ARVENSIS L. VAR NANUS.—Ph

S. caule humili 2-3 cephalo; foliis oblongis, margine vix ac ne vix quidem repandis, dense spinuloso dentatis, dentibus longe acuminatis, inferioribus sensim in petiolum attenuatis, superioribus basi lata sessilibus, auriculatis, auriculis *rotundatis*; pedunculis glanduloso-pilosis; involucro glaberrimo, oligophyllo; achæniis *lævibus*, marginatis.

Ex Araucania Februario 1888 attulit orn. W. B. Calvert.

Tengo dos ejemplares iguales. Su altura es solo de 10-12 centímetros. Las hojas mayores tienen 5 centímetros de largo, 7 milímetros de ancho sin los dientes del borde que miden hasta 4 milímetros. Los pedúnculos llevan pelos terminados en cabezuela, pero no las cabezuelas de flores. Éstas tienen el grueso de 5 milímetros, i las escamas interiores el largo de 9-10 milímetros. Los aquenios, tal vez todavía no perfectamente maduros, son blanquizcos, del tamaño de los del *S. oleraceus* o *asper*, tienen en su dorso dos costillas mayores i unas seis mas delgadas.

VI. Zollikoferia DC.

"Capitulum multiflorum. Involucrum ovato-oblongum, imbricatum, squamis margine scariosis, exterioribus brevioribus. Receptaculum nudum. Achaenia cylindracea, vix tetragona, erostria, subtiliter striata, glabra seu brevissime pubescentia. minime tuberculis exasperata, ima basi (saltem in *Z. chondrilloide)* cornubus 4 brevibus deorsum directis instructa. Pappus pluriserialis sessilis, pilosus, mollis."

Dc. Prodr. VII. p. 183.

Cabezuela multiflora, invólucro aovado-oblongo, apizarrado; escamas escariosas en el márjen, las esteriores mas cortas. Receptáculo desnudo. Aquenios cilíndricos, apénas tetrágonos, sin pico, finamente estriados, lampiños, o con pubescentia mui corta, de ninguna manera áspero-tuberculosos, en la base (a lo ménos es así en la *Z. chondrilloides)* provistos de cuatro cuernecitos dirijidos abajo. Vilano pluriserial, sésil, compuesto de pelos blandos. DC.

Los señores Bentham i Hooker reunen las Zollikoferias con el jénero *Microrrychus* de Lessing. (Genero plant. II, p. 529).

ZOLLIKOFERIA? ELQUIENSIS.—Ph.

Z? annua, glaberrima, caule erecto; foliis oblongis, grosse et paucidentatis, radicalibus in petiolum attenuatis, caulinis basi lata amplexicaulibus; ramis monocephalis, uni-vel bifoliatis; squamis involucri centro viridibus, margine late scariosis.

Prope oppidum Elqui, jam Vicuña dicti, Octobre 1878 inveni.

La planta tenia solo la altura de 20 centímetros, pero será probablemente mayor en años ménos secos, i llevaba, a lo mas, cinco cabezuelas. La raíz es blanca i mui sencilla. Las hojas radicales estaban ya casi todas marchitadas i caidas; las tallinas inferiores mas grandes tienen 25 milímetros de largo i 5 milímetros de ancho, las superiores tienen la misma lonjitud, pero su anchura es la doble i triple; son puntiagudas, i llevan de cada lado unos tres dientes grandes. Las cabezuelas tienen el largo de 9 milímetros i el mismo diámetro; sus escamas son multiseriadas, todas escariosas en los lados, las esteriores mas i mas cortas i al fin reflejas. Las corolas mui delgadas, tienen el tubo largo. Los aquenios son sin pico, algo comprimidos, con muchas costillas, mui lisas, que rematan en un dientecito; el vilano es de un blanco de nieve, mui caduco, con pelos mui blandos. —¿A qué jénero debe referirse? ¿debe acaso constituir un jénero especial? Se distingue de la *Zollikoferia* típica, *Z. chondrilloides*, por los aquenios multicostatos i a quienes faltan los cuatro pequeños cuernecitos de la base. No puede pertenecer al jénero *Micorrhynchus* Less., con el cual Bentham i Hooker quieren reunir las *Zollikoferias* de De Candolle, a pesar de que éstas tienen los aquenios subtiliter estriados, i los *Micorrhynchos* aquenios "4-5 costatos".

VII. Crepis L.

"Capitulum multiflorum, involucrum duplex, interius uniseriale, exterius breve calyculiforme. Receptaculum epaleaceum, Achaenia terestiuscula, exalata, sensim in rostrum breve atte-

nuata. Pappus pilosus albus, mollis, multiserialis» (sessilis). De Candolle Prodr. VII, p. 160.

Cabezuela multiflora. Invólucro doble, el interior uniserial, el esterior corto como cáliz. Receptáculo sin pajitas. Aquenios subcilíndricos, sin alas, adelgazados en un pico corto. Vilano blanco, blando, multiserial, formado de pelos sencillos, i sésil.

CREPIS? GEISSEANA.—Ph.

Cr? annua, glaberrima; caule erecto, ramoso, humili, foliis membranaceis, erectis, late linearibus, radicalibus utrinque sensim attenuatis, plerumque dentes paucos, latos, peracutos margine gerentibus; caulinis similibus, sessilibus; floribus corymbosis; pedunculis elongatis, nudis, monocephalis: squamis, etiam calyculi, albo-scariosis, interioribus apice sphacelatis. circa 10; ligulis pallide flavis, involucrum parum superantibus: achæniis (immaturis) cylindricis.

Ab orn. Guill. Geisse prope Bandurrias in provincia Atacama detecto.

La raiz es mui sencilla, blanca i delgada. El tallo tiene la altura de 20 centímetros i se ramifica desde la base en pocos ramos, siendo que los internodios miden 3½ centímetros i mas. Las hojas radicales tienen hasta 9 centímetros de largo, i 10 milímetros de ancho con sus dientes; éstos son perpendiculares sobre el márjen, de base ancha pero con la punta mui fina i delgada, hai de cada lado 1 a 3; las hojas tallinas son mas pequeñas, sésiles, i tienen solo en la base sus dientes. El pedúnculo tiene el largo de 2½ a 4 centímetros, el invólucro el de 9 milímetros. El receptáculo es desnudo, el vilano blanco, pero los aquenios son tan poco desarrollados, que no puedo ver si son lisos o provistos de costillas i solo que, al tiempo de florecer, son cilíndricos i truncados.

VIII. Hieracium L.

(Gay Botan. III, p. 460)

HIERACIUM MAGELLANICUM C. H. Schultz.

H. perenne phyllopodum, caule spithameo, scapiformi, hirsuto, bractea una alterave auguste lineari ⅔-1 poll. longa munito;

foliis rosularibus, 3-4½ poll. longis, 4-8 lin. latis, obverse lanceolatis, sinuato-dentatis vel integris glabrescentibus; anthela discreta subcorymbosa, ocephala, capitulis pedicellis suffultis 16-⅔ poll. longis, bractea una alterave elongato-lineari munitis tomentosis et hirsutissimis; involucri 4½ lin. longi campanulati hirsutissimi squamis acuminatis; floribus sulphureis; pappo sordido» Schultz.

H. magellanicum Schultz Flora 1855, p. 122.

«Habitat in freto magellanico ad fodinam lithanthracum; legit W. Lechler.»

No poseemos esta especie, a no ser que el *H. antarcticum*, que he descrito en los ANALES DE LA UNIVERSIDAD de 1873, p. 483, cuando no tenia conocimiento del trabajo de Schultz en la Flora, sea una simple variedad uniflora.

Ahora he recibido del doctor don Cárlos Martin un Hieracium, recojido por él en las islas Malvinas en Diciembre de 1884, que parece una variedad del *H. magellanicum*. Sus hojas radicales miden 38 milímetros de largo por 10½ de ancho, son mui enteras i distintamente mucronadas; hai entre ellas dos hojas perfectamente lineales, una del ancho de 2 milímetros, otra de doble anchura (3½ milímetros); el tallo tiene solo la lonjitud de 8 centímetros o sea 3 pulgadas i lleva tres cabezuelas, pero en lugar de hojas solo bracteitas aleznadas al oríjen de los pedúnculos.

SECCION III

TUBULIFLORAS

I. Eupatoriáceas

MIKANIA Willd.

«Capitulum quadriflorum, Recept. nudum augustum. Invol 4 phyllum, adjecta una aut ad basin aut infra basin bracteola Cor. tubus brevis, faux dilatata subcampanulata. Antheræ exertæ. Achæniun angulatum. Pappus uniserialis pilosus, scabridus.—Frutices aut herbae, sæpissisime scandentes. Folia constanter opposita, saepius petiolata, projectura transversali inter se ligata, raro ad basin petioli auriculata, limbo saepe cor-

dato aut ovato sed in genero multiformi. Capitula spicata, racemosa, corymbosa, aut paniculata. Corollæ albidæ aut pallide flavescentes.» DC. Prodr. V, p. 187.

Invólucro formado de *cuatro* brácteas poco desiguales. Vilano formado de pelos numerosos uniseriales, sencillos. *Cabezuelas cuadrifloras.* Hojas opuestas. Género poco distinto del *Eupatorium*, pero de un porte particular, i fácil de distinguir por el corto número de las florecillas en las cabezuelas.

MIKANIA ARAUCANA.—Ph

M. caule volubili, puberulo; foliis oppositis, triangulari-ovatis, acutis, sagitattis, grosse dentatis, penninerviis, asperulis; floribus dense corymbosis; pedunculo communi folium subaequante, imo breviore; cymis basi foliatis, pedicellis involucro brevioribus; squamis involucri oblongis, mucronatis; bractea squamis involucri parum breviore, flosculis quaternis; corolla campanulata.

In Araucania loco dicto Las Trancas invenit orn. Theodorus Schmidt.

Tenemos la estremidad de una rama del largo de 80 centímetros, cuyo grosor en la base es apénas de 2 milímetros. Las hojas son casi mas cortas que la mitad de los internodios, en las inferiores el peciolo mide 8 milímetros, la lámina 30 milímetros de largo i 20 milímetros de ancho, el borde tiene de cada lado unos cinco dientes anchos i triangulares, que se pierden en las hojas superiores; los lóbulos u orejas de la base son puntiagudos i dentados aun en el borde interno; el seno de la base es mas o ménos abierto. Los pedúnculos nacen de las axilas inferiores, tienen 5 centímetros de largo i sus hojas supremas el de 15 milímetros, tienen el borde mui entero, pero son por lo demas parecidas a las hojas tallinas. El invólucro mide 3 milímetros de largo; las corolas, que son blancas, miden solo 2 milímetros.

Es singular que se haya encontrado en la Araucania una especie de este jénero, que es propio de la América caliente.

R. A. PHILIPPI
Director del Museo Nacional

(Continuará)

CONGRESO MÉDICO INTERNACIONAL DE ROMA

Comisionados por el Supremo Gobierno para asistir al XI Congreso Médico Internacional de Roma, hemos puesto de nuestra parte todo empeño a fin de poder apreciar los distintos trabajos presentados i las discusiones científicas a que ellos han dado lugar.

Era nuestro propósito presentar un informe detallado; pero, debido al gran número de comunicaciones i al escaso tiempo de que los oradores podian disponer para desarrollarlas, no hemos podido formarnos sino una idea mui sumaria. Por esto nos limitaremos a dar una descripcion en globo, reservándonos para tratar en estenso muchas de las importantes cuestiones debatidas, una vez que se publiquen las actas de las sesiones i que podamos estudiarlas con cierta detencion.

Las ventajas de los Congresos Médicos i el provecho inmenso que con ellos adquiere la ciencia, son puntos indiscutibles i cuya necesidad se ha hecho siempre sentir.

Todos los médicos, tanto los que se dedican a investigaciones de laboratorio como los que ejercen la práctica de la medicina, concurren con sus trabajos, a fin de hacerlos conocer de sus demas colegas; es allí donde, por medio de la discusion, se armonizan las distintas escuelas, donde se dan a conocer los des-

cubrimientos científicos, así como las esperiencias i las estadísticas de los que han puesto en práctica los recientes métodos operativos o han llevado a la cabecera del enfermo la aplicacion de los adelantos terapéuticos.

Es tambien allí donde se discuten los reglamentos hijiénicos que han de preservarnos contra la importacion de las enfermedades o que tienden a atenuarlas i hasta impedirlas.

Por eso desde largos años atras se vienen reuniendo en cada pais Congresos que proporcionan facilidades para cambiar ideas i adquirir conocimientos.

Pero es indudable que los Congresos Internacionales son aun mucho mas importantes; puesto que cada pais tiene sus enfermedades propias o por lo ménos con caractéres distintos, i, por consiguiente, los médicos poseen mayor práctica, mayor caudal de conocimientos sobre tales o cuales modalidades patolójicas, segun sea el clima o la localidad en que ejerzan su profesion.

En los Congresos Internacionales, las eminencias científicas del mundo entero se reunen, se acercan, llevan el contingente de sus largas esperiencias, resultando de la discusion de sus escuelas, tratamientos médicos i quirúrjicos, que todos los médicos pueden conocer éstos i ponerlos en provecho de la humanidad.

¡Cuánto ganaríamos en todos sentidos si se celebraran Congresos Sud-Americanos que, ademas de estrechar nuestras relaciones, nos permitieran conocer el adelanto científico de cada una de nuestras Repúblicas i ponernos de acuerdo sobre los principios hijiénicos que sirven de base a la profilaxia moderna!

Si alguna vez llegase a realizarse esta idea, reuniéndonos en alguna de las capitales de Sud-América pocos meses ántes de cada Congreso Internacional, conseguiríamos así las ventajas de poder llevar a ellos el resultado de nuestras discusiones i hacer conocer tanto el grado de adelanto que la ciencia ha adquirido entre nosotros, como tambien muchas de las modalidades patolójicas que nos son propias i la jeografía médica de los paises sud-americanos que tan imperfectamente se conoce aquí.

Al ménos deberian tener lugar en Chile, en épocas determinadas, Congresos científicos para los cuales se fijaran de antemano ciertos temas, pudiendo tambien presentarse todos los

trabajos de alguna importancia. Con un estímulo de esta naturaleza se conseguiria formar una literatura médica, de la que carecemos casi en absoluto; se recojerian cuidadosamente las observaciones diarias de nuestros hospitales, que son la base de todo trabajo científico; se daria mayor importancia a los datos estadísticos, i se propenderia a mejorar nuestras condiciones hijiénicas.

Si nos hemos permitido hacer estas observaciones, es debido a que en el actual Congreso todos los paises han presentado trabajos de mayor o menor importancia, pero todos tendentes al desarrollo de la ciencia i a dar a conocer las condiciones hijiénicas, las enfermedades que les son mas comunes i el grado de adelanto que han alcanzado en ellos la medicina i la cirujía. Se han traido a la discusion desde los trabajos de gran aliento de los franceses, alemanes, ingleses hasta modestas estadísticas de hospital.

En la larga lista de las comunicaciones, que llegan a 2,700, solo figura una de Chile, enviada por los doctores Moore i Sierra, con el título de "Ensayo sobre la mortalidad infantil en Chile."

Ántes de ahora creíamos que en un Congreso Internacional solo tendrian cabida grandes descubrimientos o comunicaciones sobre puntos de un interes capital. Nos hemos convencido de que tambien se aprecian i se discuten las descripciones de epidemias pasadas, los proyectos de saneamiento de ciudades, estadísticas de todo jénero i aun simples monografías publicadas anteriormente.

Hemos tenido en Chile en dos ocasiones epidemias de cólera; la viruela hace numerosas víctimas cada año; la mortalidad infantil alcanza grandes proporciones. El estudio de cada una de estas materias i de otras muchas de igual importancia, de sus causas, su marcha, de los medios de correjirlas, serian otros tantos temas de interes.

Creemos de nuestro deber hacer presente la importancia que tendria el que se enviasen al próximo Congreso Internacional trabajos de la naturaleza de los que hemos apuntado.

La idea de los Congresos Internacionales nació en Burdeos el año 1865. Se reunia entónces el tercer Congreso Médico frances, i su presidente, el profesor Gintrac, propuso en una de las sesiones jenerales que, con ocasion de la Esposicion de Paris del año 67, se celebrase en aquella capital un Congreso en el cual tomaran parte todos los médicos tanto franceses como estranjeros. La proposicion fué aceptada con entusiasmo, i el 16 de Agosto de 1867 se inauguró en Paris, en el gran anfiteatro de la Escuela de Medicina, el primer Congreso Internacional presidido por el profesor Bouilland i al cual asistieron 1,300 médicos de los distintos paises. Se discutieron puntos de alta importancia, como la naturaleza de la tuberculósis i su trasmisibilidad, la sífilis, los accidentes que ocasionaban la muerte despues de las operaciones quirúrjicas, etc. Ántes de clausurarse las sesiones, el profesor Pantaleoni manifestó la conveniencia de que los médicos de los distintos paises se reuniesen periódicamente a fin de cambiar ideas sobre los adelantos científicos.

Se fijó entónces Florencia como asiento del II Congreso Internacional, que comenzó sus trabajos el 23 de Setiembre de 1869, bajo la presidencia honoraria del profesor Bouilland i la efectiva del profesor De Renzi.

Aun cuando por el número de los médicos que concurrieron, 340 solamente, el éxito de este Congreso parecia ménos brillante que el del anterior, sin embargo, se trataron puntos de alta importancia, como el referente al miasma palúdico, la terapéutica de las enfermedades cancerosas, la curacion de las heridas por arma de fuego, las condiciones hijiénicas de los hospitales, la influencia de los ferrocarriles sobre la salud, las condiciones que favorecen el desarrollo de las enfermedades en los grandes centros de poblacion i los medios de prevenirlas, los derechos i deberes del médico en relacion con las lejislaciones de los diferentes paises, etc.

En la sesion de clausura se decidió que el III Congreso Internacional tuviese lugar en Viena.

El 2 de Setiembre de 1873, bajo la presidencia del profesor Rokitauski, se reunieron 671 médicos, que se ocuparon especialmente en dilucidar cuestiones hijiénicas.

Los principales temas eran la cuestion vacuna, las cuarentenas en el cólera, el saneamiento de las ciudades, proyectos de una farmacopea internacional i medidas a fin de obtener la mayor uniformidad de los estudios médicos en los diferentes paises.

Las conclusiones mas importantes a que se arribó fueron: la supresion de las cuarentenas terrestres i fluviales el mantenimiento de las marítimas por lo que respecta al cólera, i el recomendar a los gobiernos la vacuna obligatoria.

El 19 de Setiembre de 1875 se reunió en Bruselas el IV Congreso Internacional, bajo la presidencia del profesor Vleminckx, con asistencia de 412 miembros de las diferentes naciones.

Para facilitar el trabajo, se dividió en distintas secciones i se abrió una Esposicion de hijiene i medicina a fin de poder apreciar el grado de desarrollo que habian alcanzado estos ramos de la ciencia.

Los temas mas importantes de que allí se ocupó fueron la necesidad de instituir pequeñas maternidades que reemplazasen a las mui estensas, entónces en práctica; la cuestion de la anestesia quirúrjica, arribándose a la conclusion de que el éter i el cloroformo bastaban para las necesidades de la cirujía, sin que la asamblea se decidiera sobre cuál de las dos sustancias era preferible; i en tercer lugar se discutió sobre los medios de prevenir los accidentes del fósforo en las fábricas.

El V Congreso Internacional se celebró en Jinebra el año 1877, i en el tomaron parte, bajo la presidencia del profesor Vogt, 365 médicos.

El 7 de Setiembre de 1879 tuvo lugar en Amsterdan la inauguracion del VI Congreso Médico Internacional. El profesor Douders, de Utrech, presidió las sesiones, a las cuales asistieron 630 médicos.

La comunicacion mas importante i que dió lugar a mayor discusión fué la del profesor Líster sobre el método antiséptico.

Virchow pronunció en aquellas sesiones su brillante discurso sobre la educacion médica.

Se trató tambien sobre la enfermedad de Bright, el uso de los baños frios en las enfermedades febriles, la curacion radical de la hernia, reglamentacion de la prostitucion, etc.

El VII Congreso Internacional, que se reunió en Lóndres el 3 de Agosto de 1881, fué el mas brillante de todos los que hasta entónces se habian celebrado, i en cada una de sus secciones se trataron cuestiones del mayor interes para la ciencia.

En la seccion de cirujía se habló del progreso de la cirujía abdominal. La discusion fué abierta por el profesor Spéncer Wells, i el método antiséptico tuvo calurosos defensores.

El profesor Ollier trató la importante cuestion de las resecciones subperiósticas.

Se discutió sobre las causas que impedian la reunion por primera intencion de las heridas operativas, i los medios de llegar a ese resultado.

En la seccion de medicina, el profesor Sangeubeck sostuvo los resultados obtenidos en la ataxia locomotriz por el estiramiento del nervio ciático, i se llamó la atencion sobre la incoordinacion de los movimientos en la taber dorsal.

Brown-Sequard disertó con todo brillo sobre la cuestion de las localizaciones de las enfermedades del encéfalo i médula espinal bajo el punto de vista del diagnóstico. En la discusion sobre localizaciones cerebrales, Charcot tomó una parte mui activa.

Garrod i Hutchinson presentaron trabajos de alto interes sobre la gota i el reumatismo. Gargia habló sobre la invencion del laringoscopio, i Morell-Makenzie de la curacion local de la difteria.

En jinecolojía i obstetricia, los profesores Tarnier i Lazarewitch abrieron la discusión sobre el forceps; Battey habló de la estirpación de los ovarios, i se leyó una memoria del profesor Freund sobre la estirpacion del útero.

La sección de fisiolojía, ántes de iniciar sus trabajos, declaró por unanimidad la conveniencia de la esperimentacion sobre animales vivos, lo que hasta entónces era combatido.

En las sesiones jenerales de aquel memorable Congreso, Pasteur habló sobre la teoría de los jérmenes; Virchow, del valor de los esperimentos patolójicos, i Volkmann, del progreso de la cirujía en los últimos diez años.

En el VIII Congreso, celebrado en Copenhague el 11 de Agosto de 1884, con asistencia de 1,740 miembros, la comunica-

cion mas notable fué la de Pasteur sobre microorganismos i vacunas.

De entónces data la atenuacion del vírus por medio de la cultura de los microbios, el descubrimiento de la vacuna del carbunclo, etc.

Desde 1880 comenzó Pasteur a ocuparse de la hidrofobia; pero, por la naturaleza misma de sus estudios, que estaban sometidos a la esperimentacion en animales, el gran descubrimiento de su vacuna no pudo quedar en plena evidencia hasta esa fecha.

El IX Congreso tuvo lugar en Wáshington el 5 de Setiembre de 1887, con la presencia de 3,000 congresistas. En cada una de sus secciones se presentaron estudios de mucho interes, i en la sesion de clausura se anunció que la próxima reunion se verificaria en Berlin.

El Congreso de Berlin, X de los Congresos Internacionales, ha sido quizas el mas notable de todos cuantos haya habido, tanto por sus trabajos como por el órden i facilidades que permitieron hacer mas eficaz la labor de las distintas secciones.

El comité de organizacion era compuesto de Virchow, von Bergmann i Waldeyer, ayudados por la Admininistracion del Estado, el Gobierno del Imperio i la Universidad.

La inauguracion tuvo lugar el 4 de Agosto de 1890, i tomaron parte mas de 5,000 congresistas.

Como aun están mui frescos en la memoria los trabajos de este Congreso, diremos solo dos palabras acerca de él.

Fué presidente honorario el doctor Cárlos Teodoro, duque de Baviera, i efectivo el profesor Virchow.

Las sesiones comenzaron con la conferencia de Líster sobre el estado de la cirujía antiséptica en aquel entónces. En seguida Koch leyó su famoso trabajo sobre las investigaciones bacteriolójicas, anunciando entónces la posibilidad, a lo ménos en animales, de la curacion de la tuberculósis, trabajo que tres meses despues produjo gran conmocion en el mundo científico. Bouchard espuso su teoría sobre la infeccion, i Cantani habló de la antisepsia i trató la importante cuestion de las altas temperaturas en las enfermedades febriles, concluyendo con el consejo de preferir los baños frios a los autitérmicos químicos.

No hemos podido ménos que dar este lijero resúmen de los diez Congresos pasados, para poner así en evidencia la importancia que han tenido en el desarrollo de la ciencia i cómo cada uno de ellos marca una etapa en el camino recorrido por la medicina, la cirujía i la hijiene.

El XI Congreso Internacional fué fijado en la sesion de clausura del de Berlin, el 6 de Agosto de 1890. Se resolvió que el año 93 se reuniese en Roma, a fin de perpetuar así periódicamente la sucesion de estas asambleas científicas, lo que no pudo realizarse en aquella fecha a causa de la epidemia del cólera que amenazaba invadir la Italia, determinando esta circunstancia su postergacion hasta el 29 de Mayo.

Los trabajos de organizacion del actual Congreso, dirijidos por el profesor Baccelli, con el concurso de todos los profesores de la Facultad de Medicina, principiaron en Octubre de 1891. En la reunion celebrada en esa fecha, el profesor Baccelli fué elejido presidente definitivo del comité organizador; el profesor Maragliano, secretario jeneral; tesorero, el profesor Pagliani, i vice-presidentes, Bizzojero, D'Antona i Durante. Se crearon 115 comitées locales, i a fin de ordenar las 19 secciones en que se dividió el Congreso, se designaron otros tantos comitées. En el estranjero se nombraron comitées nacionales bajo los auspicios de sus respectivos gobiernos. Para organizar la Esposicion de medicina e hijiene anexa al Congreso, se formó una comision presidida por el profesor Pagliani.

Las 19 secciones en que se dividió el Congreso son: anatomía; fisiolojía; patalojía jeneral i anatomía patolójica; farmacolojía esperimental i terapéutica; medicina interna; pediatría; psiquiatría, neuropatolojía i antropolojía criminal; cirujía i ortopedia; obstetricia i jinecolojía; laringolojía; otolojía; oftalmolojía; odontolojía; medicina i cirujía militar; hijiene; injeniería sanitaria; dermatolojía i sifilografía; medicina legal; hidrolojía i climatolojía.

Estas diversas secciones han funcionado en el nuevo i grandioso edificio "Policlínico Humberto 1.º", que aun no está con-

cluido, i han celebrado sus sesiones los días 30 i 31 de Marzo, 2, 3 i 4 de Abril.

Las sesiones jenerales tuvieron lugar en el Teatro Eldorado los dias 30 i 31 de Marzo, 3, 4 i 5 de Abril.

El Congreso fué solemnemente inaugurado el 29 de Marzo en el Teatro Constanzi, en presencia de SS. MM. el Rei i la Reina de Italia, del Cuerpo Diplomático i de las autoridades civiles i militares.

El Ministro Crispi, a nombre del Gobierno, dió la bienvenida a los miembros del Congreso.

En seguida el profesor Baccelli, Ministro de Instruccion Pública i presidente del Congreso, declaró abiertas las sesiones.

El príncipe Ruspoli, síndico de Roma, envió a los congresistas un afectuoso saludo en nombre de la ciudad.

El profesor Maragliano leyó una relacion sobre los trabajos del Congreso, e hizo notar que las comunicaciones científicas presentadas alcanzaban a 2,700, casi cuatro veces mas que las del Congreso, anterior; que los congresistas inscritos eran mas numerosos que en los Congresos precedentes, mas o ménos 7,000, entre los cuales son 900 alemanes, 700 ingleses, 700 austro-húnganos, 700 franceses, 200 españoles, rusos, suizos i norte-americanos, i 500 venidos del Portugal, Suecia, Noruega, Australia, Holanda, Béljica, Turquía, Rumania, Servia, Grecia Méjico, repúblicas Sud-Americanas, Japon i aun de las islas Borneo i Fidji; 32 gobiernos i 425 institutos científicos han enviado sus representantes.

Virchow, presidente del último Congreso, espuso las razones que se tuvieron en vista para elejir a Roma como asiento del actual.

A continuacion muchos de los delegados dieron las gracias en nombre de sus gobiernos i compatriotas por la invitacion de que habian sido objeto.

Constituidas definitivamente las mesas directivas, las secciones comenzaron sus respectivos trabajos al dia siguiente.

Las sesiones jenerales fueron mui interesantes i los temas leidos de tanta importancia, que nos permitiremos dar un estracto de los principales.

Virchow—"Morgagni i el pensamiento anatómico."—La historia de la medicina nos presenta, desde 28 siglos atras, un desarrollo no interrumpido, lo que se esplica solamente considerando la unidad del problema, que consiste siempre en la enfermedad i en la mision del médico, siempre la misma.

Durante mucho tiempo la patolojía de los humores de Galeno ha dominado sin discusion, pretendiendo ser, por lo demas, la esplicacion de la de Hipócrates. Sobre estas bases surjió en seguida en Oriente una escuela médica que fué la primera en espiritualizar en parte esta ciencia. La union de ésta con la antigua se hizo en los paises mediterráneos, sobre todo en Italia, donde la escuela de Salerno i el convento del Monte Cassino, volviendo sobre las obras de los árabes, comenzaron a ocuparse de las cuestiones tratadas en otro tiempo por Galeno. Así se comprende el que se habituase a considerar a Galeno como infalible, i se detuvo naturalmente todo progreso, sobre todo en lo que concierne a la anatomía.

Sin embargo, apénas se obtuvo el permiso de la Iglesia para seccionar los cadáveres, los descubrimientos se multiplicaron; Harvey descubrió la circulacion de la sangre, i Malpigio la demostró en los capilares.

El pasaje definitivo de la antigua a la nueva medicina tuvo lugar solamente con Morgagni; con él cesó la hipótesis médica i comenzó el estudio sério de las ciencias naturales. El resúmen de su labor se encuentra escrito en el título de su principal obra: *De sedibus et causis morborum* (1761).

Él fué quien inició, investigando las causas de las enfermedades, el estudio de las localizaciones que hoi dia se imponen en la medicina interna, en la cirujía, en la farmacolojía, en la fisiolojía. Nos enseñó a *pensar anatómicamente*, i es por esto que debemos considerarle como el verdadero fundador de la patolojía moderna.

Bouchard.—"Sobre la fiebre."—Los enfermos febricitantes que entran al hospital tienen casi siempre, el mismo dia o a la mañana siguiente, una elevacion de temperatura que alcanza a menudo a 1°. Otras causas obran tambien en el mismo sentido. Esta elevacion se debe únicamente a la intervencion del sistema nervioso. Se puede obrar sobre esta influencia de una manera

preventiva i curativa, e intervenir de una manera útil en lo que concierne a esta termo regulacion.

Los reflejos nos protejen mucho mas contra el frio que contra el calor interior; en cambio, las variaciones de temperatura interior obran de ordinario en sentido inverso. Todo lo que se sabe hasta el presente es que el hombre se encuentra en mejores condiciones para guardar su temperatura normal que para regularla cuando ésta ha descendido.

En el hombre fuerte no se observan por lo comun sino débiles variaciones de temperatura; lo contrario es lo que tiene lugar en los convalecientes.

La elevacion de la temperatura parece estar en relacion mas con la intensidad del esfuerzo muscular que con su duracion, i por lo tanto no se puede negar la existencia de la fiebre muscular.

Existe tambien una fiebre dispéptica, con una real elevacion de temperatura, que se comprueba en todos aquellos cuya dijestion no es normal.

De todos estos hechos resulta que el sistema nervioso debilitado es un reactivo particularmente sensible á todos los ajentes provocadores de la fiebre.

Babès.—"Los Gobiernos ante los resultados de las investigaciones bacteriolójicas modernas." — Despues de una mirada histórica retrospectiva, el profesor Babès entra a considerar la posicion de los médicos ante el Estado i las diferentes instituciones sanitarias; trata de la economía política en relacion con las necesidades de la hijiene pública, ya sea con respecto a la libertad individual, a la division del poder administrativo de los medios de ejecucion, ya sea con respecto a la importancia de la salud pública en relacion a las otras atribuciones del Estado. Habla en seguida de las investigaciones bacteriolójicas modernas, considerando cuáles deben ser las relaciones de un Estado respecto a ellas; las precauciones que hai que tomar con respecto a las aguas, al suelo, a la infeccion del aire, a los medios de evitar ciertas enfermedades, i avanza, en fin, algunas observaciones a propósito del cólera i del tífus.

Termina diciendo que con sus reglas la hijiene es una verdadera ciencia, una ciencia bien fundada; i que un Estado que

sabe aprovecharse de ella responde así a su verdadero objeto, cual es el de ser un Estado hijiénico.

Fóster.—"La organizacion en la ciencia".—El profesor Fóster habla de la organizacion considerada como ausiliar de la ciencia. Hace notar que los puntos culminantes de un sér organizado son, por una parte, la *diferenciacion*, i por otra, la *integracion*. Todos los miembros de su cuerpo cooperan al bien comun, como acontece, por ejemplo, en el cuerpo político. La integracion fué continuada por la tradicion o por leyes espresas; ahora bien, todos los trabajadores de la ciencia del mundo entero forman un solo cuerpo. La diferenciacion hace progresos enormes: hubo un tiempo en que un hombre podia por sí solo cultivar con provecho muchas ciencias; al presente debemos contentarnos con dedicar toda nuestra actividad a una sola o a una parte de ellas.

Considerada desde el punto de vista de la especializacion científica, la diferenciacion está destinada aun a hacer progresos. Por lo que concierne a la integracion de la ciencia, el XI Congreso Internacional de Medicina, en que están reunidas naciones numerosas, Congreso de ciencia médica, de esta madre de todas las ciencias, debe dignamente representar la idea de la integracion misma. Roma, la ciudad eterna, edificada sobre las siete colinas, en otro tiempo punto de partida de las soluciones de todas las cuestiones de organizacion, se presenta como el sitio mejor indicado para madurar el problema de la organizacion en la ciencia misma i para conocer si existen obstáculos i cuál es su naturaleza, a fin de que los cultivadores de la ciencia puedan franquearlos con la ayuda de la integracion.

Era natural que la intelijencia humana imajinase un medio de unir a los trabajadores científicos en vista del bien comun. La organizacion puede aplicarse a las investigaciones científicas, á las diferentes circunstancias que las acompañan i a los medios por los cuales se las lleva a término.

Hai dos jéneros de investigacion: la *individual* i la *colectiva*. En las investigaciones organizadas se corre el riesgo de elejir personas ineptas para este jénero de trabajos. Un verdadero observador, como un verdadero poeta, nace tal, pero no se for-

ma; ademas, podría existir cierta tiranía en la constitucion misma de la organizacion, que traeria entónces la parálisis de las investigaciones individuales i aun pondria obstáculos a las causas que estimulan estos jéneros de investigaciones. La ambicion, el amor a la gloria, a veces la curiosidad misma son otras tantas causas de excitacion para la investigacion científica.

La organizacion, sin embargo, impediria que los trabajadores de la ciencia rehiciesen siempre el camino ya recorrido i guiaria al principiante en sus primeros pasos, sin lo cual no podria sacar partido de su actividad intelectual.

La publicacion de un material mal elaborado es comparable al contenido de una cloaca infecta que corrompe las fuentes de la ciencia. Si la organizacion es algo deseable, las naciones deben unirse para obtener su realizacion, i es fuera de duda que los resultados serian brillantes. Los grandes gastos ocasionados para llevar a cabo semejante organizacion serian pronto reembolsados i redundarian en inmensas ventajas en favor de la medicina, una vez que quedase sujeta a una organizacion internacional. Bien pronto entónces la ambicion individual cederia su lugar al amor de lo verdadero, único guia seguro de las investigaciones científicas.

Nothnagel.—"La adaptacion del organismo a las alteraciones patolójicas."—Las investigaciones de Dárwin trajeron un cambio notable en todas las manifestaciones de la vida intelectual. Las ideas fundamentales emitidas por él atacaron las bases mismas de la ciencia humana, que estaba fundada sobre el exámen inductivo.

Desde este punto de vista se debe considerar uno de los fenómenos mas maravillosos de la naturaleza, la adaptacion i las compensaciones, con la ayuda de las cuales el organismo consigue resistir i reparar los daños ocasionados por las alteraciones patolójicas.

Todo clínico observa diariamente casos de enfermedades que ceden a veces de la manera mas completa.

La ligadura de un vaso sanguíneo puede ser compensada por la circulacion colateral. Las resistencias opuestas por la estenósis de un órgano muscular utriforme, la falta de equilibrio

circulatorio ocasionadas por los vicios valvulares del corazon, tienen hasta cierto punto su compensacion en las hipertrofias musculares. Un riñon que no funciona es reemplazado por el otro; el hígado, por tejido de nueva formacion; el bazo, por una superactividad de la médula de los huesos; en la cirrósis crónica de un pulmon se produce un aumento de la superficie respiratoria del otro; las luxaciones de la mandíbula dan oríjen a trasformaciones morfolójicas que suplen la lesion funcional; la falta de acidez del estómago a causa de la atrofia de la mucosa, es suplida por la dijestion de los albuminoides en el intestino.

Todos estos ejemplos nos prueban que las alteraciones permanentes del organismo pueden ser correjidas por modificaciones ya funcionales, ya morfolójicas, i siempre hai en ellas un momento en que la lesion anatómica trae una insuficiencia de funcion; pero las fuerzas de reserva logran a menudo llevar una benéfica compensacion a la alteracion funcional. Debemos buscar la causa de esto en el aumento de los estímulos, al cual corresponde una hiperactividad específica. Sin embargo, esta compensacion funcional no es posible sino cuando los estímulos adecuados obran sobre los tejidos de igual funcion, pues de otra manera la adaptacion no tiene lugar. La adaptacion funcional es acompañada con frecuencia por una adaptacion morfolójica. Citemos como ejemplo las fibras musculares del corazon, los órganos utriformes musculares, los epitelios, los tubos de Bellini del riñon, etc.

Esta misma adaptacion que depende de una alteracion funcional i que a veces es capaz de impedir consecuencias perjudiciales para el organismo, en ocasiones presenta tambien un verdadero peligro.

Estos hechos prueban hasta la evidencia que ninguna necesidad producen las compensaciones en los estados patolójicos i que en el fondo ninguna regla rije su desarrollo. Se forman donde pueden, sea con provecho o con detrimento para el organismo, siendo, sin embargo, mas bien providenciales.

De manera que no podemos reconocer en los procesos de compensacion sino necesidades de la naturaleza, cuyo oríjen depende de leyes inevitables que reglan los fenómenos biolójicos.

Laache.—"De la hipertrofia idiopática del corazon i de la dejeneracion del músculo cardíaco."—Despues de haber desarrollado las diversas teorías sobre las enfermedades de lcorazon, el profesor Laache habla sobre la definicion de este fenómeno mórbido en los siguientes términos:

Aumento del volúmen del corazon i ausencia de anomalías palpables en la circulacion, sea en el territorio central o en el periférico; libertad de accion de las válvulas i ausencia de lesiones. La hipertrofia del corazon varía en grandes límites, i es justamente en este caso donde con mas frecuencia se observa el *cor bovinum.*

Estas alteraciones son debidas al alcoholismo por la cerveza, a la excesiva fatiga intelectual i a la lucha por la existencia. Como el mejor tratamiento recomienda el método de Oertel.

Termina deplorando que la hijiene del corazon sea pospuesta a la de los pulmones i aparatos dijestivo i nervioso.

Bizzozero.—"Crecimiento i rejeneracion del organismo."—En los últimos años este tema ha sido objeto de numerosas investigaciones, sobre todo en lo que concierne a las tres cuestiones siguientes: manera de desarrollo i de rejeneracion normal de los tejidos, reparacion de las pérdidas por causas patolójicas, influencia de los vasos sanguíneos, de los nervios i de los elementos de los tejidos en el desarrollo i en la direccion de estos procesos.

1) Las investigaciones hechas sobre el crecimiento i rejeneracion fisiolójicos nos permiten dividir los tejidos en tres grupos: aquellos cuyos elementos son perecederos, inestables, i se multiplican durante toda la vida del individuo: parenquimas glandulares con secrecion morfolójica; aquellos cuyos elementos se multiplican por segmentacion hasta el momento del nacimiento o hasta que hayan alcanzado sus caractéres específicos: tejidos de elementos estables, como son los tejidos glandulares de secrecion, tejidos cartilajinoso, óseo i muscular liso; aquellos, en fin, cuyos elementos de naturaleza durable cesan de multiplicarse por mitósis en una faz bastante precoz de la vida embrionaria: tejidos muscular estriado i nervioso.

En todos estos tejidos la facultad de rejeneracion está en relacion con las pérdidas que esperimentan en su funcion.

2) Por lo que respecta a la rejeneracion patolójica, resulta de las investigaciones modernas que la facultad de reproduccion de los tejidos glandular con secrecion amorfa i muscular estriado, no habia sido aun demostrada.

Desde este punto de vista tenemos:

a) Tejidos en los cuales la actividad jeneradora conduce a la produccion de elementos nuevos, a una verdadera hiperplasia: en estos tejidos se comprenden tanto los que poseen elementos estables como los de elementos inestables.

b) Tejidos en los cuales no se ha demostrado aun una verdadera hiperplasia: muscular estriado i nervioso. Esta singular manera de comportarse estaria en relacion con las particularidades de su desarrollo.

3) Despues de haber examinado así de qué manera los tejidos crecen i se reproducen, se presenta la necesidad de estudiar la influencia de la circulacion, de los nervios i de los elementos celulares de los tejidos sobre el desarrollo i direccion de estos procesos.

Los trabajos de Morpurgo i Penzo probaron que la hiperemia no basta para determinar una neoformacion, en contra de la opinion de Cohnheim, i sirve solo para favorecer una proliferacion ya comenzada.

En cuanto a la cuestion de la influencia de los nervios sobre la nutricion i, sobre todo, sobre la proliferacion de los elementos, no bastan las esperiencias hechas ni las observaciones clínicas para demostrar la existencia de fibras tróficas.

En conclusion, ninguna alteracion de la circulacion e inervacion son suficientes para producir una proliferacion cualquiera; por lo tanto, las proliferaciones itarritivas no pueden esplicarse de otro modo que con la teoría de Virchow, es decir, como consecuencia de un estímulo directo sobre los elementos. Los vasos i los nervios forman solo el medio; pero es siempre el elemento el que vive, siente la accion de los irritantes i reacciona.

Danislewsky.—"La sustancia fundamental del protoplasma i sus modificaciones durante la vida."

Stokvis.—"La química i su relacion con la farmacoterapia i la materia médica."

Sobre ámbas comunicacienes es casi imposible dar un resúmen, pues para poderlas apreciar es menester leer el trabajo completo.

Respecto a la labor de las secciones, nos seria imposible por el momento dar siquiera un estracto de las principales comunicaciones leidas, ni de las discusiones a que dieron lugar.

Como las 19 secciones funcionaban simultáneamente, hubimos de dedicar nuestra atencion a seguir las que mas de cerca nos interesaban: cirujía i ortopedia, hijiene i medicina i cirujía militares, sobre las cuales daremos, aun cuando mas no sea, una reseña bibliográfica.

En la seccion de cirujía, presidida por el profesor Durante, los trabajos que mas han llamado nuestra atencion son los siguientes:

Lúcas Chapionière presentó un estudio clínico sobre 64 casos de trepanacion del cráneo, e hizo notar los buenos resultados obtenidos en el tratamiento de la epilepsia verdadera, de ciertas formas de meningo-encefalítis traumáticas, etc. En cambio, en la epilepsia Tacksoniana no existe una indicacion operatoria suficiente.

Se continuó despues hablando en esa sesion casi esclusivamente de cirujía cerebral.

El profesor *Macewen*, de Glasgow, propuso como medio mejor para llegar a los abscesos del cerebro, que tienen por oríjen una enfermedad del oido medio, abrir el antro mastoídeo, siguiendo la fisura mastoídea, e indicó un método especial para alcanzar este resultado, dando en seguida una demostracion gráfica de la operacion.

El profesor *D'Antona*, de Nápoles, habló de sus esperiencias sobre la seccion del quinto para su salida del puente.

Los profesores *von Coler* i *Schyerning* presentaron un interesantísimo trabajo sobre los efectos de las nuevas armas de fuego i su importancia en la cirujía militar, e hicieron ver un gran número de piezas anatómicas demostrativas, resultado de sus esperiencias en el cadáver.

Mas tarde tendremos ocasion de enviar la traduccion del trabajo orijinal, acompañada de los fotograbados esplicativos.

Los profesores *Kocher* i *Abart* comunicaron tambien estudios i esperiencias sobre heridas de balas de pequeño calibre.

Ollier, de Lyon, habló sobre el valor relativo de las reseccio-nes típicas en operaciones atípicas en las grandes articulaciones de los miembros.

Pean presentó un interesante trabajo sobre la nefrectomía i espuso ademas un aparato de protésis usado en un caso de reseccion del tercio superior del húmero con espléndidos resultados; el enfermo, operado hace ya mas de un año, puede servirse del miembro i ha sido presentado a la Academia de medicina de Paris.

La comunicacion del profesor *Durante* sobre la curabilidad anatómica i clínica de la tuberculósis, despertó igualmente gran interes.

Por lo demas, seria mui largo seguir esta narracion, porque la seccion de cirujía ha sido una de las mas concurridas i a la cual se han presentado mayor número de trabajos.

La seccion de hijiene, presidida por el profesor Pagliani, jefe del servicio sanitario de Italia, ha sido tambien mui importante i digna de especial estudio.

Entre las comunicaciones de mayor interes, citaremos:

Pagliani.—"El cólera en Italia durante el 93" i "Ordenanzas actuales del servicio hijiénico i sanitario de Italia".

Krebs.—"Condiciones hijiénicas de las ciudades alemanas i la epidemia del cólera de 1892-93".

Terni.—"La epidemia de cólera en la provincia de Bérgamo".

Gamaleïa.—"Sobre la epidemolojía del cólera".

Sclavo i *Manueli.*—Presentaron un interesante estudio relativo a la accion de ciertos tejidos sobre el sublimado corrosivo contenido en las soluciones destinadas a la antisepsia. Resulta de sus investigaciones que tejidos de lana o seda sumerjidos en soluciones ácidas de sublimado sustraen al cabo de cierto tiempo, cantidades mas o ménos grandes de la sustancia, de modo que al fin llegan a perder el poder antiséptico primitivo.

Pfuhe.—"Condiciones que deben llenar los aparatos de desinfeccion".

Podríamos aun citar muchas otras comunicaciones de igual valor; pero como una revista tan sucinta no presenta gran in-

teres, nos reservamos para tratar posteriormente algunos de estos temas, una vez que nos sea dado leer las fuentes orijinales.

Ademas de las comunicaciones enviadas o sostenidas en las secciones, se habian fijado de antemano por el Comité organizador algunos temas de gran importancia, sobre los cuales debian informar personas designadas. En algunas secciones, los informes presentados han sido verdaderamente notables.

Conjuntamente con el Congreso ha tenido lugar una *Esposicion de Medicina e Hijiene*, sobre la cual habríamos deseado en esta comunicacion dar noticias detalladas; pero no habiendo sido aun publicado el catálogo correspondiente, no nos ha sido posible poder formarnos una idea cabal i completa de la materia, de manera que por ahora nos limitaremos solo a breves consideraciones.

La Esposicion a que nos referimos, aunque bastante interesante, dista mucho de ser completa en algunas de sus secciones, como por ejemplo, en la que se refiere a aparatos de desinfeccion, etc.

Desde el primer momento llama la atencion el inmenso i rico continjente con que Alemania ha contribuido a esta Esposicion, manifestando así de una manera bien visible sus adelantos en el ramo de esta ciencia. Notaremos en esta seccion: las publicaciones hechas por el Consejo Superior de Hijiene Pública; publicaciones, planos i datos sobre la provision de agua potable de Berlin, Hamburgo, etc.; sobre la lechería modelo de Bolle (Berlin); sobre los mataderos i respectivamente el consumo de carne en algunas ciudades del Imperio, etc., etc. Mas adelante vemos: planos que esplican el sistema de calefaccion i aereacion del nuevo i grandioso palacio del Reichtag, de los establecimientos de baños populares (Berlin), etc.

En lo que se refiere a desinfeccion, hai oportunidad de ver planos, fotografías i representaciones gráficas del primer desinfectorio público de Berlin i del que actualmente se proyecta para Hamburgo. Mas adelante aun se presenta en forma adecuada todo lo que se relaciona con la canalizacion de las ciudadades, infeccion de los rios, establecimientos de proteccion a la infancia, hospitales i asilos diversos.

Riquísimo es igualmente el material que se refiere a las enfermedades infecciosas: numerosos mapas, diagramas, dejan ver la difusion del cólera en el Imperio (1892-93), la frecuencia de las viruelas en los paises europeos, la intensidad del tífus abdominal en München, Berlin i demas grandes capitales del Imperio. Sobre la influenza, rabia, peste roja de los cerdos, muermo, etc., etc., hai tambien mucho digno de atento estudio.

Los objetos destinados a la enseñanza médica (modelos en cera, yeso, preparaciones conservadas, fotografías, etc.) ocupan no escaso lugar i han llamado la atencion jeneral. Los profesores Heis, B. Fränkel, Birch-Heirschfeld, Hartmann, etc., han enviado magníficas colecciones o preparaciones de gran importancia.

El Laboratorio de Schott i C.ª (de Jena) presenta una interesantísima coleccion de los diversos cristales usados en los instrumentos ópticos actuales.

En la parte química espone el profesor Brieger (del Instituto de Koch) una serie de preparados de productos bacterianos, especialmente de los tóxicos i de las sustancias inmunisantes.

Quedaria aun mucho por decir de la seccion alemana; pero en esta revista jeneral no seria posible entrar en mas detalles.

Las diversas ciudades de Italia han enviado a la Esposicion un material de sumo interes que se relaciona principalmente con el saneamiento de las ciudades, drenaje, canalizacion, provision de agua potable, etc.

La seccion de productos químicos i farmacolójicos, útiles de curacion, etc., es bastante rica; pero, en verdad, encierra poco digno de llamar la atencion; entre los principales esponentes figuran: E. Werck, de Darmstadt, Burronghs, Weelcome, de Oppehenner, de Lóndres, etc.

La seccion de hidrolojía, que por sí sola ocupa dos grandes salas, encierra una gran cantidad de muestras, planos, relieves, etc., que permiten formarse un juicio sobre las principales aguas termales i minerales de Italia i de Europa en jeneral.

En materia de sustancias alimenticias i bebidas, no hemos notado desgraciadamente nada nuevo de gran interes hijiénico.

Numerosos fabricantes de instrumentos de cirujía han concurrido a esta Esposicion; las conocidas casas de Collin, Lüer,

Windler, etc., se han hecho notar, sin embargo, por su ausencia. La casa Stille, de Stokolmo, ha presentado, aunque en forma modesta, instrumentos de una construccion esmerada; nos ha llamado especialmente la atencion el arsenal de pequeña cirujía i un modelo destinado a las operaciones de las vejetaciones adenoídeas de la farinje nasal.

En diversas salas se exhiben mesas para operacion, de los mas diversos modelos, muchas de las cuales pueden ser adaptadas a la práctica jinecolójica. Nos ha parecido que el mayor número de los modelos no llenan las condiciones de sencillez i antisepsia exijibles; a este respecto, una de las mas recomendables es la del profesor Sonnenburg, que, por lo demas, desde hace años está en uso en el hospital Moabit, de Berlin.

Igualmente pobre es la parte que se relaciona con instrumentos de investigacion; así, por ejemplo, en microscopios solo han concurrido, citando los principales, Zeiss, de Jena, Watson, de Lóndres, Nachet, de Paris, i Koriska, de Milan. A este respecto haremos notar la excelente construccion i elegancia de los modelos de Koriska, quien parece seguir mui de cerca las vias del conocido Zeiss. Eisenträger, de Milan, espone una riquísima coleccion de útiles de laboratorio, modelos de carton aprensado, útiles i material para microfotografía, etc.

Los instrumentos i aparatos eléctricos presentados por Heirschmann, de Berlin, Braunschweig, de Francfort, Gaiffe, de Paris, Reiniger, de Erlangen, Gorla, de Milan, etc., etc., forman una de las secciones mas atrayentes. Aunque de paso, se han de notar las inmensas ventajas prácticas de los acumuladores eléctricos sobre los antiguos sistemas.

En materia de aparatos de bacteriolojía, las conocidas i acreditadas firmas de Lantengeblager i Münke han presentado modelos acabados.

Entre los aparatos de desinfeccion solo se exhiben los modelos de Geneste Herscher, de Paris, Reck, de Dinamarca, i Rietschel-Henneberg, de Berlin. Respecto al primero de los modelos, uno de nosotros, en época pasada, ha tenido oportunidad de presentar un informe con motivo de la compra de aparatos de esta especie, ordenada por el Gobierno con ocasion de la amenaza del cólera el año 1892. Por lo demas, estos son los aparatos

que están en uso en los hospitales de Francia e Italia, en los establecimientos de desinfeccion pública de Francia, etc., etc. Respecto a los otros dos, no hemos podido apreciar sus cualidades por falta de informaciones suficientes.

El Ministerio de Guerra de Prusia i el de Marina de Italia, como igualmente la Sociedad de la Cruz Roja italiana, han presentado ambulancias, modelos de carpas i medios de trasporte de heridos, etc., que son sumamente interesantes i sobre los cuales, dada su especial importancia, presentaremos a su debido tiempo un informe especial.

Resumiendo, se puede decir que la Esposicion de Medicina e Hijiene, sin presentar grandes novedades i estando mui léjos de ser completa, es, sin embargo, bastante instructiva, i lo habria sido mucho mas si se hubiera dispuesto de un mejor local i si hubiéramos podido disfrutar, ya que no de las ventajas de un catálogo, que hasta hoi no ha sido publicado, siquiera de cierto método en el arreglo de las secciones.

El dia 5 del presente, en sesion jeneral presidida por el profesor Baccelli, fueron clausurados los trabajos del actual Congreso.

Se hizo indicacion para que en los Congresos venideros se creara una seccion destinada a la prensa médica, a fin de uniformarla i hacer mas eficaz su accion.

A continuacion, los delegados estranjeros espresaron al Comité Directivo sus agradecimientos por las atenciones recibidas.

Por último, se acordó que el próximo Congreso tuviese lugar en Rusia.

En dos palabras, i para terminar este informe, diremos una vez mas que la naturaleza de los trabajos presentados i las eminencias que han tomado parte en sus discusiones, son la mejor prueba del provecho que lograrán las ciencias médicas, estrechándose al mismo tiempo mas i mas los lazos de confraternidad que deben naturalmente existir entre todos los que se dedican a estos importantes ramos del saber humano.

GREGORIO AMUNÁTEGUI SOLAR

ALEJANDRO DEL RÍO

Roma, 7 de Abril de 1894.

ENSAYOS FILOLÓJICOS AMERICANOS

II

OBSERVACIONES JENERALES SOBRE EL ESTUDIO DE LOS DIALECTOS I LITERATURAS POPULARES

SUMARIO.—Concepto de la filolojía.—Fuentes orales de la filolojía.—La literatura oral como base de la literatura escrita.—El dialecto espresa mas fielmente que el lenguaje literario, el estado i la historia intelectual del pueblo.— Falta de lo nacional en la literatura culta.— El estudio de la literatura dialéctica en Europa.—Percy, Herder, Goethe, Grimm.—El folklore.—Los «gauchi-poetas» arjentinos.—«El huaso en Santiago».—¿Cómo deben estudiarse los dialectos vulgares?—El lenguaje varia segun las capas sociales.—La fonética popular.—Dificultades de la observacion.—Variabilidad de las palabras.—La morfolojía.—La sintáxis.—El diccionario de chilenismos.—La literatura popular en verso i en prosa.—Proverbios i dichos.—Adivinanzas.—Juegos i rimas infantiles, cantos de amas.—Bailes i canciones.—La música i los instrumentos populares.—Cuentos históricos, místicos i románticos; leyendas.—Conclusion.

La filolojía, en el significado mas lato de la palabra, es la ciencia que indaga el lenguaje de un pueblo; esta indagacion puede referirse tan solo a la forma esterior del idioma, a los sonidos de que consiste, a las formas flexivas que puede emplear, a la manera particular de espresar los juicios por la for-

macion de frases, i por la coordinacion o subordinacion de proposiciones; mirada de este lado, la indagacion del lenguaje de un pueblo pertenece a la *lingüística* en jeneral, la que con relacion a cada idioma se divide en tres partes: la *fonolojía*, la *morfolojía* i la *sintáxis*. Pero tambien la indagacion puede referirse a las ideas espresadas por el lenguaje, a la manifestacion del estado intelectual del pueblo respectivo por medio del idioma; desde este punto de vista la filolojía abarca la historia literaria; i queda como dominio particular de la filolojía propiamente tal la ciencia de los métodos que hai que emplear para esplicar las fuentes de las cuales derivamos nuestro conocimiento de la lengua respectiva. Hablando de la filolojía clásica, fácilmente se entiende que las fuentes de nuestros conocimientos no pueden buscarse sino en documentos escritos, puesto que las lenguas en las cuales se ocupa, a saber, la latina i la griega antigua, son lenguas muertas. Pero no es lo mismo si hablamos de la filolojía románica en jeneral o de la castellana en particular. Aquí nos faltaría mucho si quisiéramos restrinjir nuestras indagaciones a la lengua escrita. Esos pueblos viven todavía i manifiestan su estado intelectual en nuestros dias mil veces mas por la lengua hablada que por la escrita. Aun sabemos, refiriéndonos a uno de los pueblos castellanos especialmente, al pueblo chileno, que solo una parte del pueblo puede espresar ideas por escrito, i de éstos ¿cuántos son los que emplean la escritura para mas que la espresion de las necesidades de la vida material? ¡Cuán pocos son los "escritores"!

Mas aun, debemos preguntarnos si esos pocos escritores espresan completamente el estado intelectual del pueblo chileno. ¡Nada ménos que eso! Con la misma razon podríamos decir que basta estudiar las cumbres nevadas de las cordilleras para conocer la superficie entera de la tierra. La masa del pueblo, en sus relaciones cotidianas, emplea un lenguaje que casi nunca encuentra una espresion duradera por la escritura; la lengua escrita, la lengua literaria solo para una pequeña parte del pueblo es efectivamente lengua hablada. El espíritu nacional se manifiesta mil veces mas por aquella literatura que solo se trasmite de boca en boca.

Para los siglos pasados naturalmente nos falta esta fuente

oral; pero esto no es una razon para descuidarla, si queremos indagar qué piensa, i cómo piensa el pueblo chileno en el dia de hoi

La literatura oral ha existido en todos los tiempos; ella es la única base natural, sobre la cual puede formarse una literatura escrita, del propio modo que el dialecto hablado es la base de la lengua literaria. ¿Acaso no sabemos que en todas partes los primeros cantos épicos, los primeros dramas conservados por la escritura no han salido un buen dia completamente hechos i arreglados, como Minerva de la cabeza de Júpiter, sino que ántes del primer documento escrito la literatura ha vivido quizas durante siglos, continuándose solo por la viva voz de los poetas, cantores o actores; i que así se ha preparado paulatinamente aquella epopeya o aquel drama que es el primero que ha encontrado su espresion duradera por la escritura?

De tal manera es claro que el estudio de la literatura oral popular de hoi en dia nos puede dar luces importantes sobre aquellas fases literarias, anteriores a los documentos escritos, que por haber pasado sin encontrar la mano que las inmortalizara, jeneralmente no han pasado sin dejar vestijios en la literatura escrita.

El mismo lenguaje dialéctico del bajo pueblo espresa mucho mas fielmente la vida intelectual de la actualidad i de los siglos pasados de lo que lo hace el lenguaje artificial literario.

¡Cuán pocos son los americanismos aceptados en el estilo elevado! ¡Cuán pocos los arcaísmos que allí se conservan desde los tiempos de la conquista!

Los «escritores» chilenos que siempre buscan, aunque sea con la ayuda del Diccionario de la Academia Española, la espresion mas «castiza» para sus ideas, olvidan completamente que con esto sustraen a sus producciones literarias uno de los encantos mas bellos, el de ser «nacionales.» Faltaria solo que se desterraran de la poesía las alusiones a la cordillera de Los Andes con sus famosos cóndores, para dejar una gran parte de las producciones literarias chilenas tan descoloridas, que con las mismas palabras las pudiera haber escrito cualquier autor madrileño o venezolano. Por supuesto, no es éste el único punto de vista desde el cual se puede observar la poesía culta de Chile. No negamos que la prescindencia de todas particularidades

nacionales tambien pueda ofrecer grandes ventajas i conveniencias para ciertos jéneros de la literatura. Pero ese cosmopolitismo, o, si se permite la palabra, ese "pan-castellanismo" no debiera ser la única faz que presenta la literatura. No ignoramos que algunos escritores, sobre todo en la novela de costumbres, han tratado con éxito de dar un colorido nacional chileno a sus producciones; pero nos preguntamos con asombro ¿por qué se ha descuidado en Chile tan completamente la poesía nacional dialéctica?

En Europa, desde fines del siglo pasado se atribuye una importancia suma al estudio de la poesía popular. En Inglaterra fué despertado el interes por esta clase de estudios por *Percy* que en 1765 publicó sus *Reliques of Ancient English Poetry;* en Alemania *Herder* echó la base del estudio comparativo de las poesías populares de todas las naciones, con sus traducciones de canciones de los mas diferentes pueblos, publicadas en 1788 bajo el título *Stimmen der Völker in Liedern,* i el gran jenio de *Gœthe* fué el primero que supo apreciar en todo su alcance estas pruebas de los diferentes caractéres nacionales espresados por sus poesías populares.

Nos llevaria demasiado léjos si quisiéramos esponer aquí la importancia que han adquirido en nuestro siglo esos estudios; si quisiéramos enumerar todas las colecciones de poesías dialécticas que se han hecho, todas las imitaciones injeniosas de poesías populares por verdaderos poetas instruidos; bástenos mencionar que sobre la base de aquellos trabajos de Percy, de Herder, de los *Grimm (coleccion de cuentos de hadas)* i de tantos otros se fundó una rama particular de la filolojía, el *folklore.* Solo me permito insertar aquí una breve esplicacion sobre la naturaleza del folklore, tan desconocido en Chile. La entresaco del discurso leído en la sesion inaugural del "Folklore Gallego" pronunciado en la Coruña por el presidente de esa sociedad, la eminente escritora doña EMILIA PARDO BAZÁN, el 1.º de Febrero de 1884 (1).

(1) Publicado en el tomo IV de la *Biblioteca de las Tradiciones Populares Españolas,* editada bajo la direccion de don ANTONIO MACHADO I ÁLVAREZ por Alejandro Guichot i C.ª, Sevilla, 1884.

El párrafo citado está en las pájinas 8 i siguientes.

"Todas cuantas personas se hallan congregadas en este recinto, han oido quejarse, o se han quejado alguna vez, de que desaparecen las antiguas costumbres, de que los pueblos pierden su fisonomía, su carácter, su tipo propio, igualándose bajo la mano niveladora de la civilizacion, que borra todo lo tradicional.

"Pues bien, el Folklore quiere recojer esas tradiciones que se pierden, esas costumbres que se olvidan i esos vestijios de remotas edades que corren peligro de desaparecer para siempre. Quiere recojerlos, no con el fin de poner otra vez en uso lo que cayó en desuso, que seria empresa insensata i superior casi a las fuerzas humanas, sino con el de archivarlos, evitar su total desaparicion, conservar su memoria i formar con ellos, por decirlo así, un museo universal donde pueden estudiar los doctos la historia completa del pasado.

"Para esta recoleccion sirve todo el mundo, todo e lque tenga buena voluntad, amor a su pais i un cuarto de hora libre. En efecto, ¿qué cosa mas fácil i que ménos trabajo exija que oir i apuntar el refran que dice el labriego, la copla que canta la nodriza, el cuento con que se entretiene el niño desvelado, i la tradicion o conseja que se refiere de la piedra en que nos sentamos o de la fuente en que bebemos? No se trata de adornar ese refran, esa copla ni ese cuento con galas literarias, ni de esplicar su misterioso oríjen i su filiacion; al contrario, el mejor folklorista será el que ménos ponga de su cosecha en los datos que recoja, el que respete las incorrecciones del lenguaje, las sencillas e injenuas preocupaciones del vulgo, i conserve mas entero i desnudo el pensamiento popular, así como es mejor coleccionista de insectos o de flores el que los presenta con su forma i color natural i verdadero.

"La division del Folklore en variadas secciones, que cada una de ella corresponde a una rama diferente del pensamiento o del conocimiento, lejitima la asociacion de personas de aptitudes i profesiones mui diversas, i que todas son indispensables para la constitucion i éxito del Folklore. El médico puede estudiar i recojer lo que sería difícil para el sacerdote, i éste, a su vez, investigará cosas que aquél no podria acaso profundizar: el músico recojerá las tonadas rejionales, los aires que canta i

toca el pueblo, la forma de los instrumentos rústicos, hasta las notas de nuestros gritos de guerra o de alegría; el pintor reproducirá tipos, escenas, monumentos; el literato coleccionará las formas métricas i las joyas de la poesía popular; el profesor, que se halla en tan inmediato contacto con la niñez, descubrirá un tesoro de cuentos, i en fin, la dama estudiará con interes los juegos, acertijos i trabalenguas infantiles, la formacion del gracioso lenguaje de sus hijos, las supersticiones i costumbres domésticas, i... hasta las tradiciones del arte de la cocina, esmerándose en observar cómo la cocinera usa el azafran, los cominos, el laurel, i otros condimentos de los viejos guisos, que hoi, como todo lo antiguo, van desterrándose.»

Mui poco es lo que en estas materias hasta la hora se ha hecho en la América Española; i en Chile especialmente, que en tantas otras cosas, sin duda, lleva la delantera de los pueblos hispano-americanos, no conocemos ninguna persona que se haya dedicado fervorosamente a esta especie de trabajos. Aun mas; en Chile parece faltar por completo entre la jente ilustrada ese amor i cariño al pueblo bajo, el cual, sin embargo, como hemos dicho en otra parte, es la base eterna de la fuerza nacional. No conocemos en Chile obras que puedan colocarse al lado de las de los poetas arjentinos Estanislao del Campo, Ascasubi i Hernandez, que inmortalizaron la simpática aunque salvaje figura del gaucho de la pampa arjentina. Solo don Mateo Martínez Quevedo, siguiendo un tema del señor Daniel Barros Grez, ha introducido al guaso chileno en la literatura con toda la orijinalidad de su gracioso lenguaje—para ridiculizarlo en *Don Lúcas Gómez o sea el Guaso en Santiago.* (1)

Esperando que algun dia se despierte el interes jeneral de la

(1) No faltan los escritores de costumbres; pero todos ellos no emplean el lenguaje vulgar mas que accidentalmente. Jeneralmente se restrinjen a una que otra palabra, jiro, proverbio o tonada que, ademas, como para escusarse, suelen subrayar. Las obras de don Benjamin Vicuña Mackenna, de don Daniel Barros Grez, de don Roman Vial, de Vallejo i de muchos otros contienen un caudal respetable de chilenismos. Pero no se atreven nunca a dar pruebas estensas i completamente lejítimas del lenguaje i estilo del huaso. Descuidan sobre todo la parte fonética, la que, como acabamos de decir, solo en el *Guaso en Santiago* se da con precision suficiente para dar al

jente ilustrada por el pueblo bajo, por su manera de hablar i de pensar, por su literatura i sus costumbres, apuntaremos en las pájinas que siguen algunas indicaciones que pueden servir de guía a los que quieran dedicarse a este jénero de estudios. Aplicamos a las circunstancias particulares de Chile las observaciones hechas por el profesor Gustavo Grœber sobre las fuentes orales de la filolojía románica en el gran *Compendio de la filolojía románica* (1). Tomaremos en cuenta, por ahora, solo la parte filolójica, es decir, tanto la lingüística como la literaria del folklore chileno.

1) ESTUDIO DEL DIALECTO VULGAR.—Como particularidades del dialecto vulgar chileno debemos considerar solo lo que los instruidos escluyen de su lenguaje literario por bajo i no castizo.

El lenguaje es diferente segun la clase social que lo emplea; cuanto mas baja es ésta, cuanto mas desprovista de toda instruccion escolar i de relaciones con la jente culta, tanto mas natural i puro será el dialecto. Será diferente el lenguaje segun la ocupación del que lo habla, segun el medio ambiente dentro del cual vive. Así tendremos que distinguir el habla del huaso de la llanura que cultiva el campo, de la del vaquero i del capataz en los potreros de la serranía; así, posee su idioma particular el marinero i el minero, el inquilino de las haciendas, el

---

estranjero una idea del lenguaje vulgar; de tal manera esta comedia, aunque no tenga valor literario, no está desprovista de interes lingüístico.

No ignoramos que la mayor parte de los literatos americanos estrañarán muchísimo nuestra manera de apreciar a los poetas populares i popularizantes. Juan Antonio Argerich en su artículo sobre la literatura arjentina (en *Lagomaggiore: América literaria*, Buenos Aires, 1890, tomo I. páj. 5) llama a Ascasubi i Hernandez «lisa i llanamente insoportables i prosaicos» i dice (páj. 7): «la poesía popular, salvo uno que otro cantar piadosamente guardado de oido en oido i recojido de labios de los palladores, de los gauchos cantores de la pampa, no ha tenido importancia entre nosotros, no guardándose sino algo de menor cuantía del mismo Santos Vega, el pallador de mas larga fama que haya triunfado en los campos arjentinos.»

(1) GUSTAV GROEBER, *Grundriss der Romanischen Philologie*. Strassburg. 1888, tomo I, pájs. 198 i siguientes; tambien hemos consultado el excelente trabajo del lingüista sueco LUNDELL a *sur l'étude des patois* en *Techmers Internazionale Zeitschrift für allgemeine Sprachwissenschaft*, I pájs. 308 i siguientes.

sirviente i el roto de las ciudades. Es indispensable por esto que en todos los estudios lingüísticos se indique con toda exactitud a cuál de estas clases sociales pertenece tal o cual forma o palabra.

Ademas, hai que observar el idioma de todos los lados. Se deben estudiar *los sonidos* particulares que tienen las palabras en boca del pueblo; las alteraciones regulares que sufren las vocales i consonantes del castellano segun su posicion en el conjunto de la palabra, segun se encuentran en la sílaba acentuada o ántes o despues del tono que recarga en una de las sílabas. Pudiendo derivarse las formas vulgares de formas anticuadas del castellano anteclásico, hai que averiguar en cada caso, si no es acaso el castellano literario la lengua que se ha alterado i si acaso conserva el lenguaje vulgar la forma primitiva. Debe compararse en cuanto sea posible el dialecto vulgar de los otros paises americanos, i aun el de las diferentes provincias españolas, para ver si acaso se trata de un desarrollo comun a toda la América española, o de una formacion especialmente chilena. Una vez fielmente observados los sonidos, hai que buscar una trascripcion inequívoca, con ayuda de la fonética. En todo caso, el investigador debe tratar de apuntar tan exactamente como pueda los sonidos percibidos, sin dejarse influir en lo mas mínimo por la forma del lenguaje literario, ni mucho ménos de la ortografía histórica de este último. I téngase presente que siempre será sumamente peligroso que se diga al individuo respectivo que uno está observando su pronunciacion; nunca es permitido preguntarle directamente "¿cómo pronuncia usted esta palabra?"

El que no habla injenuamente es capaz de alterar completamente su pronunciacion. Esta observación fiel de la pronunciacion ajena es sumamente difícil. Es increible cuán poco sabemos de nuestra propia pronunciación. Los que sabemos leer, creemos siempre pronunciar como escribimos, i aquel preceptor siútico que enseñó a sus niños que *sordao* se deletrea *s-o-l d-a-d-o* no es de ninguna manera un caso aislado. No se debe olvidar tampoco, que el mismo individuo no emplea siempre la misma pronunciacion en cierta palabra. Nada mas frecuente que *mis-*

mo, *mihmo*, *mimmo*, *mehmo* *me:mo* (1), etc., en boca de una misma persona. Se alteran tambien los sonidos finales e iniciales de las palabras mui a menudo, segun la calidad de los sonidos con que termina o principia la palabra vecina.

2). Despues de la fonética particular del dialecto, hai que observar su *morfolojía*, es decir, las formas flexivas que se emplean; a éstas no pertenecen solamente las formas verbales, los plurales de los sustantivos i los femeninos de los adjetivos, sino tambien todos los pronombres i las formas diminutivas i aumentativas i los derivados. Para indagar estas cosas es indispensable observar a los huasos cuando hablan cómodamente entre sí, sin fijarse en la presencia de una persona superior. Distíngase cuidadosamente si el individuo respectivo está hablando con un amigo i compañero, o con una persona a la cual trata con cierto respeto; si habla con un niño, con su esposa, con sus padres, o con su perro o caballo; distíngase si el tono es amigable, indiferente o enojado. En la conjugacion de los verbos irregulares hai que tratar por separado cada uno de ellos; quizas formas iguales en el lenguaje literario se diferencian en el dialecto, i diferentes se igualan.

3). Junto con esto es preciso estudiar *la sintáxis*, la construccion de las palabras, la coordinacion o subordinacion de las ideas, el empleo de los tiempos i modos. Ciertas preposiciones i conjunciones se confunden; las unas ya no se emplean en el lenguaje literario, pero se conservan desde siglos en el pueblo bajo; las otras se han perdido solo en el dialecto vulgar i se han sustituido por nuevas formaciones.

El estudio de la sintáxis vulgar presenta muchas dificultades, porque la frase aislada no da material para eso. Hai que fijarse bien cuando el huaso cuenta alguna historia o da la descripcion de un suceso; obsérvense los jiros por los cuales une las ideas, la manera como repite los puntos mas importantes varias veces, la manera como da cuenta de una oracion directa de otra persona; i hasta los jestos con que acompaña sus palabras son importantes.

(1) Los dos puntos despues de una vocal indican prolongacion.

4). Claro está que no se debe dejar a un lado el estudio minucioso del *vocabulario* vulgar. Esta parte de la indagacion filolójica es la mas fácil, i es la única en la cual ya hai estudios considerables hechos en América. Pero desgraciadamente todos los trabajos sobre chilenismos, peruanismos, arjentinismos, ecuatorianismos, etc. que existen, salen de un punto de vista diferente del que nos debe guiar en nuestros estudios dialécticos. Casi todos los autores se han limitado a castigar tal o cual palabra provincial americana, por el solo hecho de no encontrarse en el diccionario de la Academia Española. Todos ellos mencionan la forma vulgar solo para probar que ella no se debe emplear; nadie ha pensado en recojer *todas* las espresiones vulgares, sean o no aceptadas en el lenguaje de la jente ilustrada. Así millares i millares de palabras interesantísimas han escapado a la observacion de los literatos. Ademas, echamos de ménos en casi todos estos estudios la exactitud filolójica que se requiere para nuestros fines. Todos suelen citar largos párrafos de autores clásicos para comprobar el uso de la palabra castiza que sustituyen en lugar de la palabra vulgar; pero no nos dicen con precision dónde i en qué circunstancias se emplea esa palabra desechada. Dan etimolojías de las palabras, citando voces de los diferentes idiomas indíjenas, jeneralmente sin confesar de donde las sacan; o ¿tendrán profundos conocimientos propios del araucano, del quichua, del aimará, del guaraní todos los literatos que han citado voces de estos idiomas en sus trabajos sin indicar la fuente de donde las han aprendido? Probaremos en otra ocasion que precisamente en materia de etimolojías abundan los disparates hasta en el mismo Diccionario de la Lengua. Cuidado pues; i un poco mas de sinceridad!

5). En el estudio de la LITERATURA POPULAR desde luego tenemos que distinguir la literatura *en forma poética* de la literatura en prosa. El verso, por su número mas o ménos fijo de sílabas, por su ritmo i sobre todo por su rima asonante o consonante no está fácilmente espuesto a la variacion individual. La forma poética se fija duraderamente en la memoria; alguna que otra palabra acaso se puede cambiar por otra, pero las palabras esenciales jeneralmente están aseguradas por la rima que no se olvida.

Bien diferente es la suerte del cuento *en prosa*. En éste se trasmite en primer lugar un cierto conjunto de ideas, pero la espresion de estas ideas rara vez es típica, sino que depende de la mayor o menor habilidad del que lo cuenta, i de la fidelidad i precision de su memoria. Por estas razones es mucho mas fácil recojer la literatura que anda en boca del pueblo con una forma típica, que la literatura en prosa, que siempre tiene algo de vago.

A la literatura de forma fija pertenecen en primer lugar los *proverbios* i dichos proverbiales i sentenciosos, que son de forma i de idea mui diferente en los distintos pueblos. A veces espresan juicios morales o críticos, a veces observaciones de la naturaleza o de la vida cotidiana, son bendiciones, maldiciones, conjuros o recetas de la medicina popular. Todas estas cosas son de mucha importancia, porque mui a menudo se derivan de condiciones de vida o de civilizacion que quizas se han cambiado ya hace siglos, de manera que las mismas palabras del dicho llegan a ser incomprensibles. Recuerdo solo el dicho conocido entre todo el pueblo bajo de Chile:

Quien fué a Portugal
Perdió su lugar.

La mayor parte de los que lo emplean ya no tienen ninguna dea de lo que significa la palabra Portugal, i sin embargo repiten el dicho.

Son mui importantes las colecciones de tales proverbios i locuciones proverbiales que ya se han hecho en la mayor parte de los paises europeos. Para dar una idea superficial del alcance que han tomado estos estudios, citaremos solo una obra, escrita en español i aleman, cuyo título completo corre así: (1) Proverbios i locuciones proverbiales del castellano antiguo de los tiempos ántes de Cervántes, traducidos al aleman, esplicados en castellano i en aleman i comparados con los proverbios correspondientes de los griegos i romanos antiguos, de la latinidad pos-

(1) *Altspanische Sprichwörter und sprichwörtliche Redensarten aus den Zeiten vor Cervantes von Dr. Joseph Haller.*

clásica de todos los pueblos neolatinos i jermánicos i con muchos proverbios vascuences, provistos de notas i esplicaciones materiales, lingüísticas, históricas, literarias, biográficas, jeográficas y topográficas, con prefacio, introduccion, índice i un pequeño apéndice por el doctor JOSÉ HALLER. Regensburg, 1883. Esta obra, en dos tomos de tamaño mas que regular, cuenta poco ménos de mil pájinas. Si tanto hubo que decir sobre los proverbios conservados en la literatura del castellano antiguo, ¿cuánto podrá decirse sobre la inmensa suma de los que corren en boca de tantos pueblos vivos de la lengua española i especialmente de los jóvenes pueblos americanos, que han tenido que adaptar la vieja sabiduría de sus antepasados a tan diferentes climas i circunstancias sociales?

Esta obra no se menciona en la Monografía sobre los Refranes, adajios i proverbios castellanos de José Maria Sbarbi, Madrid 1891, la cual, por lo demas, da una idea de la inmensa riqueza e importancia que ya ha alcanzado este jénero de estudios en España.

6.) El próximo pariente del proverbio i del dicho es la *adivinanza.* Ella tambien es la espresion de las esperiencias prácticas i teóricas, materiales i morales del pueblo, llena de gracia i espresion típica del carácter nacional, como el proverbio, i jeneralmente proviene de fuentes antiquísimas. Para colecciones de esta clase literaria tenemos un modelo i libro de consulta en la espléndida obrita del benemérito director de la *Biblioteca de las tradiciones populares españolas* (1), DON ANTONIO MACHADO Y ÁLVAREZ, que se publicó bajo el título modesto de *Coleccion de Enigmas i Adivinanzas en forma de diccionario, por Demófilo.* Sevilla, 1880. El libro contiene, sin contar los apéndices con adivinanzas catalanas, vascongadas, gallegas, etc., mas de mil adivinanzas españolas.

7). Los *juegos*, *las rimas* i *los dichos de los niños* i los cantos de ama forman otro grupo importante de la literatura vulgar, que no deja de ser cultivado en Chile. Con estos cantos de, ama ya entramos en el terreno de la poesía popular cantada que abarca la gran mayoría de toda la literatura oral.

(1) Editada desde 1883, por Francisco Álvarez i C.ª, Sevilla.

8.) Entre las canciones en jeneral tenemos que distinguir sobre todo los versos de *cueca*, las *tonadas*, i las poesías largas de *décimas* con todas sus numerosas subdivisiones, a saber, por ejemplo, los esquinazos, los versos de velorio, de historia, de astronomía, etc., etc. Aquí podria servir de modelo la gran coleccion de *Cantos Populares españoles recojidos, ordenados e ilustrados por* FRANCISCO RODRIGUEZ MARIN, que en cinco tomos editados por la casa Álvarez i C.ª en Sevilla, 1882/3, comprende mas de ocho mil números de poesías. En todas estas poesías cantadas no solo hai que recojer las palabras en la forma precisa que tienen en boca del pueblo o de los cantores o cantoras, sino tambien hai que estudiar i si es posible recojer la melodía i el acompañamiento musical; deben estudiarse los instrumentos musicales, su construccion, su denominacion segun el uso de los músicos mismos i su manejo.

Ciertos instrumentos a veces sirven solo para ciertas clases de cantos o solo para ciertas ocasiones particulares. Deberá investigarse cuáles son las formas típicas en cuanto a la métrica i a la música, i cuáles son las variaciones admitidas. Quizas las canciones en las diferentes partes de la República no son iguales; bien puede ser que en algunas provincias se conserven todavia restos de bailes i tonadas antiguas, olvidadas ya en la provincia de Santiago. Quizas existen todavia costumbres particulares en fiestas populares, en la trilla, en la vendimia u otras ocasiones de regocijo público. Tambien las fiestas relijiosas, sobre todo aquellas en que se trate de algun santo especial de la localidad, las procesiones de San Isidro, la fiesta de San Pedro en Talcahuano, la corrida del Señor i sobre todo la Novena del Niño, son dignas de un prolijo estudio.

De mucha importancia son todas las costumbres i sus espresiones literarias que se relacionan con la vida del hombre, el nacimiento, el bautismo, la comunion, el casamiento, i la muerte con sus diferentes especies de velorios.

En cuanto a *la manera de apuntar* tales poesías populares conviene en todo caso escribirlas sin alteracion alguna en la forma en que el individuo del pueblo las canta o dice; consérvense relijiosamente todas las formas particulares dialécticas, todas las rimas, aunque sean malas o incorrectas. Si el editor,

cree que hai una falta manifiesta, entónces podrá poner la forma que le parezca mejor i quizas mas primitiva en forma de nota.

Pero como en todos los manuscritos o impresos de siglos pasados, sean cartas, documentos históricos, literarios, libros raros o cualquiera otra cosa que se reproduzcan para fines científicos, no se debe ni añadir ni quitar ninguna letra sin dejar constancia de la alteracion que se introducido; (1) así en documentos de la literatura oral no se debe descuidar ni cambiar ningun sonido. Solo si ya existe una reimpresion diplomática de un testo, si ya existe una apuntacion fonética de una produccion literaria vulgar, o si no hai ninguna duda sobre un dialecto, entónces puede permitirse dar una espresion mas cómoda i mas agradable quizas para un público de ménos intruccion científica por medio de la ortografía modernizada, o una reproduccion en la lengua literaria.

9.) Mucho mas grandes que en poesías populares suelen ser las dificultades en este respecto cuando se trata de cuentos populares en prosa, que carecen, como hemos visto, de forma típica.

I sin embargo, para dar materiales para los estudios de la sintáxis popular, es indispensable que se apunte cada cuento precisamente con las mismas palabras que emplea el hombre del pueblo. Apénas es posible escribir tan lijero como el otro cuenta su historia, a no ser que se haga uso de la taquigrafía. I hablando demasiado despacio o repitiendo el que hace la narracion varias veces sus frases, hai el peligro de que no se empleen las construcciones corrientes i que así el cuento pierda su gracia i su correccion. Trátese siempre de conservar en cuanto sea posible el estilo popular.

---

(1) Desgraciadamente en español casi nunca se ha hecho esto. Cualquier documento de tiempos pasados suele reimprimirse en la ortografía de actualidad. Con esto se ha robado a estas reimpresiones todo valor filolójico. El historiador o literato que altera la ortografía de un documento antiguo no puede saber el alcance científico que tal vez tiene la ortografía de unas cuantas palabras para comprobar la fecha de una evolucion importante de la pronunciacion. ¿Qué ventajas tiene tal renovacion ortográfica? No se creerá, por cierto, que un historiador o literato de hoi pudiera echar a perder su propia ortografía leyendo libros de tiempos pasados con diferente ortografía.

Con relacion a las ideas de los cuentos, pueden ellos dividirse en cuentos históricos, que versan sobre asuntos de la historia nacional, cuentos místicos (entre los cuales debemos contar los cuentos de brujas i hadas, que con todas sus supersticiones absurdas merecen mucha atencion; recordamos los cuentos de la "cueva de Salamanca", de las reuniones de las brujas i los hechiceros en el cerro de San Cristóbal, etc.); los cuentos lejendarios, las leyendas i los milagros de los Santos, i finalmente los cuentos románticos i burlescos (por ejemplo, las hazañas de Pedro Urdemales).

Se ve que no escasea el material para estudios folklóricos i dialécticos en Chile, i ya es tiempo de que se principie el trabajo serio para recojer todas estas cosas. Desgraciadamente, hasta ahora casi todos los instruidos, con pocas escepciones, no tienen sino desprecio para todas las manifestaciones del jenio popular. Son dos cosas completamente diferentes el trabajar por la propagacion de la instruccion popular, i recojer los restos de supersticiones antiguas que están perdiendo terreno cada dia por esta instruccion popular que adelanta con pasos rápidos en Chile. Así tambien se toman vistas fotográficas ahora en el viejo mundo de aquellas casas viejas e incómodas de hace tres i mas siglos, que todavía se han conservado en medio de los grandes centros de la civilizacion moderna, ántes de demolerlas para edificar en lugar de ellas los grandes palacios industriales que son una espresion tan característica para los adelantos de la civilizacion en nuestro siglo.

Hasta ahora no se ha hecho nada en este sentido en Chile. Valderrama (1), ya en 1866, se quejó de que casi no quedaran indicios de la poseía popular de los siglos pasados, i sin embargo, ni la Biblioteca Nacional recoje concienzudamente las hojas sueltas de los poetas populares de hoi en dia, que por pobres e insignificantes que sean jeneralmente, no dejan de ser una espresion de lo que piensa el bajo pueblo chileno.

RODOLFO LENZ

(1) En su *Bosquejo histórico de la Poesia chilena*, Santiago 1866.

DOS PALABRAS SOBRE LA SINONIMIA

DE LOS CRUSTÁCEOS, DECÁPODOS, BRAQUIUROS O JAIVAS DE CHILE

Habiendo hecho una escursion científica a la bahía de San Vicente i Arauco en Noviembre del año pasado, tuve la suerte de encontrar en la playa de Arauco cuatro especies de jaivas nuevas para la ciencia. Este hallazgo me indujo a estudiar de nuevo los animales de este grupo, que habian ingresado en las colecciones del Museo en los últimos treinta años, en que la ocupacion con otros ramos de la historia natural de Chile no me habia dejado el tiempo para este estudio, i encontré un número bastante considerable de especies nuevas. Las he dibujado i descrito i se publicarán tan luego como las circunstancias permitan continuar la publicacion de los ANALES DEL MUSEO.

Por ahora me limitaré a rectificar la sinonimia de algunas de las especies descritas.

El primero que ha hablado de los crustáceos chilenos es nuestro Molina, que en su "Saggio sulla storia naturale del Chili, Bologna, 1782" dió cortas diagnósis de las 6 especies siguientes:

1. Cancer talicuna.
2. — apancora.

3. — setosus.
4. — xaiva.
5. — santolla.
6. — cæmentarius.

Las dos úlimas especies son crustáceos macrouros, aunque la santolla o centolla se parezca a un braquiuro, por tener constantemente su abdómen replegado bajo el pecho.

Nada se ha publicado sobre los crustáceos chilenos hasta el año de 1835, en que Bell publicó en los "Transactions of the Zoological Society of London, tom. I" la descripcion detallada de cuatro especies de cáncer (Platycarcinus Milne Edwards), que son:

Cancer irroratus Say (de Norte-América.)
— dentatus.
— Edwardsii.
— longipes.

Un año mas tarde el viajero Pöppig describió en el "Archiv für Naturgeschichte de Wiegmann, 2.° año", descripciones detalladas de los crustáceos chilenos siguientes:

1. Cancer polyodon. C. setosus Mol? (es bien seguramente el C. setosus.)
2. Cancer plebejus.
3. Hepatus perlatus.
4. Grapsus strigosus Herbst. Cita solamente esta especie, i creo que la ha equivocado con otro Grapsus.
5. Gecarcinus regius.
6. — barbiger.
7. Corystes sicarius.
8. Leucosia pacifica.
9. Inachus mitis.
19. Porcellana macrocheles.
11. Palaemon cæmentarius (Cancer c. Mol.)

Las dos especies no son braquiuros, aunque todo el mundo,

que no fuera carcinólogo, tomaria la Porcelana por tal, porque tiene la misma costumbre que la centolla de esconder su abdómen bajo el pecho.

Pero el mérito de haber hecho conocer la mayor parte de los crustáceos de Chile pertenece al "Voyage dans l'Amérique méridionale" de D'Orbigny, en cuyo tomo quinto publicado en 1843 los crustáceos han sido descritos primero por Milne Edwards i Lúcas i desde el número 21 por Lúcas solo. Se enumeran 44 especies de Braquiuros, casi todas figuradas, i de Chile, a escepcion de *Potamia chilensis* Lúcas, cojida cerca de Lima, de *Uca una*, que es de Guayaquil, de *Grapsus variegatus* i *Gr. pictus* que son del Callao, i de *Pilumnoides perlatus*, hallado igualmente en el Callao. Pero es de advertir que el *Pilumnoides perlatus* es chileno i habia sido descrito ya por Pöppig como *Hepatus perlatus*, i que las dos especies de Grapsus se encuentran igualmente en nuestras costas. Es de estrañar cómo se ha podido dar el nombre de Potamia *chilensis* a un animal hallado cerca de Lima; pero se comprende, porque los naturalistas franceses, que han tratado de este ramo de la Zoolojía chilena, no eran mui fuertes en jeografía. En la pájina 16 del Viaje d'Orbigny, leemos que la patria del *Panopeus crenatus* es "Environs de Callao (Chili)"; i en la Historia de los Crustáceos, de Milne Edwards, se dice que el jénero *Eurypodius*, del cual varias especies habitan las costas australes de Chile, se halla en el *Océano Índico*, i que la única especie entónces conocida se hallaba en las *Islas Malouinas* (Tom. I, p. 284, "ce genre appartient à la mer des Indes", i la única especie "habite les îles Malouines"; luego las Islas Malvinas yacen en la "mer des Indes".)

En 1849 salió a luz el tomo III de Zoolojía de la Historia física i política de Chile, de Gay. El señor Nicolet, que ha hecho el trabajo sobre los crustáceos contenido en este tomo, se ha contentado con copiar i traducir con pocas variaciones las descripciones dadas por Milne Edwards i Lucas en el Viaje de D'Orbigny, incluyendo la *Xantho Gaudichaudii*, hallada cerca del *Callao*, i la *Potomia chilensis* de Lucas, que es "des Environs de Lima", seducido sin duda por la palabra *chilensis*, i ha agregado las especies siguientes:

p. 125. Inachus mitis.

p. 151. Trichodactylus granarius Nicol.
p. 183. Gecarcinus regius Poep.
p. 183. — barbiger Poep.
p. 155. Pinnotheres bipunctatus Nicol.
p. 160. Liriope chilensis Nicol. (1)
p. 161. — Lucæ Nicol.
p. 167. Grapsus strigosus Latr.
p. 170. Plagusia tomentosa M. Edw.

Posteriormente se ha descrito un número de especies de Baquiuros chilenos, que me contentaré con indicar: son *Peltarium spinulosum* White, *Actaea (Xantho) rufo-punctata* Edw., *Gomezia serrata* Dana, *Halicarcinus planatus* Fabr, *Paratomia verrucosa* Dana, *Platyonychus purpureus* Dana, *Geothelphusa chilensis* Heller, etc.; pero estos descubrimientos posteriores no entran en el tema que me he propuesto tratar i sobre el cual vuelvo ahora.

Molina ha descrito los crustáceos arriba enumerados como todos los animales i plantas chilenas, que no estaban descritas mui brevemente, queriendo imitar en eso a Linneo; pero no era un Linneo, i así es que muchísimos no se pueden reconocer. El *Cancer setosus*, sin embargo, no da lugar a duda alguna; es la única *jaiva* chilena, que tiene todo el cuerpo cubierto de largas cerdas, i es la misma especie que Bell llamó *Cancer dentatus* i Poeppig *Cancer polyodon;* se debe llamar, pues, en seguida, *Cancer setosus* Mol., o si se quiere admitir el nombre jenérico de *Platycarcinus*, *Pl. setosus* Mol. No tengo ninguna idea de que pueda ser el *Cancer talicuna*, cuyo pico i rostro serian mui prominentes, que seria liso i del diámetro de cuatro pulgadas. Su *Cancer jaiva* "semigloboso, con algunos puntos al rededor", es probablemente, como opina tambien Poeppig, el *Inachus mitis* de este autor; pero como la cosa es dudosa, no podemos admitir el nombre de Molina por esta especie.

Del *Cancer apancora* vale lo que he dicho del *Talicuna*, i no nos ayuda en nada el nombre chileno, puesto que hoi dia se da el nombre de *apancora* a varias especies de crustáceos, i con mas frecuencia el jénero *Aegle*, tan comun en todos los arroyos

(1) Este jénero es idéntico con el de *Halicarcinus* White.

de Chile. Es mui estraño que M. Edwards pueda decir todavía en 1837: "habite les côtes du Chili" (Hist. des Crust., t. II, p. 260), i es mas estraño todavía que Nicolet repita en 1847 este error en la obra de Gay, l. c. Zool., t. III, p. 200. El *Cancer coronatus* Mol. "brachyrus, thorace obovato, apophysi dorsali crenata" (con carapacho trasaovado, que lleva una apófisis almenada en forma de corona muraria) me parece ser una especie fantástica. No debemos olvidar que Molina escribió su obra, de memoria, muchos años despues de haber dejado a Chile, habiendo perdido en el viaje a Europa sus apuntes, i pudiéndose ayudar solo por los viajes de Frézier, Anson, etc., i sobre todo por el de Feuillet.

Sobre las cuatro especies de Bell, puedo decir solo lo siguiente:

1. *Cancer irrovatus* Say i Bell. Se dice de Chile, i seria mui fácil de reconocer porque tiene las patas propiamente tales "bordeadas por largas pestañas". No he visto hasta ahora una jaiva que tenga este carácter, i seria un hecho único en la jeografía de los crustáceos, si una especie de las costas atlánticas de Norte-América se hallase igualmente en las de Chile. Se ha reconocido que esta clasificacion ha sido errónea, i Dana opina que es el *Cancer plebejus* de Pöppig.

2. *Cancer dentatus* Bell, es evidentemente el *C. setosus* de Molina.

3. *Cancer longipes* Bell, especie mui distinta por tener las manos lisas con líneas lonjitudinales de puntos gastados (impresos) en la faz esterna; no lo he visto todavía.

4. *Cancer Edwardsii* Bell. No me ha sido posible identificarlo con una de las especies de nuestro Museo. Si atendiésemos solo al "borde látero-anterior dividido por incisiones en diez lóbulos anchos contiguos i profundamente denticulados", deberíamos creer que es idéntico con el *C. plebejus* del Pöppig; pero éste tiene en las manos una cresta comprimida i tuberculada-aserrada, miéntras el *C. Edwardsii* tiene la "quilla superior de las manos formada de tubérculos poco saledizos i como gastados". —Podria ser idéntico con una especie, mui grande igualmente, que el señor Albert ha traido de Calbuco, que tiene tambien el borde anterior dividido por incisiones, i las manos, "supra

obsolete tuberculato-carinatas», pero los lóbulos del borde no se pueden bien calificar de «profundamente dentados», i no se dice nada del estraordinario grosor de las manos, que caracteriza esta jaiva de Calbuco. Desgraciadamente no puedo consultar el trabajo orijinal de Bell.

Pöppig ha dado en el periódico arriba citado descripciones mui detalladas i exactas, i si se ha equivocado a veces en los jéneros i no adoptado los nuevos, hai que considerar que, cuando escribió su artículo, no le habia llegado todavia la Historia Natural de los crustáceos, de M. Edwards, aunque tenga en el título el año 1834. En su trabajo sobre los crustáceos de Sud-América, que hace parte del viaje de D'Orbigny, M. Edwards ha podido consultar las descripciones del Pöppig, i su colaborador Lucas ha formado del *Hepatus perlatus* de Pöppig el nuevo jénero de *Pilumnoides*; el señor Nicolet ha debido conocer el trabajo de Pöppig, i es de lamentar que no lo haya hecho con mas atencion. Las especies descritas por Pöppig ofrecen las observaciones siguientes:

1. *Cancer polyodon.* Hemos visto que es indudablemente el *C. setosus* de Molina i el *C. dentatus* de Bell; el nombre de Molina tiene la prioridad.

2. *Cancer plebejus.* Especie mui distinta por la cresta dentellada de sus manos.

3. *Hepatus perlatus.* No puede pertenecer al jénero *Hepatus*, i debe llamarse *Pilumnoides* perlatus.

4. *Grapses strigosus* Herbst, la única especie sin descripcion. La especie de Herbst es del Mar Rojo i del Océano Índico; Pöppig habia tomado por tal el *Gr. varicgatus* o *Gr. pictus* de nuestras costas.

5. *Gecarcinus regius* Poep. No puede caber ninguna duda de que es la misma cosa que la *Xantho plana*, descrita siete años mas tarde por M. Edwards i Lucas.

6. *Gecarcinus barbiger* Poep. Es evidentemente el *Paraxanthus hirtipes* de Lucas; no necesito decir que el nombre *hirtipes* debe ser reemplazado por el de *barbiger*.

7. *Corystes sicarius* Poep. La excelente descripcion de Pöppig hace ver claramente que el *Pseudocorystes armatus* de Lucas es la misma cosa; el nombre de *armatus* debe, pues, ser reemplazado por *sicarius*.

8. *Leucosia pacifica* Poep. El jénero está mui equivocado; la especie se puede reconocer, sin embargo, con toda seguridad; es un *Grapsus* en el sentido lato de la palabra; es señaladamente el *Cyclograpsus cinereus* Dana Explor. Exped. I, p. 360, tab. 29, figura 3.

Tenemos unos ocho ejemplares, que convienen exactamente con la descripcion i figura de Dana; pero me siento inclinado a creer que este crustáceo debe ser retirado del jénero *Cyclograpsus*.

9. *Inachus mitis* Poep. Es sin cuestion alguna una especie del jénero *Epialtus*, como ya lo habia advertido el editor del archivo en una nota, a saber el *E. dentatus* M. Edw. Hist. Nat. des Crust. I, p. 345.

Aunque las dos especies de Crustáceos macruros descritas por Pöppig no entran propiamente en el plano de este trabajito, voi a decir sin embargo dos palabras sobre ellas.

10. *Porcellana macrocheles* Poep., que está figurada en la obra citada, tom. IV, fig. 1, es idéntica con la *Porcellana violacea* de Edw. (Hist. Nat. des Crust. t. II., p. 250, 1837). Siento que el nombre de Pöpp. tenga la prioridad; es mal apropiado, puesto que otras especies del jénero tienen las manos del mismo tamaño i quizas mas grandes aun, miéntras el nombre de *violacea* es mui significativo. Pöppig habia olvidado indicar el color de su Porcellana.

11. *Palœmon cœmentarius* Pöpp. Es la misma especie que yo he descrito posteriormente con el nombre de *Bithynis longimana*, dando demasiada importancia a la conformacion del pico, algo diferente de la del pico de las especies típicas. Pöppig cree que su Palaemon es el *Cancer cœmentarius* de Molina; pero éste ha confundido evidentemente el *Palaemon* con las especies chilenas de *Astacus*. Dice que estos camarones fluviatiles se hallan casi en todos los rios i arroyos con mucha frecuencia, donde hacen en las riberas habitaciones cilíndricas de greda, que están medio pié encima del agua, pero que tienen tanta hondura, que pueden conducir por un canal subterráneo una corriente de agua en ellas. Ahora bien, el *Palaemon cœmentarius*, de Pöppig, se encuentra únicamente en el rio Aconcagua i algunos rios mas al norte como el de la Ligua; i el camaron,

que hace canales perpendiculares en lugares húmedos i gredosos con tanta frecuencia, haciendo salir arriba con este trabajo una porcion de limo que forma, no un cilindro sino mas bien un cono sobre la superficie de la tierra, se halla con mas abundancia en distancias a veces considerables de las aguas corrientes que en las orillas.

Corystoides, nuevo jénero establecido por Lucas, p. 31 del Viaje de D'Orbigny arriba citado. En la descripcion jenérica latina se dice: "antennœ *externæ* elongatœ, duabus setis multiarticulatis instructœ; antennœ internæ *nullœ*", (antenas *externas alargadas* con dos cerdas multiarticuladas; antenas *internas* nulas). Lo mismo se dice en la descripcion francesa ampliada. Es todo lo contrario, como lo prueba la figura del *Corystoidesc hilensis*, única especie conocida entónces—yo conozco tres mas—Pl. XVI fig. 1, i esto se podia saber teóricamente, pues nunca hai mas que una cerda terminal en las antenas externas de los crustáceos podoftalmos, miéntras las antenas *internas* llevan dos i aun tres cerdas. El señor Nicolet copia este error, simple falta de advertencia, en la obra de Gay.

Paso a ésta. Por lo que he dicho hablando del trabajo de Pöppig, se sabe que *Inachus mitis* Poep., *Gecarcinus regius* Poep, *G. barbiger*, se han de borrar, i probablemente tambien el *Grapsus strigosus*; quedan, pues, como adiciones a los que sabíamos de los braquiuros de Chile: *Trichodatcylus granarius* Nic., *Pinnotheres bipunctatus*, *Liriope chilensis*, i *L. Lucœ*, todos de Nicolet, i a mas el *Potamia chilensis*, que Nicolet llama constantemente *Potomia*, con una perseverancia digna de mejor causa, puesto que este crustáceo es de Lima a pesar de haber sido llamado *chilensis*.

Trichodactylus granarius Nicol. Gay l. c. p. 151, lám. Crust. 1, fig. 3.—La figura de la pata-quijada externa, fig. 3 b, prueba que el señor Nicolet se ha equivocado en el jénero; el artículo tercero de estas patas es casi triangular, como él mismo lo dice en los caractéres del jénero, (véase tambien la lám. 15, fig. 2 de la obra Règne animal de Cuvier), pero su figura lo muestra bien cuadrado i anchamente escotado en su borde superior. Pertenece quizás al jénero *Geothelphusa*, de Simpson.

Séame permitida una pequeña digresion que debió propia-

mente haber tenido lugar, cuando se habló de *Gecarcinus*. Soi un poco filólogo, i me choca mucho que un nombre peque gravemente contra las reglas elementales de la gramática. Esto es el caso con la voz *Gecarcinus*, que quiere decir *cangrejo de tierra* de ge, tierra, karkinus, cangrejo; pero las voces compuestas con *ge* han de intercalar una o, i así decimos geolojía, geometría, geodesia, geocéntrico, etc., i no gelojía, gemetría, gedesia, gecéntrico; debemos decir *Geocarcinus*.

Terminaré con algunas observaciones sobre el *Astacus chilensis* M. Edw., uno de los camarones, que en los lugares húmedos forman tubos perpendiculares en la tierra, amontonando la que con este objeto sacan al rededor de la boca del tubo en forma de un monton mas bien cónico que cilíndrico, que tiene bastante semejanza con los montones que las talpas producen en Europa. El Astacus, que el señor Nicolet describe i figura en la obra de Gay l. c. p. 211, lám. 1, fig. 4, no es, como pretende, el *A. chilensis*, como ya lo hice ver en un artículo publicado en los ANALES DE LA UNIVERSIDAD, del año de 1882, tomo 61 pájs. 624 i siguientes, como es fácil de verlo. El *A. chilensis* Edw. tiene el pico como el *A. astralasiensis*, gradualmente estrechado i armado de dos pequeños dientes laterales cerca de su punta; i el astacus figurado con este nombre por Nicolet tiene el pico ancho i troncado, desprovisto de dientes laterales.

Ahora he hecho otro descubrimiento curioso. Mientras trabajaba en este articulito, vine a hallar en el Museo entre otros crustáceos puestos del lado hasta que llegare el tiempo de estudiarlos, un *Astacus* que me llamó la atencion por tener de cada lado del carapacho una gran mancha pálida triangular, i vi que tenia el rostro mui alargado i puntiagudo, con un dientecito de cada lado cerca de la punta, como debe tenerlo el *A. chilensis* verdadero. Me parece, sin embargo, ser una especie particular que describiré al pié de este articulito. Hojeando las láminas del "Regne animal", de Cuvier, encontré con mucha estrañeza que este camaron chileno ha sido figurado en dicho libro lám. 49, fig. 2, con el nombre falso de *Astacus fluviatilis*, el cangrejo tan comun en toda Europa; parece increible que esta equivocacion haya sido posible, pero es bien cierta.

Las especies sud-americanas de Astacus han sido separadas

de este jénero con el nombre de *Parastacus;* las diferencias son bien insignificantes, como lo prueba esta equivocacion.

Como el señor Edwards, al revisar los dibujos o las láminas grabadas ántes de entregarlas a la publicidad, no ha advertido esta equivocacion, es cosa que no comprendo.

ACTACUS BIMACULATUS.—Ph.

A. cephalothorace utrinque macula magna triangulari, albida notato; rostro elongato, peracuto, utrinque ante apicem denticulo armato, unde lineæ elevatæ sensim divergentes nascuntur; chelis valde inæqualibus, sinistra majore; carpo ejus extus inflato, velut bullato, margine superiore unispinoso; digitis gracilibus, denticulatis. Longit. corporis 72 mm., chelæ majoris 37 mm.

El color del cuerpo es oscuro, siendo una mezcla de negro verdoso i de pardo rojizo, como en las demas especies, i en cada lado se ve una gran mancha triangular blanquizca; su superficie es lisa, pero las patas anteriores están cubiertas de granulaciones bastante gruesas, que faltan solo en la parte inflada del carpo. El pico es casi tan largo como la escama situada en la base de las antenas esteriores; se adelgaza paulatinamente en una punta mui aguda e inclinada. De cada lado i mui cerca de la punta se notan dos dientecitos puntiagudos, de donde parten listones bastante elevados i agudos, que diverjen paulatinamente. Un dientecito mui puntiagudo se observa tambien ante el borde de la órbita. Las patas anteriores son mui desiguales, la izquierda es mucho mas larga i sobre todo mas gruesa; por lo demas su hechura es la misma. En el borde superior del artículo tercero se nota una espina, i dos o tres en el borde inferior. El carpo muestra tambien una o dos espinas en su borde superior, i en su lado esterior una hinchazon casi semi-globosa, mui notable en el carpo izquierdo, menor pero bien aparente en el derecho. La mano es mucho mas angosta i estirada que en las otras tres especies chilenas, sobre todo los dedos, cuyo borde interior es finamente dentado. Las otras partes del cuerpo no ofrecen nada de particular.

¿Es éste acaso el *A. chilensis* de M. Edwards? Su descripcion es demasiado corta. ¿Es una especie que se encuentra igualmente en el Brasil austral? Estas son cuestiones que no puedo resolver; pero repito que la figura dada erróneamente en el «Règne animal», de Cuvier, como la del *A. fluviatilis* europeo, representa exactamente nuestra especie.

Santiago, Mayo de 1894

Dr. R. A. Philippi

TALLERES DE ENSAYOS

DE LA RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

I. Parte histórica

La cuestion de los talleres para ensayos sobre la resistencia de los materiales, está tan íntimamente ligada con la de los laboratorios de mecánica en jeneral, que es casi imposible hablar de los unos sin hablar de los otros: puede decirse que aquéllos son como una derivacion de los últimos.

El oríjen de los laboratorios de mecánica remonta al siglo pasado. En efecto, fué el 13 de Octubre de 1794, cuando la "Convention" instituyó la primera escuela pública de mecánica práctica; recibió el nombre de "Conservatoire des Arts et Métiers", que todavía lleva. Poseyó desde luego aquella escuela una coleccion estensa de máquinas propias a toda clase de artes i oficios,—provenientes, muchas de ellas, de una donacion de Vaucanson hecha en 1782,—i una especie de laboratorio que servia para hacer demostraciones esperimentales en público.

Poco a poco se formó la concepcion moderna de los talleres de ensayos. Desde 1836, la Universidad de Lieja poseia una máquina vertical de diez toneladas para ensayos de materiales, frenos de Prony, etc.

En 1843, la Escuela de Puentes i Calzadas de Francia organizó un laboratorio cuyo objeto fué someter a esperiencias razonadas las piedras, los ladrillos i los cementos, principalmente para su empleo en los trabajos en el mar.

En 1853, el profesor Sobko tenia ya a su disposicion, en el Instituto de Puentes i Calzadas de San Petersburgo, una máquina de diez toneladas para enseñar prácticamente la resistencia de materiales, i resulta de las investigaciones llevadas a cabo, hace pocos años, por Mr. V. Dwelshauvers-Dery, profesor en la Universidad de Lieja, i por el injeniero belga J. Weiler, que, en 1877, el profesor Belelubski desarrolló i completó este laboratorio de tal manera que le dió una importancia igual a la de los mayores que existen hoi dia, dotándolo de una máquina de ensayos de Werder de 100 toneladas, de los aparatos de Bauschinger, Tetmajer, etc.

Hoi dia, puede decirse que todas las universidades del mundo poseen laboratorios de mecánica, o los están formando: Berlin, Munich, Zurich, Paris, Praga, San Petersburgo, University College de Londres, Finsbury College de Londres, Chemnitz, Buda Pesth, Birmingham, Edimburgo, Bristol, Stuttgart, Viena, Sheffield, Leeds, Manchester, Liverpool, Malines, Lieja, Milano, Bukarest, etc., en Europa; Boston, Hoboken, Worcester, Minneapolis, Ithaca, Cambridge, Athène, Nashville (Ohio), Terre-Haute (Illinois), etc., en América; Sydney i Melbourne, en Australia, poseen laboratorios de mecánica.

Resulta, sin embargo, de un estudio del célebre profesor Mr. Kennedy del "University College" de Londres, que hasta 1870 no existió, en ninguna escuela del mundo, un laboratorio de mecánica "regularmente organizado".

El gran número de estos laboratorios que se han fundado desde esa época, no solamente en las universidades, sino tambien en muchos talleres de construccion, compañías de ferrocarriles, etc., demuestra de sobra con qué imperio se ha impuesto en los últimos veinte años, a los hombres de estudio i a los hombres de práctica de todos los paises del mundo, la necesidad de una enseñanza esperimental al mismo tiempo que teórica, i de establecimientos de investigacion científica e industrial.

Por lo demas, profesores e injenieros como Kennedy, Smith, Unwin, Barr, Hele Shaw, Henry Davey, etc., en Inglaterra; Redtenbacher, Spangenberg, Schroeter, Bauschinger, etc., en Alemania; Culmann, Tetmajer, "Schweiz. Ingenieur-und Architekten-Verein", etc, en Suiza; Hervé-Mangon, Durand-Claye, Laboulaye, Tresca, Debray, etc., en Francia; Thurston, Lanza, Channing Whitaker, etc., en América, i tantos mas en Italia, en Rusia, etc.; todos los profesores e injenieros belgas, por fin, que he tenido oportunidad de tratar, han espresado unánimemente su opinion favorable sobre la cuestion.

El Congreso de Mecánica aplicada que se reunió en Paris "en 1889, formuló el voto de "que convenia alentar por todos "los medios posibles la creacion i el desarrollo de los laboratorios de ensayo de materiales i de máquinas, no solamente en "las grandes escuelas del gobierno i en las grandes administraciones privadas, sino hasta en los establecimientos de utilidad "pública, tales, por ejemplo, como el Conservatorio de Artes i "Oficios."

Pero fué Alemania el pais que mas contribuyó al desarrollo de los talleres para el ensayo de la resistencia de materiales: en muchas universidades de este pais, principalmente, estos talleres son una subdivision del laboratorio de mecánica aplicada, en el cual se hacen, por lo demas, esperiencias sobre todo cuanto se refiere a la maquinaria, sobre hidráulica, etc.; en otras, los talleres para los ensayos de la resistencia de los materiales son independientes; cualquiera que sea la solucion que se adopte para la Universidad de Santiago en cuanto al laboratorio de mecánica, podrá principiarse por la seccion relativa a la resistencia de los materiales, que, a nuestro juicio, es la mas necesaria en la actualidad.

II. Definicion i objeto de los talleres

Desde luego es preciso establecer la distincion entre los talleres de ensayos abiertos al público, i los talleres cuyo objeto es puramente técnico, científico.

El simpático director del actual taller suizo de Ensayos de la resistencia de materiales, establecido en Zurich, señor L. Tet-

majer, define como sigue el objeto de cada una de estas clases de talleres:

"Los talleres de ensayos públicos tienen por objeto determinar las cualidades i propiedades resistentes de aquellos materiales de construccion que les son entregados con este fin por las autoridades, por las administraciones comunales i privadas de obras públicas, por los industriales, por administraciones de ferrocarriles o por simples particulares.

"Su mision es establecer, por medio de métodos conocidos i universalmente aceptados, las propiedades químicas, físicas i resistentes que determinan la cualidad del material, i consignarlas en un informe del cual el interesado pueda deducir el valor del material ensayado i la conveniencia de su empleo en un caso dado".

Por el contrario, el objeto de los laboratorios técnicos es propiamente, si no esclusivamente, el adelanto de la ciencia.

Dice Mr. Tetmajer:

"En este sentido son los laboratorios técnicos establecimientos hermanos de los institutos químicos i de los físicos; su mision es, en primer lugar, buscar i establecer métodos intachables para el ensayo de los materiales, hallar términos adecuados para la especificacion i clasificacion de los materiales de construccion, i determinar el valor real de productos nuevos o ya aceptados.

"Tienen, al mismo tiempo, que preocuparse esperimentalmente del empleo económico de las diferentes materias primas i del adelanto i de las exijencias de las industrias nacionales que producen o que utilizan los materiales de construccion; determinar los coeficientes de la mecánica aplicada; i, por fin, tienen que estudiar los factores, las condiciones i los medios susceptibles de dar indicaciones sobre la utilizacion racional i sobre la duracion de los materiales de construccion".

—Pensamos que el taller de ensayos que Chile necesita no debe ser, ni esclusivamente práctico, ni esclusivamente científico: le convendrá mas combinar estos dos roles i conciliar ámbos objetos de tal manera que el público saque provecho del taller que se funde en la Universidad de Chile, mediante una lijera retribucion por cada ensayo, únicamente destinada a sufragar

los gastos de los mismos. Creemos, en el interes mismo del taller, que conviene que el costo de cada ensayo sea el mas bajo posible.

Acabamos de visitar:

El gran taller de ensayos de Malines (Béljica), dirijido por el esperto injeniero Mr. Roussel;

Los laboratorios de las Universidades de Gante i de Lieja, organizado i dirijido este último por el profesor Mr V. Dwels hauvers-Dery;

El taller de ensayos del "Polytechnikum" de Zurich, organizado, en su forma actual, i dirijido desde 1881, por el sabio injeniero i profesor Mr. L. Tetmajer, mui conocido por los progresos que, por medio del taller, hizo realizar a la industria del cemento en Suiza, i por haber dotado a este pais de su actual industria de cemento de escorias; él fué, ademas, quien llamó la atencion de nacionales i estranjeros sobre la conveniencia del empleo de ciertas clases de fierro de fundicion en las construcciones de injeniería;

El laboratorio de la Escuela de Puentes i Calzadas de Francia, dirijido por el injeniero de puentes i calzadas, Mr. Debray, laboratorio conocido principalmente por las publicaciones hechas en los *Anales de Puentes i Calzadas de Francia*, acerca de las esperiencias llevadas a cabo por los injenieros Durand-Claye i Debray sobre el empleo de cementos magnesianos, sobre los fenómenos de dilatacion de las pastas de cemento Portland i sobre la permeabilidad de los morteros de cemento Portland i su descomposicion bajo la accion del agua de mar, etc.

Entre estos laboratorios i talleres, el que indudablemente se presta mas para servir de modelo al taller por que abogamos i que desearíamos ver implantado en Santiago, es el que, con tanto acierto, dirije en Zurich Mr. L. Tetmajer: el laboratorio de la Universidad de Lieja, mas completo que el de Gante, i el de la Escuela de Puentes i Calzadas de Paris, persiguen un objeto mas bien científico; el taller de ensayos de Malines, aunque mas poderoso que el de Zurich, es esencialmente práctico.

Por el contrario, el carácter del laboratorio de ensayos de Zurich, claramente establecido por el artículo 2 del Reglamento de 4 de Noviembre de 1884, nos parece ser el que conviene a nuestros fines. Dice el mencionado artículo:

"El laboratorio tiene que indagar las propiedades jenerales i
" los caractéres de la resistencia de los materiales de construc-
" cion de toda naturaleza, que los particulares o las autoridades
" sometan a su exámen, i hacer, al mismo tiempo, investigacio-
" nes del mismo jénero bajo el punto de vista de los intereses
" de la ciencia i de la economía nacional".

Acabamos de ver que el taller de Zurich ha cumplido con esta mision bajo el punto de vista utilitario.

En el terreno científico se ha preocupado de determinar exactamente los coeficientes de la mecánica, estudiando principalmente las leyes de la compresion, de la flexion, etc., i ha conseguido resultados que han servido de base al nuevo reglamento adoptado en Suiza para la construccion de puentes.

Mas estenso aun seria el campo de accion de un taller de ensayos en la Universidad de Chile. En Chile, todos los coeficientes de la resistencia de los productos del pais quedan por determinar; es un vacío que solo un taller puede llenar. Las esperiencias que se llevarian a cabo en él, se harian sobre materiales naturales i sobre materiales de fabricacion, es decir, que se probarian bajo el punto de vista de la resistencia:

1. Piedras naturales i piedras artificiales.
2. Morteros, cementos, asfaltos, puzzolanas.
3. Maderas de construccion.
4. Metales.
5. Cables de cáñamo (jarcias) o de alambre, redondos o planos, cadenas, correas, etc.

Estos ensayos se completarian con la determinacion de la época jeolójica de las piedras ensayadas i por el análisis químico de las muestras, hecho en el laboratorio de química de la Universidad; se anotarian ademas los lugares de produccion o de proveniencia de cada muestra i su precio.

Los propietarios de canteras de piedra i de mármol, de yacimientos de yeso, cal, etc., de bosques, tendrian interés en conocer la calidad i el valor de sus productos; acudirian, pues, al taller, i así se habria conseguido formar poco a poco un mapa del pais con la reseña de los lugares de produccion de los diferentes materiales nacionales de construccion i de la estension de los yacimientos o bosques correspondientes.

Este mapa vendria a secundar eficazmente a los que emprendan la redaccion de la carta jeolójica del pais.

Por fin, junto con el taller de ensayos, convendria crear un museo donde quedaria depositada una muestra de cada material ensayado; i esas colecciones de piedras, de mármoles, de cementos, de maderas, etc., en que cada ejemplar se acompañaria de la reseña de su lugar de produccion, de su composicion, de sus propiedades físicas, químicas i resistentes, de su costo, serian consultadas con el mayor provecho por todos aquellos que se ocupan en el arte de la construccion o de industria en jeneral.

III. Utilidad de los Talleres de Ensayos

No es tarea nuestra ponderar aquí la utilidad de los laboratorios de mecánica aplicada en jeneral; respecto de los talleres de ensayo de los materiales de construccion, podemos decir que su utilidad en Chile es tan fundamental, nos parece tan evidente, que bastarán pocas palabras mas para establecerla de una manera irrefutable.

Resulta, en efecto, de lo que precede, que el taller, entendido como nosotros lo entendemos, es útil bajo un triple punto de vista:

1. Sirve a la ciencia;
2. Es útil bajo el punto de vista de la enseñanza;
3. Es útil bajo el punto de vista esclusivamente práctico;

1). Sirve a la ciencia:

a) Perfeccionando los métodos de investigacion;

b) Contribuyendo a despejar de una manera siempre mas clara las verdaderas leyes de la estabilidad; averiguando la exactitud de aquellas que la teoría pura ha establecido i poniéndolas de acuerdo con la realidad por la determinacion de ciertos coeficientes de correccion: el taller de ensayos tiene, como dicho, en este sentido, la utilidad de los laboratorios de química o de física;

c) Procurando datos nuevos o mas exactos sobre las propiedades resistentes de los materiales de construccion conocidos o nuevos (1);

(1) Por ejemplo, en el taller de ensayos de Malines, en Béljica, se hicieron recientemente esperiencias sobre una madera de la América del Sur, el

Bajo este punto de vista, hemos dicho que todo queda por hacer en Chile: los coeficientes de la resistencia de los materiales indíjenas—aun de los mas usuales—son todavía desconocidos; construcciones de piedra, de cal i ladrillo, de madera, se hacen atribuyendo a los materiales que entran a componerlas, coeficientes encontrados esperimentalmente en Europa para materiales análogos i no para los mismos materiales de que se trata.

Esto es en absoluto un impedimento para que se hagan los proyectos de dichas construcciones con la seguridad o la economía requeridas, pues los coeficientes mas o ménos aproximados que se aplican serán algunas veces exajerados i otras, deficientes; los coeficientes verdaderos solo podrán darlos a conocer esperiencias hechas en un taller convenientemente instalado, i no tenemos noticias de que se hayan hecho, hasta la fecha, esperiencias de esta naturaleza sobre los materiales chilenos.

2). Es útil para la enseñanza:

Porque las esperiencias hechas delante de los alumnos—i por los alumnos mismos—en el taller, comunican mas vida a las lecciones del profesor, pues—como lo hace observar, relativamente a la ciencia esperimental de la máquina de vapor, Mr. Henry Davey, en su contestacion a la investigacion que hizo sobre la utilidad de los laboratorios de mecánica el profesor Mr. V. Dwelshauvers—Dery,—puede decirse tambien de los ta-

---

"Greenheart", empleada hoi dia principalmente en las construcciones marítimas, por su propiedad de ser mui dura i, segun parece, ménos atacable por el teredo que las demas maderas. Sus propiedades resistentes no eran exactamente conocidas.

Las esperiencias hechas en Malines dieron a conocer la gran superioridad de esta madera sobre las demas, pues miéntras la tasa de trabajo práctica del pino americano, por ejemplo, es 70 kg. por centímetro cuadrado, la del Greenheart resultó ser 110 kg.

Su coeficiente de elasticidad es E=2600, miéntras que el del pino americano es E=1000.

Su coeficiente de la resistencia viva de elasticidad es $\frac{R^2}{E}$ = 0,0074, miéntras que el del pino americano es $\frac{R^2}{E}$ =0,0057, lo que demuestra la superioridad de esta madera para las obras en el mar, que están espuestas a choques continuamente.

lleres de ensayo de la resistencia de los materiales que "dan una existencia concreta a la enseñanza oral del profesor i de los libros" i aumentan así el interes por el estudio, gravándose ademas con mayor fuerza en la memoria del alumno las indicaciones del maestro con la ayuda de las propias esperiencias;

Procuran al estudiante la ocasion de adquirir cierta destreza de mano;

El alumno llega a juzgar con mayor acierto la importancia relativa de los diferentes puntos abarcados en sus estudios;

Se le salva del peligro de ser un teórico puro;

Se le familiariza con la resistencia i demas propiedades de cada material de construccion;

Por fin, la enseñanza esperimental tiene la ventaja de desarrollar el espíritu de exactitud i precision, de organizacion i de método.

En su estudio ya mencionado, Mr. Kennedy, profesor en el "University College" de Londres, al indicar cuál es el objeto de los talleres, establece al mismo tiempo de una manera concisa i notable cuáles son sus ventajas, cuando dice: "El objeto " de los laboratorios es procurar una instruccion sistemática en " los métodos esperimentales que sirven para determinar los " datos numéricos usados en los cálculos del injeniero, i familiarizar a los alumnos con la resistencia i demas propiedades " de los materiales de construccion".

3). El taller es útil bajo el punto de vista esclusivamente práctico, pues—ademas de las ventajas ya mencionadas—tendrá la de ser un medio de controlar los productos que nos vienen del estranjero: Chile recibe del estranjero sus rieles, bendajes, viguetas de fierro o de acero, fierros de toda especie, cadenas, cables etc., i no puede averiguar lo que valen en realidad; Chile recibe maderas de construccion i de ornamentacion del estranjero, i no sabemos si entre las que crecen en el pais, no las hai que, en muchos casos, harian el mismo oficio con mucho ménos costo. Todo lo aceptamos mas o ménos a ciegas i confiados en la buena fe del vendedor.

¡Cuántos percances, cuántas pérdidas en dinero se evitarian, haciendo, una vez por todas, los gastos que exije la creacion de un taller de ensayos! ¡Cuántas economías para el pais resul-

tarian del solo hecho de que los injenieros pudieran establecer sus cálculos sobre datos seguros i rechazar, ya sea en la redaccion, ya sea en la aplicacion de los pliegos de condiciones, aquellos materiales cuya mala calidad quedara demostrada por los ensayos de taller!

¿De qué sirve hacer contratos perfectos, cuando no se tienen los medios de averiguar eficazmente si las condiciones que imponen han sido cumplidas?

—Es verdad que, por lo que respecta al Gobierno, él tiene en Europa ajentes encargados de la recepcion de los materiales de importacion que han de utilizarse en sus trabajos; pero ¿quién no sabe que principalmente los aceros suelen dar mui buenos resultados al ensayo de muestras nuevas, i mui malos despues de puestos en obra desde algun tiempo? i ¿cómo ha de conocerse esto, sino en un taller de ensayos establecido en el pais?

IV. Medios de implantar el taller

Para darle ante el público la autoridad que necesita, es indispensable que el taller de ensayos sea una institucion del Estado, costeada por el Estado. Desgraciadamente, la accion de un Gobierno es casi siempre lenta, entorpecida por muchas consideraciones ajenas a asuntos de la naturaleza del que nos ocupa. Si el desarrollo de muchas instituciones de utilidad nacional, i particularmente de los talleres de ensayos de materiales, ha sido tan rápido en Inglaterra i en América del Norte, es porque éstos son paises de iniciativa individual, donde los particulares que tienen intereses comunes, se ligan luego para defenderlos i saben hacer los sacrificios pecuniarios que exije la realizacion de lo que encuentran útil para su pais, adelantándose a la accion del Estado.

Para darse cuenta de lo que puede la iniciativa privada, basta recordar algunos hechos sacados de la historia de las universidades, como son:

La fundacion de la Universidad de Leeds (Yorkshire College) i de la Escuela técnica anexa de Injenieros mecánicos, obra realizada con erogaciones privadas;

La fundacion del Instituto tecnolójico de Massachusetts, en

Boston, llevada a cabo por un puñado de hombres enérjicos reunidos con este fin en 1861. El taller de ensayos de materiales de esta Universidad, abierto en 1881, se completó bajo el impulso del profesor Gaëtano Lanza, i es hoi dia uno de los mejores montados del mundo.

Mr. Montefiore Levy fundó el Instituto electro-técnico Montefiore Levy, de Lieja; solo el local fué puesto a su disposicion por el Gobierno.

Sir Andrew Barclay Walker ha fundado los Walker Laboratories del University College, de Liverpool.

Por fin, merece una mencion especial la Escuela de Injenieros mecánicos de Ithaca (América del Norte), dirijida por el célebre profesor Thurston. Por un acto de 1865, el Congreso de los Estados Unidos concedia grandes terrenos a los Estados de la Union que organizaran a lo ménos una universidad con un programa completo para la enseñanza de las ciencias i especialmente de aquellas que se relacionan con la agricultura, la mecánica i tambien la táctica militar. La parte del Estado de Nueva York fué de 400 hectáreas.

El comité que se formó para organizar la Universidad, vendió los terrenos; luego agregó Ezra Cornell al producto de la venta dos millones i medio de francos, mas 80 hectáreas de tierras cerca de la ciudad de Ithaca, a orillas del lago Coyuga, en una situacion mui pintoresca i sana, con una caida de agua de unos 60 metros de altura, suficiente para procurar la fuerza motriz absorbida por el alumbrado eléctrico i demas servicios universitarios, para distribuir agua en abundancia en el establecimiento i para hacer esperiencias hidráulicas en condiciones verdaderamente privilejiadas.

Esta institucion, que se llamó Universidad Cornell, recibió del Parlamento la personería jurídica.

Ezra Cornell no fué el único donante que contribuyó a la prosperidad de esta Universidad. Entre ellos, madame Mac-Graw Fiske consagró cinco millones a dotar el hospital i la biblioteca, e Hiram Sibley fué el verdadero fundador de la Escuela de Mecánicos llamada Sibley College, que dirije el profesor Thurston.

En el año académico 1889-1890 habia en Sibley College mas

de 400 estudiantes, i, entre ellos, profesores acudidos para perfeccionarse en el laboratorio de mecánica.

Se avalúa en un millon de francos lo que Hiram Sibley dió para su "College" de 1883 a 1887.

Á pesar de estos ejemplos, i de muchos mas, nos pareceria poco acertado contar con la iniciativa privada para la realizacion de la obra que preconizamos: puede decirse, en efecto, que, en Chile, todas las creaciones de esta naturaleza, la Universidad, la Quinta Normal de Agricultura, la Escuela de Artes i Oficios, la Escuela de Medicina, la de Minería, etc., son debidas a la sola accion del Estado.

El Estado será tambien el que hará el taller de ensayos de la resistencia de los materiales. Agregaremos, por lo demas, que no se trata aquí de una creacion de la importancia de Sibley College, por ejemplo; el costo del Taller de Ensayos de Zurich, el que mas se aproxima, a nuestro parecer, al que desearíamos ver organizado en nuestra Universidad, ha sido, mas o ménos, de solo 350,000 francos (edificio i maquinaria), i en Santiago no faltaria edificio fiscal donde poner el taller, o, por lo ménos, terreno adecuado para su ubicacion; por otra parte, no será difícil conseguir la fuerza motriz con poco costo, aprovechando la fuerte pendiente del Mapocho.

V. Conclusion

Quisiéramos haber demostrado con lo que precede, que la creacion de un taller de ensayo de la resistencia de los materiales,—*útil* siempre,—en Chile es *necesaria* i, por demas, *hacedera*.

Existen, en materia de enseñanza universitaria, dos corrientes de tendencias bien distintas: miéntras que muchos desprecian la teoría i todo lo que es ciencia pura i no ven la salvacion sino en la sola práctica, otros no se preocupan bastante de ésta, i piensan que la enseñanza universitaria debe ser puramente teórica. En dicha materia—como en cualquiera manifestacion de la intelijencia humana—el que es absoluto, esclusivista en sus opiniones, está espuesto a errar; "Teoría i Práctica" juntas, esa es la unidad, el todo racional i completo: la teoría es el poder

revelador i creador, el que descubre el *porque* de las cosas, alumbra con su luz los caminos recorridos i nos hace descubrir los que quedan por recorrer; la práctica es la memoria de los ojos, la habilidad de las manos, el secreto del *cómo* se hacen las cosas: sostener que se pueda descuidar la una o la otra, nos parece casi igualmente imprudente i, por lo que respecta a nosotros, combatiríamos siempre con la misma conviccion a aquellos que quisieren eliminar de los estudios todo lo que no tiene una utilidad inmediata, palpable, i a aquellos que quisieren dejar toda la educacion práctica del injeniero afuera i mas allá de la Universidad.

Sin duda es imposible que esta educacion práctica sea completa al abandonar las aulas; pero hai ciertos conocimientos útiles, como ser las propiedades de las maderas, de las piedras, del fierro, del acero, de los cementos, etc., su resistencia, etc., que rara vez se tiene ocasion de estudiar detenidamente despues de salir de la Escuela, i que solo se pueden aprender bien en un taller. I ¿de qué sirve que, en el curso de resistencia de materiales, el profesor enseñe cuáles son las leyes segun las cuales los esfuerzos se desarrollan en los sistemas? ¿de qué sirve que los alumnos sepan calcular exactamente el esfuerzo que cada elemento deberá resistir, si quedan desconocidas las fuerzas que han de equilibrarlo i que solo pueden deducirse de la resistencia propia de los materiales empleados?

¿No han dependido acaso de los progresos hechos en el conocimiento de las propiedades resistentes de la materia, los progresos realizados desde estos últimos tiempos en la ciencia de las construcciones? ¿No depende de ellas el empleo racional, económico i seguro de los materiales? i ¿cómo conocer estas propiedades, sino por medio de las esperiencias hechas en talleres adecuados?

Esto es lo que han comprendido algunos espíritus distinguidos, algunos hombres de talento i de sentido práctico, que han cambiado el rumbo de la enseñanza universitaria en Europa i en la América del Norte: con la ayuda de otros, a quienes su posicion social i su amor al progreso ponian en situacion de darles un apoyo eficaz, dotaron, segun hemos visto, a ciertas universidades, de institutos especiales en los cuales los jóvenes

injenieros pudieron completar sus conocimientos teóricos con los conocimientos prácticos indispensables para el ejercicio de su profesion.

Hoi dia, cuando casi todas las universidades obedecen a la lei del progreso, que les impone como un deber estar siempre i en todas partes a la vanguardia para recojer los nuevos frutos de la ciencia i de los esfuerzos del espíritu humano,—cuando todas tratan de ensanchar el dominio de su enseñanza con la creacion de nuevos cursos, i, sobre todo, de dar a esta enseñanza un carácter mas práctico en todos sus ramos por la creacion de laboratorios de física, de química, de anatomía, de botánica, de biolojía, de zoolojía, de microscopia, de electricidad, etc., etc.—pensamos que la Universidad de Chile no puede quedarse atras so pena de desmerecer del pais, i que ningun sacrificio debe costar al Gobierno para colocarla a la altura de los mejores establecimientos similares de Europa.

Así lo exije, por lo demas, la marcha natural de las reformas que se han ido realizando en Chile en materia de enseñanza: muchos sacrificios se han hecho para el desarrollo i la organizacion racional de la enseñanza primaria i media; ha llegado la hora de coronar la obra, estendiendo a la enseñanza universitaria los beneficios de tan sanas tendencias.

Para la realizacion de nuestro proyecto, que consideramos como cosa indispensable a la enseñanza i al adelanto nacional, tenemos plena confianza en el juicio esclarecido de los hombres de Gobierno de Chile i en la actividad infatigable del sabio educacionista que ocupa hoi el alto puesto de Rector de nuestra Universidad, i que con tanta claridad de vista ha comprendido la necesidad de introducir los nuevos métodos en la enseñanza del Estado.

Por nuestra parte, hemos reunido en Europa todos los elementos necesarios para la estimacion, la organizacion i el montaje del Taller de Ensayos que hace el objeto de esta nota.

C. KONING.

Santiago, 20 de Junio de 1894

OBSERVACIONES

ASTRONÓMICAS I METEOROLÓJICAS

MAYO DE 1894.—TEMBLORES

Núm.	Dia	Hora	Clase del movimiento	Fuerza	Duracion
1	14	8^h16^m A. M.		Fuerte	Largo
2	26	$7^h9^m\ 20^s$ A. M.		Suave	Largo
3	27	0^h58^m A. M.	esplosion subterránea.	Fuerte	Breve

LLUVIAS I GARÚAS

				Milímetros
1	30—1.º	noche	Garúa	0.20
2	1—2	"	"	0.05
3	5—6	"	"	0.04
4	17—18	"	"	0.31
5	19 - 20	"	"	0.20
6	20—21	4 P. M. a 8 A. M.	Lluvia	14.80
7	23—24	Noche	Garúa	0.04
8	24—25	6 P. M. a 3 P. M.	Lluvia	40.20
9	26	2½ P. M.	Goterones	
10	28—29	Noche	Garúa	0.46
11	29—30	"	"	0.20
12	30—31	"	"	0.04

Lluvia en Mayo	56.54
Anterior, desde 1.º de Enero	27.27
Lluvia total	84.31

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO

SECCION DE METEOROLOJÍA

	MAYO DE 1894		7 A. M.	2 P. M.	10 P. M.	PROMEDIO del mes	7.25 A. M.
Barómetro normal reducido a cero	Presion media. . . .		717.54	715.58	717.90	717.69	718.22
	" máxima . . .		721.05	720.91	722.24	722.24	721.97
	" mínima. . . .		714.86	714.69	714.34	714.34	718.12
Termómetro normal centíg.	Temperatura media. .		6°85	15°66	9°24	10°96	7°06
	" máxima. . . .		10°50	21°60	11°70	21°60	9°90
	" mínima. . . .		1°40	8°30	3°40	1°40	2°50
Psicrómetro	Humedad relativa media		91.5	67.6	89.5	81.1	90.9
	" " máxima		100.0	95.0	98.0	100.0	98.0
	" " mínima		77.0	34.0	72.0	34.0	78.0
	Tension del vapor media		6.84	8.70	7.78	7.95	6.90
	" " máxima		9.50	11.40	9.70	11.40	8.70
	" " mínima		4.80	6.00	5.40	4.80	5.10
Vientos	Direccion. . .	N	—	—	—	—	—
		NE	1	2	—	3	1
		E	1	1	4	6	1
		SE	—	2	—	2	—
		S	—	5	1	6	—
		SW	1	14	—	15	—
		W	—	—	—	—	—
		NW	—	2	—	2	—
		Calma	11	3	21	35	13
			m.	m.	m.	m.	m.
	Velocidad por minuto	media	12.5	91.0	13.0	33.3	6.7
		máxima	125.0	300.0	120.0	300.0	70.0
		mínima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Atmósfera	Despejada.		10	12	16	38	10
	Nublada.		1	8	2	11	2
	Cubierta.		10	10	10	30	9
	Neblina.		7	—	5	12	6
	Rocío.		—	—	—	—	—
	Helada.		1	—	—	1	—
	Lluvia.		2	2	2	6	2
	Granizo.		—	—	—	—	—
	Tempestad. . . .		—	—	—	—	—

Observado por varios.—Calculado por A. Krahnass.

Mayo de 1894	Promedio del mes	VALORES			PROMEDIOS DIARIOS			Oscilaciones diarias		
		máx.	mín.	Oscilacion	máx.	mín.	Oscilacion	máx.	mín.	media
Barómetro inscriptor reducido a cero.	718.23 —	722.26 30	714.72 9	7.54 —	721.30 31	715.03 9	6.27 —	5.46 21	0.60 22	1.85 —
Termómetro de máx. i mín.	11°75 —	22°6 16	1°3 23	21°3 —	15°05 16	6°20 23	8°85 —	16°4 9	3°3 21	9°66 —
Humedad relativa.	81.3 —	100 1	34 9	66 —	93 30	62 15	31 —	51 14	8 25	27.6 —
Tension del vapor.	7.82 —	11.40 27	4.80 23	6.60 —	9.53 19	5.90 23	3.63 —	3.7 10	0.3 20	1.62 —

		11 A. M. a 2 P. M.			2 P. M. a 6 P. M.			2 P. M. a 2 P. M. Dia entero			TOTAL del mes
		máx.	mín.	medio	máx.	mín.	medio	máx.	mín.	medio	
VIENTO	kilómt. recorrd.	3 .0	2.1	14.2	32.2	0.0	14 4	97.6	13.0	48.0	1488
	dias.	19	22	—	17	23	—	12	28	—	—
	por hora	10.66	0.71	4.73	8.05	0.0	3.61	4.06	0.54	2.0	—
	tanto por 100	—	—	34.7	—	—	35.3	—	—	100.0	—
Evaporacion	mm.	1.42	0.00	0.59	1.00	0.00	0.22	3.5	0.0	1.54	43.0
	dias	16	27	—	11	16	—	16	20	—	en
	tanto por 100	—	—	42.3	—	—	15.7	—	—	100.0	28 dias
Lluvias i garúas mm.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	56.50

Barómetro inscriptor reducido a cero

PROMEDIOS I HORAS DE LOS 4 MÍNIMOS I MÁXIMOS DIARIOS

	1.er mín.	1.er máx.	2.° mín.	2.° máx.	Promedio
Presiones	917.80	718.56	717.44	718.27	718.02
Horas medias	3 h 45 m.	9 h 38 m.	3 h 20 m.	9 h 19 m.	0.21 inferior al
Variacion	1 a 7 A. M.	7½ a 11¼ P. M	0½ h a 5¾ P M	5 a 13¼ P. M.	promedio mensual.

MAYORES OSCILACIONES HABIDAS EN 24 HORAS CONSECUTIVAS

Dias	8 a 9	12 a 13	20 a 21		
Milímetros	— 4.30	+ 4.92	+ 5.94		

OSCILACIONES GRANDES EN INTERVALOS RELATIVAMENTE CORTOS

Dias 7 a 9 en 47 horas —6, m. 15
" 12 " 13 " 28½ " +6, " 54
" 20 " 21 " 30 " +7, " 26

NOTA.—Las diferencias entre los promedios mensuales de presion, temperatura, humedad i tension provienen de que faltan varias observaciones de 7 h. A. M., 3 h P. M. i 10 h. P. M. en el cuadro anterior.

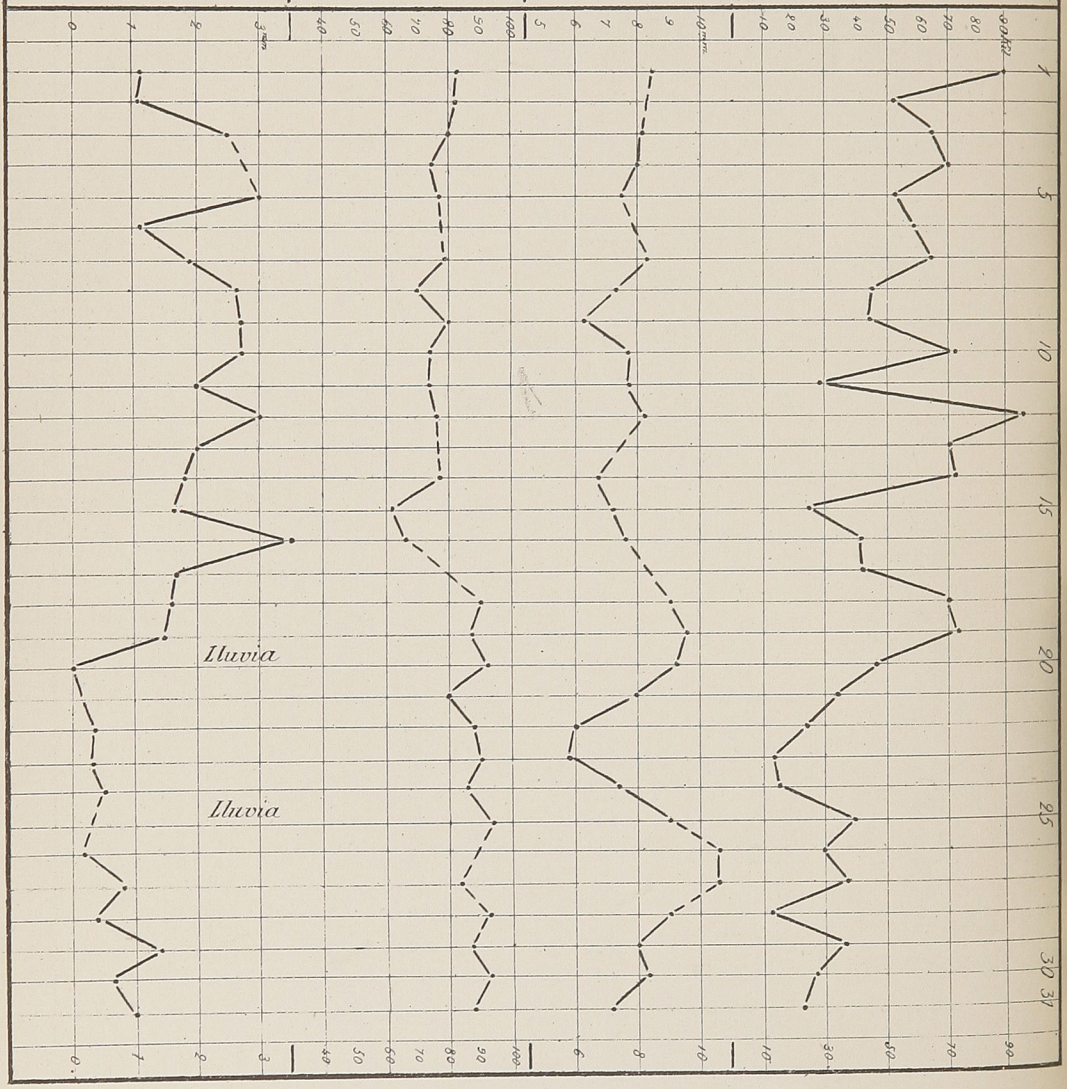
Observado i calculado por A. Krahnass.

ALBERTO OBRECHT
Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral de la Universidad

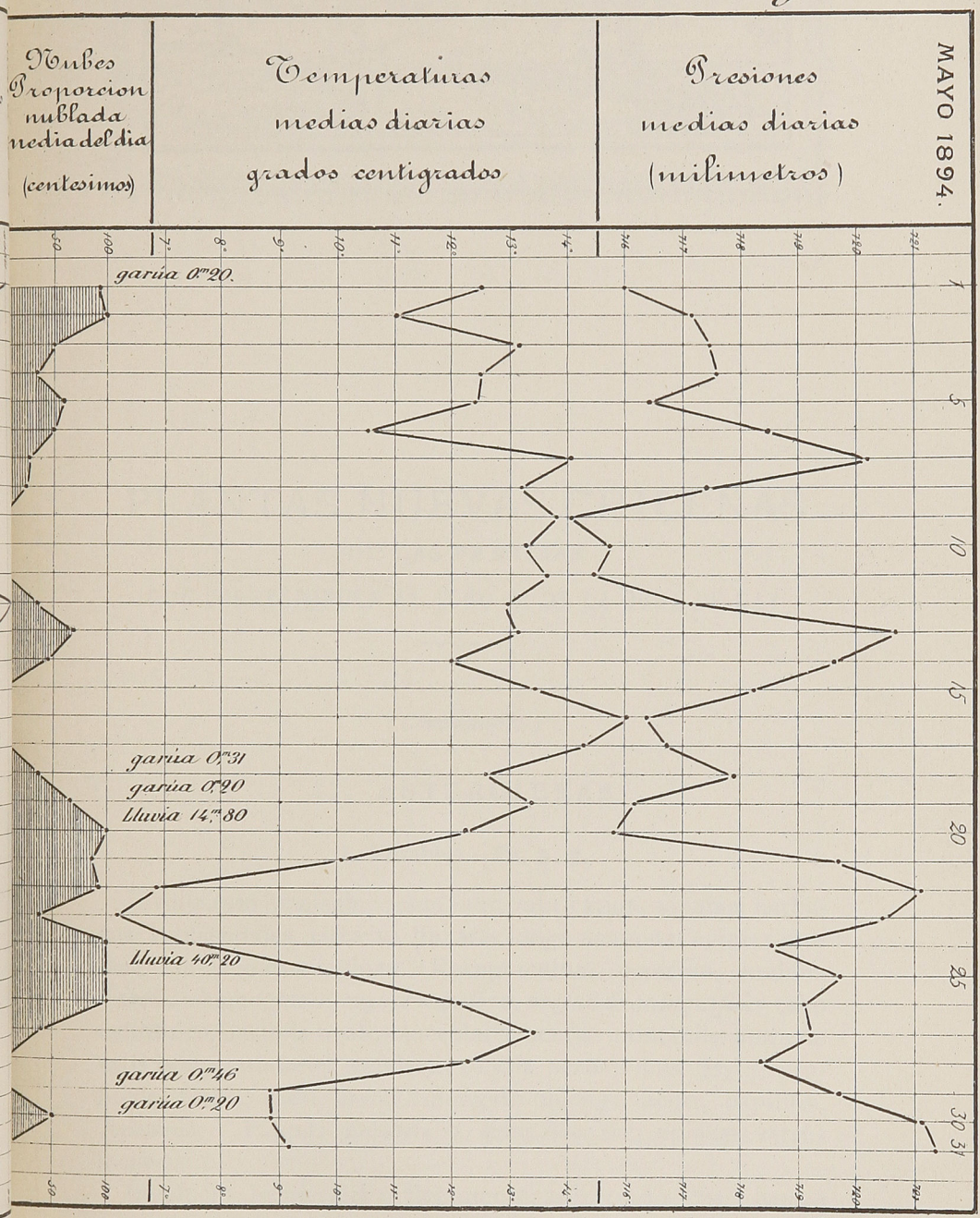
Observatorio Astronómico de Santiago.

MAYO 1894

Evaporacion media diaria (milimetros)	Humedad media diaria (centesimos)	Tensiones medias diarias (milim.)	Viento camino recorrido medio diario (Kilómetros)



Observatorio Astronómico de Santiago.



LITO. PARISIENSE JOFRÉ 26. SANTO



PLANTAS NUEVAS CHILENAS

DE LAS FAMILIAS

QUE CORRESPONDEN AL TOMO III DE LA OBRA DE GAY

(Continuacion)

II. ASTEROÍDEAS

I. Thinobia.—Ph. n. g.

Involucrum hemisphæricum laxe imbricatum; squamæ herbaceæ subbiseriales, circa 20, lineares longe acuminatæ, interiores basi coriaceo-cartilagineæ. Receptaculum conicum, nudum. Corollae homogamæ, *omnes tubulosæ, profunde quinquefidæ*, tubo cylindrico, laciniis ovato-lanceolatis, acutis uninerviis; antheræ satis breves, alatæ et caudatæ, caudis perbrevibus. Stylus profunde fissus, rami erecti, elongato-oblongi, acuti, papillosi, Achænia... Pappus uniserialis, setæ flaccidæ, apicem versus incrassatæ.

Involucro hemiesférico flojamente apizarrado, sus escamas

casi biseriales, herbáceas, como 20, lineares, largamente acuminadas, las interiores en su base algo cartilajinosas. Receptáculo cónico desnudo. Corolas homógamas, *todas tubulosas, profundamente quinquefidas*, su tubo cilíndrico, sus lacinias aovadas-lanceoladas abiertas, puntiagudas, uninervias. Anteras cortas, aladas i coludas, las colas mui cortas. Estilo profundamente bífido, sus ramos alargados-oblongos, puntiagudos, papilosos. Aquenios... Vilano uniseriado, los pelos blandos, un poco engrosados hácia el ápice.

THINOBIA ARAUCANA.—Ph.

Rhizoma repens, rami adscendentes aut erecti, sicut tota planta glaberrimi, mono, rarius dicephali, c. 20 cm. alti, fere 2 mm. crassi. Folia erecta, lineari lanceolata, acuta, sessilia? inferiora conferta, superiora sensim magis magisque distantia, majora 22 mm. longa 1½ mm. lata, ultima bracteiformia, unum vel duo infra capitulum sita, modo 2½ mm. longa. Capitulum hemisphæricum, diametri 9-10 mm. Involucrum 6 mm. longum, viride. Corollæ e roseo-albæ.

Habitat in litore maris ad oppidum Arauco rara, Novembri 1891 legi.

El rizoma es rastrero i produce ramos ascendientes o levantados, que son mui lampiños así como toda la planta, i que suelen llevar una sola o dos cabezuelas; su altura es de 20 centímetros, i su grosor de casi 2 milímetros. Las hojas son levantadas, lineares-lanceoladas o lineares, puntiagudas, sesiles? las inferiores amontonadas, las siguientes mas i mas distantes i mas chicas; las mayores miden 22 milímetros de largo i 1½ milímetros de ancho; las dos supremas, de la forma de brácteas, tienen solo el largo de 2½ milímetros. La cabezuela tiene el diámetro de casi 10 milímetros, el invólucro el largo de 6 milímetros. Las corolas son de color rosado pálido, casi blanco.

He buscado nuevamente la planta en Noviembre de 1893 sin poder hallar un solo ejemplar florido.

II. Chiliotrichum Cassini

(Gay Botan. IV, p. 1)

1 CHILIOTRICHUM ROSMARINIFOLIUM. LESS. (GAY p. l. c. 3) VAR. GLABRESCENS

Ch. ramis *glabris;* foliis angustissime linearibus (ægre 1 millimetrum latis), margine revolutis, supra glabris medio sulcatis, subtus tomentosis; pedunculis elongatis solitariis; squamis involucri glabriusculis.

Ex Araucania attulit Carolus Sage.

Los ramos son mas cenceños que en el *Ch. rosmarinifolium* típico, las hojas mas largas, hasta 20 milímetros; la parte desnuda del pedúnculo mide 35 milímetros, el invólucro tiene el diámetro de 8 milímetros.

2 CHILIOTRICHUM ANGUSTIFOLIUM.—Ph.

Ch. glaberrimum; foliis anguste linearibus, margine revolutis, subtus albido tomentosis; pedunculis elongatis, nudis, *ante apicem dilatatis;* squamis involucri viridibus.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó loco dicto Baños. Manuel Vidal.

Las hojas son mucho ménos amontonadas que en la especie antecedente, de la misma lonjitud; los pedúnculos del largo de 4½ centímetros; el invólucro tiene la lonjitud de 8 milímetros, i sus escamas son enteramente verdes. Hai siete a diez lígulas blancas, de 9 milímetros de largo sin contar el tubo. Lo que distingue este Chiliotrichum a primera vista de los semejantes es el pedúnculo ensanchado ante la cabezuela.

La planta siguiente merece, quizas, igualmente ser distinguida con un nombre especial.

3 CHILIOTRICHUM LONGIFOLIUM.—Ph.

Ch. foliis elongatis linearibus, *basi angustatis*, margine revolutis, supra glaberrimis, subtus niveo-tomentosis; *pedunculis* mo-

nocephalis elongatis, fastigiatis, *niveo-tomentosis;* squamis involucri triseriatis, *lævibus*, parce lanatis.

Habitat in Andibus Araucaniæ ad Trapatrapa (C. Rahmer) et Valdiviæ l. d. Trancura (Otto Philippi).

Las hojas miden como en el *Ch. angustifolium* i *glabrescens* unos 22 milímetros, pero son mas adelgazadas en la base. Los pedúnculos se distinguen por ser cubiertos de un tomento mui blanco; las escamas del invólucro en lugar de ser lijeramente "hispidas", como vemos en la descripcion del *Ch. rosmarinifolium* en la obra de Gay, son un poco lanudas como dice la diagnosis latina.

4. CHILIOTRICHUM TENUE.—Ph.

Ch. glabratum; ramis tenuibus monocephalis; foliis glaberrimis, *lineari-filiformibus;* pedunculis elongatis, nudis, fere *filiformibus*, apice incrassatis; capitulo turbinato; squamis involucri biseriatis, glaberrimis.

Habitat in Andibus prov. Curicó. Manuel Vidal, 1892.

Hemos recibido dos ramitos del largo de 10 centímetros i del grosor de 1½ milímetro, que son mui cicatricosas por las hojas caidas. Los ramitos nuevos tienen solo 4 centímetros de largo, i tienen hojas mui tupidas. Estas son viscosas, mui angostas, casi filiformes, del largo de 20 milímetros i del ancho de 1½ milímetros. El invólucro tiene el largo de 8 milímetros, i se compone de ménos escamas que en todas las otras especies, que son solamente biseriadas, lanceoladas-lineares; las inferiores son del largo de 5 milímetros, i lampiñas aun en su borde. Toda la planta es mui lampiña, i en este carácter conviene con el Ch. *rosmarinifolium glabrescens;* pero es mucho mas delgado, i las escamas del invólucro son mui distintas; en la otra especie son triseriadas, mas cortas, i tienen el borde velloso-pestañoso.

III. Tripolium Nees

(Gay Botan. IV, p. 14)

1. TRIPOLIUM MÖLLERI.—Ph.

Tr. glaberrimum; caule erecto, simplici; foliis semiamplexicaulibus, inferioribus lineari-oblongis, in petiolum prælongum sensim attenuatis; caulinis erectis, internodia superantibus, demum linearibus, versus apicem sensim angustatis; ramis floriferis monocephalis, æque longis, multibracteatis; bracteis ad basin capitulorum *coacervatis*, *involucrum*, *turbinatum* efformantibus, squamis involucri linearibus, ligulis *albis* circa 30.

In prædio Renaico dicto prov. Biobio amicissimi doctoris Petri Möller locis humidis inveni.

El tallo llega a tener la altura de 70 centímetros. Las hojas radicales marchitadas han caido al tiempo de florecer, las tallinas inferiores miden 11½ centímetros de lonjitud i 12 milímetros de anchura. Hai unos nueve ramos floríferos, casi iguales en lonjitud, de 9 centímetros de largo; las cabezuelas tienen con las brácteas de la base, 10 milímetros de largo e igual diámetro.—Se distingue fácilmente esta especie por su inflorescencia i la forma particular, que afectan los invólucros por la aglomeracion de las brácteas en su base.

2. TRIPOLIUM OLIGANTHUM.—Ph.

Tr. glaberrimum; caule erecto, *oligocephalo;* foliis semiamplexicaulibus, linearibus, elongatis; pedunculis bracteatis; squamis involucri bi-triserialibus, omnibus anguste linearibus, sensim acuminatis; ligulis purpureis circa 40.

Habitat in litore prope Lebu, et prope Valdivia; locis humidis, porro ad lacum Lacar et Huechulafquen (Otto Philippi).

El tallo tiene hasta 60 centímetros de altura, 3 milímetros de grosor en su base, i es purpúreo en la mayor parte de su lonjitud. Las hojas son semi-abrazadoras, las radicales faltan, las tallinas inferiores tienen hasta 16 centímetros de largo, pero a

lo mas 7 milímetros de ancho, son trinerviadas i en su borde finamente ciliadas-aserradas; las superiores son mas i mas cortas. Hai raramente mas de tres ramos, que son monocéfalos i estan cargadas de brácteas aleznadas. Las escamas del involucro nacen poco a poco de las brácteas, tienen 9 milímetros de largo, son ásperas por la existencia de pelitos mui cortos, cortamente pestañosas, i su borde superior es purpúreo. Las cabezuelas tienen el diámetro de 15 milímetros. Los aquenios son erizados i costados; los pelos del vilano delgados con dientecitos apartados.

3. TRIPOLIUM TENUIFOLIUM.—Ph.

Tr. rhizomate repente; caule foliato, oligocephalo; foliis *longissimis, vix 2 mm. latis*, acutis; squamis involucri lineari-lanceolatis, acutis.

Ad lacum Ranco januario 1887 ab O. Philippi lectum est.

El rizoma es horizontal, del grueso de 4 milímetros, i lleva un solo tallo. Las hojas inferiores alcanzan a 15 centímetros de largo, teniendo apénas 2 milímetros de ancho; son poco adelgazadas en la base; las del medio del tallo son mas anchas en la base. Observando el borde con lente se distinguen pequeñas aserraduras cuyos dientes terminan en una cerdita. El involucro mide 9 milímetros de largo, i lleva con frecuencia en su base algunas brácteas aleznadas.—Esta especie se distingue a primera vista de las otras por sus hojas mas largas i mui estrechas.

4. TRIPOLIUM HUMILE.—Ph.

Tr. *suffructicosum;* rhizomate perpendiculari, apice diviso; caule humili (c. 20 cm. longo), plerumque medio bi-vel trifurco; foliis elongatis, anguste linearibus, ciliolatis.

In Andibus prov. Valdiviæ locis dictis Culcuma et Pirihuaico invenit Otto Philippi.

La parte inferior de la planta o sea el rizoma es bien leñosa i perpendicular. Las hojas inferiores alcanzan a veces a la lonjitud de 7 centímetros i el ancho de 2 milímetros, i son como en la especie anterior, aserradas i ciliadas en sus bordes cuando se

miran con lente. El invólucro tiene 8 milímetros de largo, i hai en su base brácteas bastante mas largas i mas angostas que las hojas bracteiformes del pedúnculo. Las lígulas tienen el ancho de 1¼ milímetro.

Observaciones: 1.° *Tripolium conspicuum* Lindl., D. C. Prodr. V p. 254, Gay IV. p. 15, que se cria en "pasecuis et hortis prope Rancagua et Valparaiso", i que está figurado por Colla Mem. Tor. XXXVIII t. 26 f. 1. *no tiene lígulas*, i es una verdadera Conyza, *Conyza Berteroana* Ph. De Candolle dice, que sus brácteas son "cucullatas, squamiformes", son simplemente abrazadoras i mui cortas.

2.° *Tripolium andinum* Ph. Linnæa XXXIII p. 129, es una variedad insignificante del *Erigeron scorzonerifolium*.

3.° Me parece al contrario que mi *Erigeron tripolioides* Linnæ XXXIII. p. 135 debe colocarse en el jénero *Tripolium*, con el nombre de *Tr. parviflorum* Ph.

IV Aster L. emend.

(Gay Botan. IV p. 9)

1. ASTER SAGEI.—Ph.

A. fruticosus, glaberrimus; foliis lanceolatis, basi apiceque aequaliter angustatis, integerrimis; ramis teretibus, superne subnudis, corymbosis; corymbo satis compacto; pedicellis sæpe capitulo brevioribus; involucri squamis triseriatis, paucis, linearibus, exterioribus brevioribus obtusis.

Ex Araucania attulit orn, Carlos Sage.

Recibí solo un fragmento, cuyo tallo es del grosor de 4 milímetros; la corteza de los ramos añejos es pardusca; se dividen éstos en tres ramitos sencillos del largo de 20 centímetros. Las hojas son bastante amontonadas en la parte inferior, del largo de 43 milímetros, i del ancho de 8 milímetros, uninervias, reticuladas en la cara inferior. El invólucro tiene 6 milímetros de largo i encierra a mas de las flores tubulosas del centro unas cinco lígulas, enteras en su ápice, cuyo color no se puede conocer por la mala conservacion del ejemplar. Los ramos del estilo son puntiagudos; los pelos del vilano son ásperos.

2. ASTER PETEROANUS.—Ph.

A. herbaceus, glaberrimus, glaucescens; caule breviusculo 1-3 cephalo; foliis basi *confertis* elongatis; linearibus, basi longe attenuatis, superioribus abbreviatis; squamis involucri *late linearibus*, subbiserialibus, haud calyculatis, discum superantibus; ligulis c. 40, 1½ milímetros latis, albis.

Valde variabilis.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó (Manuel Vidal), Talcarregue (Gay et Fr. Philippi), Linares (Germain), Araucaniæ Rahmer), Ranco (Pearce).

Planta mui variable.

El ejemplar de Peteroa tiene la lonjitud de 15 centímetros i le falta la raiz. El tallo tiene en la base el grosor de casi 4 milímetros, ha perdido las hojas inferiores en la tercera parte, las hojas que quedan, tienen hasta 10 centímetros de largo i 5 milímetros de ancho, i se parecen mucho a las del *Erigeron scorzonerifolium* Remy (Gay IV 27). Las escamas del invólucro miden 6½ milímetros en lonjitud por 1¼ en anchura. Las lígulas son bastante cortas, pues tienen solo el largo de 6 milímetros, son blancas. — Este ejemplar es monocéphalo, pero hai dos brotes nuevos pequeños, que habrian producido probablemente cada uno su cabezuelo.

El ejemplar recojido por Gay se parece mucho a primera vista al *Erigeron scorzonerifolium* por las hojas largas, que lleva el medio del tallo, pero sus lígulas anchas (1¼ milímetros) lo distinguen luego. Otros ejemplares son monocéfalos, bajos, las hojas tallinas mui cortas, pero la cabezuela es la misma.

3. ASTER ALBERTI.—Ph.

A. caule erecto ramoso, pilis erectis hispido, ramis virgatis erectis oligocephalis; foliis inferioribus oblongo-linearibus, sessilibus, in petiolum attenuatis, superioribus angustioribus, acutiusculis, omnibus integerrimis, subglabris, margine spinuloso-ciliatis; squamis involucri hemisphaerici anguste linearibus, dorso hispidis; ligulis (in planta viva) violaceis numerosis (c. 30), involucrum bis superantibus, fere 2 mm. latis.

Habitat in Andibus prov. Colchagua et quidem in valle fluminis Tinguiririca invenit orn. Fridericus Albert.

El tallo llega a la altura de 40-45 centímetros, i es bien leñoso en su base, donde tiene el grosor de 4 milímetros, asi que la planta es un verdadero subarbusto; en su parte herbácea es verde, rollizo, no estriado i erizado de pelos tiesos levantados; sus ramos son indivisos i mimbreados. Las hojas son sésiles, casi lampiñas, mui enteras, pero el borde lleva cerditas cortas; las inferiores son anchamente lineares, adelgazadas en la base, obtusas, del largo de 37 milímetros por 6 milímetros de ancho; poco a poco las hojas se hacen mas angostas, mas puntiagudas, mas pequeñas i mas apartadas. Los ramos rematan en una a cuatro cabezuelas, bastante grandes, siendo el diámetro de la cabezuela con sus ligulas de 3½ centímetros. El invólucro hemisférico se compone de escamas angostas, lineares, puntiagudas, erizadas en el dorso de cerdas blancas, del largo de 6 milímetros. A veces hai algunas brácteas aleznadas en la base de las cabezuelas. Las lígulas son largas, midiendo sin su tubo 12 milímetros por 2 milímetros de ancho, son enteras i algo puntiagudas en el ápice. No hai todavía aquenios ni siquiera medio maduros.

Esta bonita planta no puede confundirse con ninguna de las especies de Aster, Guzmania o Asttradelphus descritas de Chile.

4. ASTER? PROSTRATUS.—Ph.

A. suffruticosus; caulibus prostratis, simpliciusculis, valde cicatricosis, tomentosis, 1-2 cephalis; foliis in parte superiore caulis confertissimis, sessilibus, obovato-spathulatis, plerumque integerrimis, crassiusculis, pedunculis breviusculis, subaphyllis; squamis involucri linearibus, longe acuminatis, sericeis, ligulis brevibus, angustis albis apice rubentibus; achaeniis sericeis; pappo achaenium sesquies æquante.

Prope Algarrobo febr. 1869 a Ludovico Landbeck lectus.

El ejemplar traido por Landbeck se habia ya desflorado, i, desesperando de poderlo clasificar, lo habia puesto al lado, pero últimamente tomándolo nuevamente encontré una cabezuela bien florida, i pude reconocer que era un *Aster* o un *Erigeron*,

pero mui particular. El rizoma es del grueso de 11 milímetros. i cubierto de una corteza parda bastante delgada; produce unos diez tallos echados en el suelo, del largo de 20 centímetros, del grueso de 2 milímetros, de un pardo, afelpados, sencillos o a veces divididos en dos o tres ramos terminados por una cabezuela. La mitad inferior es mui cicatricosa en consecuencia de la caida de las hojas viejas; la superior mui densamente poblada de hojas. Estas son sesiles, aovadas-cuneiformes, casi mui enteras, una que otra con uno o dos lobulitos en el borde lateral, gruesas, afelpadas, i mas bien grises que verdes; las mayores miden 14 mm. de largo por 7 de ancho. Los pedúnculos llevan hojas mas i mas chicas i distantes. El diámetro de la cabezuela es de 16 milímetros, las escamas del involucro lineales, largamente estiradas en punta, sedosas, pluriseriadas; las mayores tienen un largo de 6 milímetros El receptáculo es desnudo; cada florecilla llevada en una pequeña papila. Las lígulas son numerosas, acaso biseriadas, i solo la tercera parte mas largas que las florecillas del disco; son blancas con la punta mui aguda i roja, i su ancho tiene el medio entre las florecillas liguladas de *Aster* i las de *Erigeron*. Las florecillas del disco tienen su tubo ensanchándose paulatinamente arriba. Los brazos del estilo son puntiagudos, i peludos en el borde. Los aquenios tienen la lonjitud de casi 2 milímetros, son poco comprimidos i sedosos; el vilano tiene la doble lonjitud. Quizas estaria mejor colocado en el jénero *Erigeron*.

V. Noticastrum Dc.

(Gay Botan. IV p. 17)

1. NOTICASTRUM LEUCOPAPPUM.—Ph.

N. multiceps; caulibus plerumque decumbentibus, monocephalis, dense foliatis, sicut folia albo-lanatis; foliis radicalibus spathulatis, caulinis lineari-lanceolatis, sensim minoribus, denique bracteiformibus; squamis involucri omnibus angustis brevissime albo-tomentosis, purpureo marginatis; *ligulis albis*, *pappo albo*.

In pascuis aridis prope Angol legi.

La raiz es leñosa, casi negra. Los tallos tienen unos 10 centímetros de largo. Las hojas radicales están todas secas al tiempo de florecer pero conservadas; tienen 36 milímetros i mas de largo i 8 milímetros de ancho; las tallinas inferiores miden 32 milímetros de largo i 5 milímetros de ancho. Las escamas mas largas del invólucro miden 12 milímetros.—Las lígulas perfectamente blancas, el vilano mui blanco, las hojas tallinas superiores pequeñas distinguen suficientemente esta especie de las afines.

2. NOTICASTRUM GLANDULOSUM.—Ph.

N. caulibus erectis seu adscendentibus, mono-dicephalis *usque ad capitulum foliatis*, sicut folia *glandulis stipitatis glutinosis tectis;* foliis radicalibus spathulatis, caulinis sessilibus, *oblongo-lanceolatis*, acutis, submucronatis; squamis involucri laxis, dorso glanduloso-asperis, margine plerumque violaceis, ligulis rubris; pappo flavescente.

In Andibus provinciæ Colchagua legit orn. Adolphus Hirth.

Los tallos tienen la altura de 15 a 20 centímetros, i terminan siempre con una cabezuela, pero a veces nace una ramita de una de las hojas superiores que remata igualmente en cabezuela. Las hojas tallinas inferiores son espatuladas, como lo habrán sido las radicales; las siguientes son erguidas, oblongas-lanceoladas, mui numerosas, i hasta las últimas del mismo tamaño, de 22 milímetros de largo i 5 a 6 milímetros de ancho; su márjen es áspero, ciliolado-glanduloso. El invólucro mide 15 milímetros, las lígulas 18 a 19 milímetros. El vilano es leonado, los aquenios densamente sedosos.

3. NOTICASTRUM SANFURGI.—Ph.

N. caulibus adscendentibus, basi *lanato-pilosis*, mox sicut folia et squamæ involucri glanduloso-hirtis; ramis mono ad tricephalis; foliis radicalibus..., caulinis *linearibus*, basi parum attenuatis acutis, margine spinuloso-ciliatis, squamis involucri anguste linearibus, acuminatis, apice purpureis; ligulis rubris; achæniis albo-hirsutis; pappo flavo.

In regione litorali inter Llico et Iloca legit orn. doctor Ludovicus Sanfurgo.

Los tallos alcanzan a la lonjitud de 14 centímetros, las hojas tallinas mas grandes miden 37 milímetros de lonjitud i 7 de anchura, pequeños pelos gruesos, erguidos i tiesos hacen que su borde parezca como erizado de espinas. Las escamas del invólucro tienen 14 milímetros de largo.—Esta especie se distingue luego del *N. glutinosum* por la lana en la base de los tallos.

Observacion.—Los señores Bentham i Hooker dicen en su "Genera Plantarum", tomo II, p. 271: "confesamos, sin embargo, que no hemos encontrado ningunos caractéres sin escepcion, sea para separar los *Aster* de los jéneros vecinos, sea para limitar las secciones", i establecen 13 secciones, que para otros botánicos son jéneros. Entre estas secciones hallamos el genus *Noticastrumi* del Decandolle, como sétima seccion. Decandolle, al contrario, dice: "Prodrom", tom. VI, p. 279, "jénero *distintissimo* por el disco estéril i los estigmas subulados". No conozco las especies, que forman una transicion entre el jénero o la seccion *Noticastrum* i los demas *Aster*, pero en Chile no las hai, i es siempre fácil distinguir al hábitus un Noticastrum de nuestras especies de Aster.

VI. Erigeron L. (1)

(Gay Botan. IV, p. 283)

A. ESPECIES FRUTICOSAS

1. ERIGERON VIDALI.—Ph.

E. fruticosus densissime sed breviter pilosus, ramis valde cicatricosis; foliis confertissimis. anguste spathulatis vel linearibus, sensim in petiolum attenuatis, apice rotundatis, integerrimis, summis magis distantibus et minoribus; ramis interdum in

(1) Algunos autores usan la voz Erigeron como neutro, v. gr. Linneo, creyendo que significa «llevando lana» del griego *erion*, lana; pero Erigeron es el nombre antiguo griego de una planta, que es masculino, i tiene el jenitivo Erigerontos. (ηριγερων).

pedunculum longiusculum nudum abeuntibus; squamis involucri discum æquantibus, omnibus anguste linearibus acutis, hispidis, apice purpuras centibus; ligulis plerumque apice bidentatis; achæniis pilosis.

Habitat in maritimis ad Duao (Francisco Vidal G.), et ad Constitucion (Rafael Azo-Cart).

Es un arbusto bajo. Los ramos añejos tienen el grosor de 4 milímetros i están cubiertos de una corteza parda, los nuevos tienen solo el grosor de 2 a 2½ milímetros, i una lonjitud de 10 a 15 centímetros, su parte superior es con frecuencia desnuda i parecida a un pedúnculo. Las hojas mas grandes tienen 28 milímetros de largo, i 5½ milímetros, rara vez hasta 9 milímetros, de ancho.

B. ESPECIES BAJAS CON UNA A TRES CABEZUELAS I FLORES GRANDES

2. ERIGERON ILLAPELINUS.—Ph.

E. caespitosus, *monocaulis;* caule 8-10 cm. alto, monocephalo, foliato, molliter hirsuto, fere lanato, praesertim sub capitulo; foliis linearibus, obtusis, basi angustatis, etiam caulinis, pilosulis, longe ciliatis; *squamis involucri villoso-hispidis*, apice purpureis, valde acutis.

Habitat in Andibus Illapelinis locis dictis La Polcura, et el Rodeo, ubi Januario 1888 lectus fuit.

El rizoma es negro i cubierto de los restos de las hojas muertas i caidas; el tallo tiene el largo de 9 a 10 centímetros; las hojas radicales tienen a lo mas 4 centímetros de largo i 2½ milímetros de ancho, las tallinas son en corto número, mas i mas cortas pero siempre mas adelgazadas en la base. El diámetro de la cabezuela alcanza a 15 milímetros; las lígulas son blancas o a veces moradas.—Se distingue del *E. andicolus* por los tallos solitarios, del *E. andinus* por las escamas del invólucro casi lanudas i no lampiñas, glandulosas, ásperas; del *E. ciliaris* por las hojas radicales mucho mas anchas.

3. ERIGERON ORITHALES (1).—Ph.

E. caespitosus; caule mono vel dicephalo, hispidulo; foliis radicalibus glaberrimis, lineari-spathulatis, confertis; caulinis ciliatis multo brevioribus et angustioribus, distantibus; capitulis magnis, squamis involucri linearibus, acutis, atropurpureis, hispidis.

Ex andibus provinciæ Santiago, Martio 1883 allatum.

El rizoma es negro, del grosor de 5 milímetros, cubierto de la base persistente de las hojas viejas. El tallo tiene la altura de unos 11 centímetros. Las hojas radicales tienen casi 7 centímetros de largo i 7 milímetros de ancho; las últimas tallinas solo 7 milímetros de largo i 1 milímetro de ancho. El diámetro de la cabezuela es de 18 milímetros. Las escamas del invólucro son del largo de 5 milímetros, lineales, mui erizadas, de un purpúreo negruzco. Las lígulas son de un hermoso azul pálido, del largo de 5 milímetros, i del ancho de ½ a ¾ milímetros.—Difiere del *E. andicolus* por sus hojas mui lampiñas etc.; del *E. Gayanus* por tener el tallo solo 1-2 cabezuelas, los pedúnculos mui lampiños etc., del *E. andinus* por el tallo casi lampiño i las escamas del invólucro mui erizadas.

4. ERIGERON ARAUCANUS.—Ph.

E. caespitosus; caulibus erectis, monocephalis, setoso-hispidis, oligophyllis; foliis radicalibus anguste linearibus, basi attenuatis et ciliatis, caeterum glaberrimis; caulinis sensim minoribus, angustioribus, acutioribus; capitulis diametri 14 mm.; squamis involucri linearibus hispidissimis; ligulis fere filiformibus.

In Andibus Araucaniæ loco dicto Trapatrapa legit ornat. Carolus Rahmer, Februario 1887.

Las hojas radicales son mui numerosas, erguidas, del largo de 44 milímetros i del ancho de 2 milímetros, son obtusas. Los tallos tienen a lo sumo 9 centímetros de alto, i muestran algu-

(1) *ορειθαλής*, que vive en las montañas.

nas cerditas blancas. Las escamas del invólucro miden 6 milímetros. Los aquenios son mui lampiños.—Se distingue luego del *E. andicolus* DC. por sus hojas mui lampiñas, i mucho mas angostas, del *E. Remyanus* Wedd. por su tamaño mucho menor etc., etc.

5. ERIGERON WILLIAMSI.—Ph.

E. caespitosus; caulibus erectis, 2-3 cephalis, foliatis, dense setoso-hispidis; foliis integerrimis, *setoso-hispidis* et ciliatis, late linearibus, radicalibus in petiolum angustum attenuatis, caulinis basi latiuscula sessilibus; involucri squamis linearibus acutis, cano-hispidis, haud coloratis; ligulis filiformibus, achæniis glaberrimis.

In Andibus provinciæ Talca, Februario 1879, invenerunt Frid. Philippi et Ernestus Williams.

El rizoma es leñoso. Los tallos llegan a tener 20 centímetros de altura. Las hojas radicales miden 6 centímetros de largo, 5 milímetros de ancho, i tienen un largo peciolo, las tallinas son apenas mas angostas; no hai ninguna en los pedicelos. Las escamas del invólucro tienen 7 milímetros de largo. Tiene bastante semejanza con el *E. Gayanus*, pero es mui distinto por sus hojas mui erizadas, las cabezuelas mas pequeñas i los aquenios perfectamente lampiños; del *E. alpinus* difiere por el tallo siempre 2-3 céfalo, las hojas mas largas i mas angostas.

6. ERIGERON IBARI.—Ph.

E. caespitosus, *glaber;* foliis radicalibus elongatis, linearibus, basi in petiolum angustatis, obtusiusculis; *caulinis* sessilibus *longe acuminatis;* caule erecto subtricephalo, folia radicaliabis vel ter æquante; capitulis diametri 13 mm.; squamis involucri hispidis, viridibus.

In terrarum Magellanicarum freto Skyring Water dicto invenit Henricus Ibar.

El rizoma es negro, grueso, fibroso. Las hojas radicales tienen 6 centímetros de largo, 4 a 4½ milímetros de ancho, las tallinas son apénas mas angostas pero mas cortas. Las escamas del invólucro son verdes del largo de 9 milímetros.

Tiene cierta semejanza con los *E. alpinus* i *E. Philippii*, de las que se distingue luego por ser lampiño i tener las hojas angostas. El *E. Vahlii*, que es igualmente lampiño, tiene un aspecto mui distinto.

Se diferencia del *E. Gayanus* por tener las hojas radicales mucho mas anchas i las tallinas mui puntiagudas.

7. ERIGERON COCHLEARIFOLIUS.—Ph.

E. caule humili, monocephalo, usque ad apicem foliato; foliis hirsutis, canescentibus, *spathulatis*, *longe petiolatis* inferioribus confertis erectis, *non rosulatis*, etiam supremis *valde elongatis*, apice latioribus et obtusis; squamis involucri basi hispidis, apice peracutis, purpureis; ligulis albis, involucro multo longioribus.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó l. d. Baños, Manuel Vidal.

He recibido tres ejemplares; el mayor tiene la altura de 10 centímetros. El rizoma parece producir muchos tallos. Estos son surcados i largamente peludos, como asimismo las hojas. Éstas, que son amontonadas en el cuello pero sin formar roseta, llegan a veces al largo de 7½ centímetros, incluso el peciolo que mide entónces 6 milímetros, su ancho es de 12 milímetros; el peciolo de los siguientes es mas i mas corto, i las supremas son a veces aun mas anchas en la base, i mas largas que la cabezuela. Ésta tiene el diámetro de 9 milímetros, la lonjitud del invólucro es de 6 milímetros, las lígulas blancas son bastante mas largas que el invólucro.—Esta especie se aproxima mucho al *E. myosotis*, del cual difiere por ser las hojas radicales mas largas i largamente pecioladas, no formando rosetas, i por las hojas superiores, mui alargadas.

8. ERIGERON PATAGONICUS.—Ph.

E. caespitosus, humilis; caulibus plurimis, monocephalis, simplicissimis foliisque spathulato linearibus aut linearibus æquilongis *erectis* squamisque involucri *albo hirsutis*.

Ad flumen Dinamarqueco Patagoniæ haud procul ab oppido Punta Arenas detexit orn. Henricus Ibar.

La raiz, que tiene unos 9 centímetros de largo, es de un color pardo claro, i produce a veces hasta 12 tallos, que no exceden la altura de 7 centímetros; llevan unas 8 hojas i son casi blancos por la densa vellosidad que los cubre. Las hojas radicales tienen el largo de 40 milímetros i en la parte superior el ancho de 2½ milímetros, adelgazándose hasta la base; otras veces son lineales i del mismo ancho en toda su lonjitud. Las escamas del invólucro son lineales acuminadas, del largo de 7½ milímetros; las interiores tienen el ápice purpúreo. Las lígulas son poco mas largas, blancas i de un color purpúreo claro en la punta. Hai una variedad con hojas espatuladas mas anchas, hasta 5 milímetros de anchura, i un individuo tenia un tallo con tres cabezuelas.

9. ERIGERON MYOSOTIS.—Persoon Enchir, II p. 431.

E. "caule simplici, submonocephalo, foliisque linearibus hirsutis. Ad fretum Magellanicum. Caulis fere pedalis. Flores purpurascentes". Persoon.

¿No sería esta la misma planta que los señores Hooker i Remy (Gay, IV, p. 24) han tomado por el *E. alpinus* L.? La descripcion del Persoon es demasiado corta, i se aplica igualmente al *E. Philippii* Schultz (Weddell Chloris andina 192). El que quiere admitir el nombre de Persoon deberá dar otro a la especie descrita por Remy con el mismo nombre de *E. myosotis* Gay IV p. 25.

10. ERIGERON ANDINUS.—Ph. Linnaea XXVIII p. 722.

El señor don Cárlos Sage ha traido de "La Cueva", lugar situado al pié del volcan Antuco, ejemplares de un Erigeron, que está por sus caractéres intermediario entre el *E. andinus* i el *E. ciliaris* Ph. (ibid.) p. 722. Tiene las hojas radicales espatuladas-lineares obtusas del *andinus*, i las escamas erizadas del invólucro del *E. ciliaris* (mientras las del *andinus* son lampiñas i glanduloso-ásperas); será, pues, necesario reunir el *E. ciliaris* al *andinus*, i confesar que no se puede dar mucha importancia a la vellosidad de los invólucros.

11. ERIGERON BREVICAULIS.—Ph.

E. caespitosus, omnino hispidus; caule monocephalo, *vix 3 cm. alto*, superius fere albo-lanato; foliis radicalibus caulem æquantibus, linearibus, obtusis, hispidis, ciliatis, caulinis conformibus; squamis involucri basi hispidis, superius glabris, longe acuminatis, saepe purpureis.

In Andium Illapelinarum l. d. Polcura æstate 1888 lectum, ubi frequens.

Tiene el rizoma como en las demas especies afines. Las hojas radicales son adelgazadas en la base, del largo de 3 centímemetros, del ancho de 2 milímetros; las tallinas son bastante numerosas i mas i mas cortas. El diámetro de la cabezuela es de 10 milímetros. Las lígulas son bastante numerosas, blancas o a veces moradas. Se distingue a primera vista de todas las especies vecinas por el tallo corto.

12. ERIGERON PUGAE.—Ph.

E. glaberrimus, caule erecto, altiore, monocephalo, usque ad medium foliato; folis radicalibus..., caulinis *linearibus* acutis, versus basin attenuatis, basi ipsa dilatatis, *semiamplexicaulibus;* parte superiore caulis bracteas subulatas gerente; squamis involucri glaberrimis, linearibus acutis, apice et nervo mediano viridibus, marginibus albis.

Ad flumen Diguillin in prov. Ñuble a Friderico Puga, jam nostræ universitatis professore 1876 inventum.

Falta la parte ínfima de nuestro ejemplar; el tallo tiene la altura de 21 centímetros, i es densamente poblado de hojas en su mitad inferior; en la superior hai solo brácteas aleznadas que suelen tener la lonjitud de los internodios. Las hojas tienen 6 centímetros de largo i 3 milímetros de ancho, pero no son propiamente lineares; su mayor anchura se halla como a las $\frac{3}{4}$ o $\frac{4}{5}$ partes de la lonjitud; de este punto se adelgazan rápidamente hácia la punta, que es aguda, i paulatinamente hácia la base, pero ésta es ensanchada i semi-abrazadora; el borde es mui entero i liso. El invólucro de la cabeza tiene la lonjitud de

10 milímetros; sus escamas son lineares, puntiagudas, mui lampiñas, mui verdes en la punta i en la línea mediana, pero con ancho borde blanco en los lados debajo de la punta.

Toda la planta parece mui lampiña, pero observada con lente, presenta pelitos cortos esparcidos. Tiene cierta semejanza con el *E. graminifolius* (Linnaea XXVIII 723), pero éste es mucho mas alto; tiene las hojas distantes; largas aun en la parte superior del tallo; i careciendo del ensanchamiento de la base de las del *E. Pugae;* así que son simplemente sesiles

13. ERIGERON DEPILE.—Ph.

E. caule elato, multiangulato, *fere glaberrimo*, superius paniculato-corymboso; foliis integerrimis, radicalibus lineari spathulatis, caulinis omnino linearibus acutiusculis omnibus glabratis; capitulis breviter pedicellatis, secus ramos racemose dispositis, diametri 8 mm.; pedicellis plerumque bracteolatis, capitulum æquantibus aut parum longioribns, squamis involucri acuminatis, 8 mm. longis, glaberrimis; flosculis involucrum æquantibus, ligulis (in planta viva albis, involucrum superantibus); achæniis parum compressis, pilis pappi numerosis, ab achaenio facile solutis.

Specimen unicum Martio 1886 in alveo rivuli prov. O'Higgins, ad Marcel inveni.

La raiz es mui dividida i la planta parece ser perenne. El tallo alcanza casi a la altura de sesenta centímetros, i tiene en su base el grosor de 5 milímetros. Las hojas radicales forman una especie de roseta; tienen 27 milímetros de largo i 5 milímetros de ancho. Las tallinas inferiores estaban todas secas i caidas, pero las hai en un ramo nuevo nacido de la raiz, i en los ramos superiores; disminuyen gradualmente de tamaño, i son mas i mas angostas i puntiagudas hasta llegar a ser bracteitas del largo de pocos milímetros, con la base comparativamente ancha. El diámetro de las cabezuelas es de unos ocho milímetros; la lonjitud de las escamas del invólucro de 5 a 6 milímetros.

14. ERIGERON FERNANDEZI.—Ph.

E. perennis, totus hispidus, 3-5 cephalus; caule usque ad apicem foliato; foliis linearibus, inferioribus usque ad 12 cm. (4½ poll) longis, 5 mm. latis, versus basin longe attenuatis; pedunculis brevibus, capitula raro superantibus, hispidissimis; capitulis diametri c. 12 mm.; squamis involucri appresse setoso-hispidis; achaeniis *hispidis*.

Ad lacum Lacar invenit Otto Philippi, februario florens.

El tallo alcanza a 30 centímetros de altura, i es densamente poblado de hojas, que son dos i tres veces mas largas que sus internodios; a medida que se aproximan a la punta son mas cortas i mas estrechas, pero mas anchas en la base; las últimas casi semi-abrazadoras. El diámetro de las cabezuelas es de 12 milímetros; la lonjitud del invólucro de 6 milímetros, i las lígulas de la circunferencia son bi i triseriadas. Conviene, por algunos caractéres, con el *E. Gayanus* del Remy, v. gr., por tener el tallo rematando en 3 a 5 cabezuelas, por la brevedad de los pedúnculos etc.; pero el *E. Gayanus* es mucho mas pequeño, i sus aquenios son "mui glabros".

15. ERIGERON ANGUSTIFOLIUS.—Ph.

E. suffruticosus, caespitosus, hispidulus; caulibus gracilibus, foliosis, c. 33 cm altis, 1-3 cephalis; foliis radicalibus numerosis erectis, fere tertiam caulis partem æquantibus, anguste lincaribus, basi longe, versus apicem brevius attenuatis, obtusiusculis, caulinis sensim brevioribus, sessilibus; involucri 10 mm. longi squamis lanceolato-linearibus, longe acuminatis, valde hispidis, ligulis purpureis, flosculos disci parum superantibus.

In Araucania l. d. Trapatrapa reperit januario 1881 orn. C. Rahmer.

El rizoma es mui leñoso i cubierto de una corteza negra. Los tallos tienen solo 2 milímetros de grueso, i son purpúreos en la base. Las hojas radicales tienen hasta 13 centímetros de largo, a lo mas 4 milímetros de ancho, i son largamente adel-

gazadas en la base, cortamente hácia la punta; las tallinas son apénas mas angostas. Las escamas del invólucro son casi enteramente verdes; solo la punta misma es purpúrea. Esta especie es mui notable; no puede confundirse con ninguna otra chilena.

16. ERIGERON MÖLLERI.—Ph.

E. perennis? caule elato, robusto, angulato, setis patentibus breviusculis hispido, ramoso, ramis subspicato-multifloris; foliis linearibus, basi attenuatis, radicalibus, ...caulinis integerrimis margine spinulosis, setulas breves gerentibus; ramis in axillis corymbos paucifloros, breviter pedunculatos gerentibus; pedicellis involucro 3 mm. longo subbrevioribus; ligulis pluriseriatis niveis.

In prædio Renaico amicissimi Petri Möller, et quidem in monticulis arenæ mobilis Martio 1887 inveni.

El tallo llega a la altura de 75 centímetros i al grosor de 5 milímetros; es densamente poblado de hojas, que tienen casi todas en su sobaco un manojito de pequeñas hojas o sea un ramito abortivo. Las hojas tallinas tienen 5 centímetros de largo, 6 milímetros de ancho, i las cerditas en el márjen de ellas son fuertes i numerosas. Las ramitas tienen rara vez mas de 17 centímetros de largo, i estan cargadas de flores casi desde su base. Las hojas florales inferiores tienen 15 milímetros de largo, i sobresalen a los pequeños corimbos 1-5 floros; las superiores son mas cortas i los corimbos tienen 5-8 flores. Las cabezuelas son a veces casi sesiles. Las escamas del invólucro son mui lampiñas, obtusas, con márjen blanco i una punta purpúrea. Esta especie es mui singular por su inflorescencia, i pertenece a la seccion § 2 del Decandolle, ligulis discum non superantibus.

17. ERIGERON PRATENSIS.—Ph.

E. perennis, caule erecto simplici, circa 50 cm. alto, apice 3-10 cephalo; parum setuloso-hispido; foliis glabriusculis, infimis oblongis in petiolum longum attenuatis, distanter subcrenatis, supremis caulinis sessilibus, linearibus, acutis, demum in bracteas abeuntibus; capitulis *magnis, diametri (inclusis ligulis)*

fere 20 mm.; squamis involucri linearibus, sensim acuminatis, albo hispidis; ligulis duplo longioribus, biseriatis.

In prato quodam montium Nahuelvuta in elevatione c. 1400 m. legimus.

Las hojas inferiores miden 8 centímetros de largo, i el peciolo ocupa la mitad de esta lonjitud; su anchura es de 11 milímetros; tienen de cada lado unas tres almenas marcadas de un mucroncito. Las hojas siguientes se hacen mas i mas cortas, perdiéndose la parte peciolar i los dientes o almenas del borde. Los aquenios son erizados.

18. ERIGERON NEMORALIS.—Ph.

(Reconoc. del rio *Palena* p. 125)

E. perennis; caule erecto, simplici, sulcato; pilis patentibus hispido; foliis pilis appressis vestitis, inferioribus oblongo linearibus, pauciserratis, superioribus sensim angustioribus, dentibus evanescentibus, demum integerrimis; corymbo paucifloro (capitulis 20-30); pedicellis brevibus, capitula æquantibus; capitulis 7 mm. longis; squamis hispidulis, apice violaceis, ligulis angustis, albis seu violaceis, involucra superantibus.

Habitat ad flumen Rio Palena Patagoniae occidentalis 43° 50′ Lat. austr.

¿Es acaso esta planta una variedad del *E. spinulosus*? Difiere de esta especie por sus pelos mucho mas blandos i levantados, hasta en los pedúnculos i pedícelos, por las lígulas mas largas que el invólucro, la inflorescencia pauciflora i las cabezuelas mas grandes. No hai diferencia en las semillas, que son comprimidas i algo peludas.

19. ERIGERON COLINENSIS.—Ph.

E. spinulosus, caule erecto, apice corymbose ramoso, striato; foliis satis confertis, inferioribus lineari-lanceolatis, in petiolum brevem attenuatis, distanter et argute serratis (dentibus 3-4 utrinque), superioribus multo brevioribus linearibus; pedicellis capillaribus bracteolatis, capitula subsuperantibus; his parvis, multifloris; squamis involucri glabris; floribus omnibus albis; *ligulis involucrum haud superantibus.*

In provincia Santiago circa Baños de Colina legi.

El tallo se eleva hasta 60 centímetros i tiene a lo sumo 3 milímetros en la base; es verde o rojizo. Las hojas radicales han caido o estan marchitadas al tiempo de florecer; las siguientes llegan a tener el largo de 50 milímetros i el ancho de 9 milímetros (inclusos los dientes); éstos son mui oblicuos. El invólucro tiene la lonjitud de 6 mm.; sus escamas son angostas, largamente acuminadas, verdes i lampiñas. Las lígulas son multiseriales.

Pertenece a la seccion § 2 del De Candolle.

20. ERIGERON SPICULOSUS.—Hook. et A.

E. "caule herbaceo, anguloso, pilis albidis hispidulo; foliis lineari-oblongis acutis, margine (præcipue) cartilagineo-spinulosis; panicula multiflora; pedunculis pilis appressis; involucro subpiloso."

"Habitat ad Valparaiso. Parece mui vecino al *E. linifolio* W."

Tal es la cortísima descripcion dada por los autores de la especie en el Beech. Voy. p. 32. Decandolle alteró (Prodromus V p. 289,) el nombre i amplia la diagnósis; llama la planta *spinulosus* en lugar de *spiculosus* i dice: "caule herbaceo erecto apice laxe corymboso-paniculato; hispido, setis rigidis, inferne sparsis, patulis, in pedicellis confertis appressis; foliis lineari-oblongis, acutis integris, margine cartilagineo, setis rigidulis præsertim scabro; involucri squamis c. discum æquantibus; ligulis minimis, disco æqualibus." El señor Remy, en la obra de Gay, tom. IV, p. 29, se contenta con copiar la frase de Decandolle i con traducirla al castellano; lo que hace probable que no vió la planta.—El De Candolle cree que el *Erigeron fasciculatus* Colla plantæ chil. fasc. II p. 26 es la misma cosa, lo que me parece mui dudoso.

21. ERIGERON FASCICULATUS.—Colla.

"Caulis basi suffruticosus, elatus, erectus, teres, leviter 8 striatus, lineis rubescentibus glaberrimis, sulcis griseis, villis tenuis-

simis albicantibus hinc inde rare adspersus. Folia alternatim fasciculata, seu inferiora 2-3, superiora 4-7 ex eodem puncto prodeuntia, patentia, inæqualia, lineari-lanceolata, versus basin in petiola attenuata, hinc gradatim latiora et fere spathulata obtutiuscula, utrinque glabra, (neque, ut in *E. spiculigero*, acuta, cartilageneo-spinulosa præcipue margine), margine denticulis minimis tenuissime ciliatis prædita. Caulis dividitur supra medium in ramos erectos, paniculum foliosam amplam, compositam constituentes; ad apicem ramulorum exsurgunt pedicelli 3-4 lineares (7-9 mm. longi), inæquales, nudi, vel foliis 1-2 minimis instructi. Florum capitula subsphærica, diam. 2-3 lin (4½-6½ mm.) Anthodium polyphyllum subimbricatum squamis linearibus, obtusiusculis, subæqualibus, 2 lin. (4½ mm.) longis, ciliis tenuissimis superne conspersis, (non involucro subpiloso Hook.) Flosculi omnes subæquales et æque fertiles, anthodio parum longiores; radii feminei, ligulati, lineares creberrimi. Achænia minutissima, oblonga, parum compressa. Pappus constans pilis paucis (4-6), simplicibus, albis, flosculos subæquantibus."

Secundum *Indicem kewensem* II p. 874 est *E. spiculosum.*

22. ERIGERON LECHLERI.—Sch. Bip.

E. "caule sesquipedali, herbaceo, erecto, foliato, purpurascente, hispido, paniculato-corymboso; foliis lineari-lanceolatis, hirtis, dentatis, dentibus apice incurvis; capitulis numerosissimis, confertis innumerifloris; involucri subimbricati squamis linearibus obtusis hirtis; floribus plerisque filiformi-lingulatis, pallidis apice purpurascentibus, femineis, discum subæquantibus; centralibus tubulosis, quinquedentatis, flavescentibus, hermaphroditis, intimis submasculis; achaeniis obovato-compressis, pilis sparse hirtis, marginatis; pappo uniseriali, denticulato; receptaculo favoso. Affine *E. spinuloso.* H. et A."

E. Lechleri Sch. Bip. Flora 1855 p. 114.

Habitat in freto Magellanico ad Punta Arenas ubi legit W. Lechler.

23. ERIGERON SULLIVANI.—Hook. f.

E. "totus pilis appressis subhirsutus, caule brevissimo, depresso, bi-tricipite, folioso; foliis substellatim patentibus, ellip-

tico-ovatis, subacutis, integerrimis, in petiolum attenuatis; scapo erecto, monecephalo, foliis linearibus bracteolato; capitulo mayusculo depresso; involucri squamis anguste linearibus, hispido lanatis; perenne.—Omnia *E. uniflori* sed foliis latioribus, petiolo distincto, laminaque elliptico-ovata, non spathulata.» Walp.

E. Sullivani Hook. f. Antarct. Voy. 306.—Walp. Annal I p. 406. *β. magellanicum* Schulz Bipont. Flora 1855 p. 113. «Caule palmari, subramoso.»

Habitat in freto Magellanico. (Recojida tambien por W. Lechler.)

Toda la planta es algo vellosa, con los pelos recostados; el tallo mui corto, dividido en tres ramos, i folioso; las hojas dispuestas casi en forma de estrella, algo puntiagudas, mui enteras, adelgazadas en un peciolo; el bohordo es levantado, i lleva hojas lineares en forma de brácteas; la cabezuela bastante grande, deprimida; escamas del invólucro angostamente lineares, erizadas-lanudas. Parecido en todo al *E. uniflorus*, pero las hojas son mas anchas; el peciolo es distinto; la lámina elíptico-aovada i no espatulada. Walp. Schultz añade: «Las flores liguladas de la circunferencia tienen casi la doble lonjitud del vilano; las flores del disco son hermafroditas; los aquenios son oblongos, algo comprimidos, cenicientos, erizados.»

24. ERIGERON NUBIGENUS.—Ph.

E. cæspitosus, caule c. 8 cm. alto, hispido, subtricephalo; foliis radicalibus confertis, longe petiolatis, crassis; caulinis linearibus, longiusculis; pedicellis capitula bis æquantibus, unum alterumve folium parvum gerentibus; capitulis majusculis; squamis involucri apice purpureis et peracutis, dorso pilis albis vestitis.

Ad Laguna Negra in altitudine 2700-4000 m. inter prov. Santiago et republicam argentinam a Fr. Vidal Gormaz reperta.

La raiz se divide luego en muchísimas fibras gruesas morenas i produce arriba un denso césped. Las hojas ínfimas tienen un

largo peciolo (20 mm.), que pasa poco a poco en una lámina del ancho de 6 milímetros, que parece haber sido espatulada, pero está comida en todas por el ganado. Las siguientes se trasforman en hojas lineares oblongas, puntiagudas, del ancho de 5, pues de 4 milímetros; las tallinas son bien lineares, i las últimas al oríjen de los pedicelos tienen todavía el largo de casi 20 milímetros; todas las hojas son gruesas, erizadas de pelos gruesos i cortos, así como el tallo mismo que tiene 8 centímetros de largo. Los pedicelos son gruesos del doble largo de las cabezuelas, cuyo diámetro es de 20 milímetros. Las escamas del invólucro son lineares, mui puntiagudas, con la punta colorada, i llevan en el dorso pelos blancos; su lonjitud es de 8 milímetros. Parece que las lígulas han sido blancas. El vilano es ahora un poquito rojizo.

Esta especie es mui vecina de los *E. Ibari* i *Gayanus*.

25. ERIGERON LACARENSIS.—Ph.

E. perennis, hirsutulus; caule erecto, 20-30 cm. alto, subtricephalo; foliis radicalibus confertis, elongatis, linearibus in petioli longi speciem attenuatis; caulinis sensim brevioribus; capitulis breviter pedicellatis, diametri 15 mm.; squamis involucri anguste linearibus, hispidis; ligulis purpureis discum parum superantibus.

Habitat in Andibus araucanis et valdivianis, in prædio Pemehue (Philibertus Germain), ad lacum Lacar et ad Maepa (Otto Philippi.)

Por lo comun hai un solo tallo, que puede alcanzar a 25 centímetros de altura i 2 milímetros de grosor, i lleva en su ápice 3 cabezuelas cortamente pediceladas; es verde, surcado i erizado de pelos blandos, que son mui densos i largos en la parte superior, sobre todo debajo de las cabezuelas. Las hojas radicales tienen hasta 13 centímetros de largo i 5 milímetros, a lo sumo, de ancho, i esto, solo en la parte superior; en la mayor parte de su lonjitud su anchura excede apénas 1 milímetro; son casi redondeadas en su estremidad, con una pequeña puntita, i erizadas como el tallo; las tallinas se hacen poco a poco mas cortas,

con la base mas ancha, i rematan finalmente poco a poco en una punta larga; las últimas, lineares i casi aleznadas, se pueden considerar como brácteas. Las escamas del involucro son angostamente lineares, verdes i mui erizadas. Las lígulas son purpúreas i no mui largas.

Pertenece al grupo de los *E. alpinus*, *Philippii*, etc.

VII. Gutierrezia Lag. (Brachyris Nuttall) (1)

Gay Botan. VI p. 33, (Brachyris)

1. GUTIERREZIA COPIAPINA.—Ph.

G. fruticosa, ramosa, apice corymbosa; caule ramisque *crassiusculis*, striatis vix hirtellis, foliis linearibus, *3 mm. latis*, margine tenuissime spinuloso-ciliatis, hirtellis; corymbo foliato, ramis breviusculis, plerumque tricephalis; capitulis breviter pedicellatis, lateralibus subsessilibus; floribus ligulatis circa 8, tubulosis circa 20.

Prope Chañarcillo invenit orn. Guillermus Geisse 1885.

Los ramos han sido tal vez mimbreados; su grosor es de 2 milímetros i sus ramitos forman ángulos bastante abiertos con el tallo principal; miden las mas veces unos 20 milímetros, i la hoja, de cuya axila nacen, otro tanto; las hojas tallinas pueden tener el largo de 55 milímetros por el ancho de 3 milímetros, i son perfectamente lineares. Los pedicelos de las flores centrales de cada ramito sobrepasan rara vez 6 a 7 milímetros, lo que es tambien la lonjitud del involucro; la bracteita aleznada que hai a la base de cada cabezuela lateral, es del mismo largo. Se distingue sin dificultad de las especies vecinas: de *G. paniculata*, por los ramos i ramitas del doble grosor, las últimas cortas i tricéfalos, etc.; de la *G. floribunda*, por los mismos caractéres, mayor número de florecillas en la cabezuela de ámbas, por las hojas mucho mas anchas, etc.

(1) El nombre Brachyris del Nuttall es posterior al del Lagasca.

2. GUTIERREZIA SPATHULATA.—Ph.

G. "suffruticosa, subcaespitosa; ramis basi squamatis; foliis resinoso-punctatis, margine spinuloso-ciliatis, inferioribus spathulatis; corymbis multifloris; capitulis plerisque basi bracteatis; ligulis circa 10; flosculis disci totidem; flosculorum radii breviore."

G. spathulata Ph. An. Un. Chil. XXVII. p. 336.

Habitat ad radicem Andiun l. d. La Guardia in prov. Mendoza, invenit Max. Landbeck.

La parte inferior leñosa tiene 5 a 6 milímetros de grueso, los ramos 20-25 centímetros de largo; ellos son estriados, angulosos, i en su base densamente cubiertos de nudos blancos, que no son otra cosa que la base de las hojas caidas. Las hojas son mas largas que sus internodios; las inferiores exactamente espatuladas, de 17 milímetros de largo i 5 de ancho; las superiores paulatinamente estrechadas en la base, puntiagudas, casi trinervias. Los pedicelos miden unos 10 milímetros, i tienen en su base algunas hojas del largo de 8 a 10 milímetros; pero la cabezuela central del corimbo es a menudo casi sésil. El invólucro tiene 4½ milímetros de largo, 2½ milímetros de grueso. Las lígulas son de un amarillo de azufre. Las pajitas de los aquenios son al número de 8; las de las florecillas del centro son mui desiguales; las del radio son todas ellas cortas.

3. GUTIERREZIA TALTALENSIS.—Ph.

G. ramis brevibus, dense foliatis, corymbo paucifloro terminatis, plerumque sub corymbo proliferis, ramis duobus tribusve capitulum unum vel duo gerentibus; foliis linearibus, *obtusis*, 13 mm, longis, 2 mm. latis; floribus ramorum lateralium sessilibus; ligulis c. 8.

Prope Taltal in deserto Atacama legit Dr. Lud. Darapsky.

Recibí varios ramos del largo de 14 centímetros, bastante gruesos i mui leñosos. Las flores del corimbo estan en el mismo nivel, i las centrales son casi sesiles. El invólucro tiene 7 milí-

metros escasos de lonjitud, es ovoideo, sus escamas son apretadas. Las alas de las antenas son mui sobresalientes, lo mismo los estilos con sus ramos divaricados. Parece diferenciarse lo suficiente de la *G. Neacana* por sus hojas el doble mas cortas mas angostas i obtusas, etc.

4. GUTIERREZIA ISERNI.—Ph.

G. "suffruticosa, humilis, multicaulis; caulibus erectis, fere filiformibus, simplicibus oligocephalis; foliis angustissime linearibus, canaliculatis; capitulis turbinatis; ligulis 6."

Brachyris Iserni Ph. An. Un. Chil. XXVII. p. 337.

Habitat in declivi orientali Andium inter Santa Rosa et Mendoza; dixi in memoriam viri egregi Johannis Isern, botanici hispani, qui hanc speciem detexit.

La parte inferior del tallo tiene 3 milímetros de grosor. Los ramos alcanzan apénas a 15 centímetros, son casi filiformes, estriados, cubiertos como toda la planta de glandulitas blanquizcas. Las hojas mayores miden 19 milímetros de largo i $\frac{2}{3}$ milímetros de ancho. Los involucros tienen $4\frac{2}{3}$ milímetros de largo; las lígulas, que son de un amarillo de paja, apénas 2 milímetros. Las pajitas del vilano son aovadas. La planta no es glutinosa. Se diferencia de las *G. paniculata* i *G. Gayana* por sus tallos bajos i sencillos, i por las pocas flores; por este último carácter conviene con la *G. Neacana*, que tiene sin embargo sus hojas inferiores oblongas lineares, las superiores mas anchas, de 2 a 4 milímetros, i 8 a 10 lígulas en las cabezuelas.

5. GUTIERREZIA COMPACTA.—Ph.

G. fruticosa; foliis anguste linearibus, erectis, confertis, ramos usque ad *corymbum compactum* tegentibus; capitulis 5-20; pedicellis sæpe capitulo suo brevioribus; squamis involucri glutinosis, macula viridi destitutis; ligulis 7-8, flosculis tubulosis totidem.

Prope La Serena Januario 1883 legit Fr. Philippi.

El tallo tiene el grosor de 5 milímetros, i está cubierto de

una corteza de un pardo ceniciento; el leño es amarillo. Los ramitos nuevos son erguidos, del largo de 10 a 12 centímetros i de color verde mui oscuro, lo mismo que las hojas. Éstas alcanzan a la lonjitud de 30 milímetros i tienen 1 milímetro de ancho. Las cabezuelas miden 6 milímetros de largo, i tienen la forma i tamaño de la *G. paniculata*, pero las escamas del invólucro no muestran la mancha verde en su ápice, que se observa en aquella especie. La inflorescencia compacta; las hojas mui amontonadas hasta la inflorescencia, hacen que esta especie se reconozca fácilmente.

6. GUTIERREZIA BACCHAROIDES.—Sch. Bip.

G. "fruticosa, demisso-caespitosa, glabra, viscosa; foliis ad apicem caulium confertis, obovato-oblongis, in petiolum attenuatis, glanduloso-punctatis, integris vel margine brevissime ciliatis; capitulis solitariis, inter folia suprema sessilibus, ovato-hemisphæricis, 3 lin. (=6½ mm.) altis; involucri subimbricati squamis ovato-oblongis rotundatis; receptaculi parvi alveolati alveolis dentatis; floribus flavescentibus, 5 exterioribus ligulatis, femineis, fertilibus, 19 interioribus tubulosis, 5 dentatis, hermaphroditis; antheris basi brevidentatis, apice corona ovato-triangulari decoratis; stylo Asteroidearum; achæniis vix 1 lin. longis, turbinato-oblongis, cano hirtis; pappi 5/4 lin. longi, uniseriati paleis circa 10, inæqualibus oblongo lanceolatis, obtusiusculis, erosociliatis, margine pellucidis."

G. baccharoides Sch. Bip. Flora 1855 p. 115.

"Habitat in Freto Magellanico Oazy-harbour; legit Wilibald, Lechler. Plantita que asoma solo 1 a 1½ pulgada fuera de la tierra."

Doi una traduccion abreviada, omitiendo los caractéres jenéricos. Arbusto bajo, cepitoso, lampiño, viscoso; hojas amontonadas en la estremidades de los tallos, trasaovadas-oblongas, adelgazadas en el peciolo, glanduloso-puntuadas, enteras o cortísimamente pestañosas en el márjen; cabezuelas solitarias, sesiles entre las hojas supremas, aovadas-hemiesféricas, de la altura de la 6½ milímetros; escamas del invólucro aovadas-

oblongas;flores amarillentas, lígulas cinco; flósculos tubulosos, 19; aquenios del largo de 2 milímetros, cenicientos, erizados; vilano del largo de 2½ milímetros, compuesto de unas 10 pajitas oblongas lanceoladas i casi obtusas.

VIII. Grindelia Willdenow

Gay Botan. IV p. 38

GRINDELIA MONTANA.—Ph.

Gr. glabra, glutinosa; caule humili monocephalo; foliis confertis, semi-amplexicaulibus, serratis, inferioribus fere obovatis, apice rotundatis, superioribus oblongis acutis, summis lanceolatis, velut involucrum exterius capituli formantibus; capitulo magno (diam. 25 mm.); squamis involucri lineari-lanceolatis, apice valde glutinosis; pappo tripaleaceo.

Specimen suppetit ab orn. Achille Curti nescio ubi lectum.

La raiz es de un pardo claro, apénas ramificada, del grueso de 2½ milímetros. El tallo, del largo de 15 centímetros, muestra en su mitad inferior numerosas cicatrices de las hojas caidas, que lo hacen mui áspero. Las hojas son mui amontonadas, densamente reticuladas, bastante coriáceas, provistas de cada lado de 6 a 8 dientes, las inferiores tienen la lonjitud de 25 milímetros por 11 milímetros de ancho, i son casi trasaovadas; las superiores son mas largas i puntiagudas; las supremas, que rodean la cabezuela en gran número, tienen la lonjitud de 12 milímetros i la anchura de 3 milímetros. El diámetro de la cabezuela es de 25 milímetros, sin tomar en cuenta las lígulas. Las escamas del invólucro miden 15 milímetros en lonjitud i 2½ en latitud; las lígulas 18 milímetros. Las paleas del aquenio son mui lampiñas i al número de tres.

IX. Solidago L.

Gay Botan. IV p. 39.

1. SOLIDAGO LAXIFLORA.—Ph.

Caule tereti, puberulo; foliis inferioribus lanceolato-linearibus basi angustatis, sparsis; panicula *pyramidata, laxa,* ramis tan-

tummodo a medio inde capitula 5-6 gerentibus; pedicellis capitula æquantibus; bracteis bracteolisque setaceis ligulis 10 ad 12.

Propre oppidum San Francisco del Monte in prov. Santiago ab orn. Lautaro Navarro lecta.

El tallo tiene 60 centímetros de alto; casi 3 milímetros de grueso; las hojas son bastante apartadas; las ínfimas pequeñas, las que siguen alcanzan a 9 centímetros de largo por 12 milímetros de ancho; su borde es por lo comun mui entero, o tiene a lo mas uno que otro dientecito. La panoja tiene 12 centímetros de altura i sus ramos inferiores 6 centímetros de largo. Se distingue suficientemente de la *S. linearifolia* por las hojas esparcidas, mas anchas en el medio, por la panoja floja, el corto número de cabezuelas en cada ramo, los pedicelos mas largos, las brácteas i bracteitas setáceas.

2. SOLIDAGO FLORIBUNDA.—Ph.

S. caule glabriusculo, tereti substriato, apice in paniculam pyramidalem terminato; foliis (superioribus) sessilibus, exacte linearibus, integris; ramis paniculæ inferioribus virgatis, subpatulis, apice racemos secundos 20-30 cephalos, basi vero folia numerosa, bracteiformia, fere subulata gerentibus; pedicellis bracteolatis involucro brevioribus; flosculis circa 20, ligulis 5-6.

In provincia Coquimbo ad Ovalle etc. legitur.

El tallo lleva unos pocos pelitos, i es densamente poblado de hojas. Las hojas inferiores que quedan tienen 48 milímetros de largo, 4 milímetros de ancho, i tienen su márjen áspero en en virtud de dientecitos mui finos. Los ramos inferiores de la panoja miden 20 centímetros de largo, llevan en las dos terceras partes de su lonjitud pequeñas hojas i despues 20 a 30 cabezuelas mui aproximadas una a otra. Las escamas del invólucro son verdes, con un borde angosto blanco. Esta especie se reconoce fácilmente por su panoja mui grande, cuyos ramos inferiores son mui alargados i cargados de un gran número de cabezuelas.

3. SOLIDAGO RECTA.—Ph.

S. glaberrima; caule stricto, tereti, sulcato-striato; foliis anguste lanceolatis, *usque ad 13 mm. latis*, *trinerviis*, integerrimis margine ciliatis; panicula pyramidata compacta, racemis, brevibus erectis, inferioribus c. 8 cephalis; pedicellis capitula ægre æquantibus; flosculis circa 20.

Locum ubi lecta est ignoro.

El ejemplar, que puedo estudiar, tiene 40 centímetros de largo. Las hojas inferiores miden 9 centímetros en lonjitud i 13 milímetros en latitud; su anchura es la cuádruple de la de las hojas de las otras especies. La panoja tiene 6 centímetros de alto i 3 centímetros de grueso; el diámetro de las cabezuelas es de 6 milímetros. Especie mui distinta por sus hojas anchas.

Solidagines provinciarum australium mihi quatuor formas satis distinctas ostenderunt, quas pro speciebus aut varietatibus habere licet.

4. SOLIDAGO ARAUCANA.—Ph.

S. glaberrima, caule erecto, tereti, striato; foliis anguste linearibus, longe acuminatis; panicula pyramidali, *contracta*, ramis brevibus, a basi inde capitula ad summum 8 subtrigintaflora gerentibus.

In prædio Renaico haud procul a Negrete Martio 1886 legi.

Las hojas son mas angostas que en la *S. valdiviana* que sigue, del largo de 6 centímetros i del ancho de 6 milímetros; la panoja tiene el largo de 10 centímetros, i su estremidad es algo encorvada; sus ramos no sobrepasan el largo de 2 centímetros. El invólucro mide 5 milímetros i tiene bracteitas en su base; los pedicelos son mui lampiños. No sé si la raiz es estolonifera o no.

5. SOLIDAGO VALDIVIANA.—Ph.

S. caule glaberrimo, erecto, tereti, striato; foliis linearibus, utrinque angustatis, integerrimis, (margine spinuloso-ciliatis ut in reliquis); panicula pyramidata, *laxa;* ramis inferioribus *elon-*

gatis, magna ex parte *nudis*, 10-12 cephalis; pedicellis apice bitricephalis, capitulo longioribus.

In provincia Valdivia habitat.

La planta produce muchos estolones i es a veces una mala yerba en las huertas. Las hojas tienen 6½ centímetros de largo i 7 milímetros de ancho. La panoja tiene hasta 20 centímetros de largo; sus ramos inferiores 9 centímetros; los pedicelos son erizados de pequeños pelitos. La lonjitud del invólucro es de 5 milímetros i cuenta 20 florecillas en las cabezuelas.

6. SOLIDAGO PARVIFLORA.—Ph.

S. glaberrima; caule erecto, tereti, striato; foliis linearibus, utrinque angustatis, peracutis, integerrimis; panicula pyramidata subcylindrica, ramis *a medio inde capituligeris, ad summum pentacephalis;* pedicellis capillaribus, capitulum æquantibus; squamis involucri bracteolati *4 mm. longis.*

Ad lacum Pirihuaico Andium Valdiviæ legit nepos Otto Philippi Februario 1887.

El tallo tiene la altura de 60 centímetros i mas, i el grosor es de 3 milímetros. Las hojas sobrepasan apénas la lonjitud de 5 centímetros, i tienen el ancho de 6 milímetros; su borde es provisto de pelitos mui cortos parecidos a espinitas, que se han de observar con lente, como en las demas especies. La panoja tiene la lonjitud de 8 a 10 centímetros; los ramitos inferiores a lo mas la de 3 centímetros, i llevan las cabezuelas solo en la mitad superior. Las escamas del invólucro son lineales con el borde pálido, pero no membranáceo i escarioso.

7. SOLIDAGO MICRANTHA.—Ph.

S. glaberrima, caule erecto, tereti, striato; foliis *lato-linearibus* (fere 12 mm. latis), inferioribus in petiolum longum attenuatis, interdum obscure serratis; panicula *compacta;* ramis brevibus, fere *a basi capituligeris* ad summum 8 cephalis; pedicellis plerumque capitulo brevioribus; involucro 4 mm. longo.

Ad lacum Puyehue in provincia Valdivia legit ornat. David Cueto.

La planta es estolonífera, i su tallo llega a 50 centímetros de altura i tiene el grosor de 3 milímetros. Las hojas inferiores tienen la lonjitud de 8½ centímetros i el ancho de 12 milímetros; su parte peciolar la de 3⅓ centímetros; las siguientes, ya sésiles, la de 7 centímetros; en un ejemplar las hojas superiores son mui pequeñas i aplicadas contra el tallo; en otro disminuyen de tamaño del modo normal; i las hai todavía del largo de 5 centímetros en la base de la panoja; a primera vista se podrian tomar por especies distintas, pero los otros caractéres son los mismos. Conviene por la pequeñez de las cabezuelas con la *S. parviflora*, pero parece suficientemente distinta por sus hojas mucho mas anchas, la panoja contraida, cuyos ramos llevan las cabezuelas desde la base.

8. SOLIDAGO PATAGONICA.—Ph.

S. glaberrima; caule....; foliis caulinis....; panicula pyramidata, *foliata*, foliis floralibus majusculis, sessilibus, lanceolato-linearibus, integerrimis; ramis paniculæ erectis, apice curvis, c. 10-cephalis, pedicellis bracteolatis, inferioribus, capitulum suum superantibus; squamis involucri 5 mm. longis, late linearibus; flosculis subviginti.

In Patagonia occidentali haud procul ab Andibus valdivianis æstate 1862-63 legit Guilielmus Cox.

Recibí solo la inflorescencia de la planta, que es mui notable por las hojas grandes que hai a la base de cada ramito; la hoja inferior tiene 5½ centímetros de largo i 6 milímetros de ancho, las siguientes son mas i mas pequeñas; son sésiles, lineales-lanceoladas, sin dientes en su borde, i mui lampiñas, como toda la inflorescencia. Los ramos de éstas tienen apénas la doble lonjitud de la hoja que los cobija; son erguidos, un poco recurvados en la punta, i llevan unas diez cabezuelas; las cabezuelas son llevadas por pedicelos capilares, cargadas de bracteitas aleznadas. Las escamas del invólucro tienen el largo de 5 milímetros, i son sensiblemente mas anchas que en las otras especies del jénero.

X. Nardophyllum.—H. et A.—Dolichogyne.—Dc.

Vease Benth. et Hook. Gen. plant. II, p. 257.—(Dolichogyne) Gay, Bot. II, p. 102

1. NARDOPHYLLUM SCOPARIUM.—Ph.

N. fruticosum, ramosissimum glaberrimum, viscosum; ramis erectis, virgatis, paucifoliis, sæpe nudis, viridibus; foliis erectis, anguste linearibus; capitulis subracemose dispositis, 15-20 floris; setis pappi æqualibus, a basi ad apicem usque hispidiusculis.

In parte superiore vallis de Huanta dicti provinciæ Coquimbo detexit Fridericus Philippi.

Los ramos añejos tienen el grueso de 4 milímetros i son de color amarillento; los nuevos bien verdes, rollizos, como cubiertos de barniz, del largo de 20 centímetros, del grueso de 2 milímetros i casi siempre indivisos. Las hojas estan mui apartadas, son erguidas, tan largas como sus internodios, i miden 16 milímetros de lonjitud por 1¼ milímetros de ancho; las florales son tan largas como los pedicelos i los invólucros; éstos miden 8 milímetros. Planta mui singular por los ramos numerosos, alargados, frecuentemente afilos.

2. NARDOPHYLLUM PARVIFOLIUM.—Ph.

N. frutex ramosissimus, fastigiatus, glaberrimus; ramulis brevibus, monocephalis, foliosissimis; foliis ad ramulorum basin magis confertis, patentibus, imum reflexis; superioribus erectis, omnibus minutis, linearibus obtusis, crassis, coriaceis; capitulis subquinque floris.

Loco dicto Pucaullu in limite prov. Valdiviæ cum republica Argentina Februario 1887 invenit Otto Philippi.

Este arbusto alcanza a la altura de 60 centímetros. Los ramos viejos son de color negruzco i mui ásperos por las cicatrices de las hojas caidas; los ramitos nuevos tienen solo 3 centímetros de largo i llevan hojas hasta la cabezuela. Las hojas tienen la lonjitud de 4 milímetros i la anchura de 1 milímetro; son exactamente lineares, sésiles i redondeadas en la punta. La cabe-

zuela mide 12 milímetros de largo; el receptáculo carece de pajitas; las flores son de un hermoso amarillo. Los pelos del involucro son de un hermoso amarillo.

3. NARDOPHYLLUM PANICULATUM.—Ph.

Frutex glaberrimus, caulibus erectis, subvirgatis, superius paniculate ramosis, striatis; foliis sparsis, anguste linearibus, utrinque attenuatis, trinerviis; panicula pyramidali; pedicellis fere filiformibus, bracteolatis; involucro ovato; flosculis c. 20, involucro vix longioribus.

Habitat in montibus prædii Mansel in prov. O'Higgins, ubi invenit nepos Julius Ph.

Es un arbusto mui lampiño en todas sus partes, que alcanza a la altura de un metro. Los tallos son alargados i estriados i se ramifican en la parte superior, de modo que resulta una panoja piramidal. Las hojas son esparcidas, lineares, adelgazadas en ámbos extremos, i las mayores de 7 centímetros de largo por 2½ milímetros de ancho; son mui enteras, trinervias i bastante coriáceas. Los pedicelos son capilares, del largo de las hojas florales, de cuyo sobaco nacen; los inferiores, del mismo largo que las cabezuelas i cargados de algunas bracteitas aleznadas; los superiores mas cortos que las cabezuelas i desnudos. Las cabezuelas son aovadas-turbinadas, del largo de 5 milímetros. Las escamas del involucro son triseriadas, flojas, oblongas, escariosas-coriáceas, con el nervio mediano, verde. Las corolas, que son del número de 5 a 20, son tubulosas, paulatinamente ensanchadas, quinquefidas, membranáceas e hiálinas en la base, con los dientes foliáceos i amarillos. Las anteras son aladas, pero no coludas; sus saquitos, unidos en su base con el filamento. El estilo i los estigmas son exactamente los del jénero, salvo que los bordes de los brazos del estilo muestran, cuando vistos con lente, pelitos. Los pelos del vilano son igualmente hispidiúsculos en toda su lonjitud, como en el *N. (Dolichogyne) chiliotrichoides* del Remy.

El aspecto de la planta es mui diferente del de las otras es-

pecies chilenas i mas bien el de una *Conyza;* así es que a primera vista creí tener un nuevo jénero.

No comprendo cómo este jénero, que tiene los brazos del estilo tan largos i puntiagudos, ha podido ser colocado entre las Mutisiáceas. Segun Hook i Benth, el jénero *Anactinia* debe reunirse al *Nardophyllum.*

La *Dolichogyne Candollei* Remy (Gay IV, p. 104) me parece ser idéntica con el *Nardophyllum revolutum* Hook et A., cuya descripcion es demasiado corta.

R. A. PHILIPPI
Director del Museo Nacional

(Continuará)

NOVEDADES DEL VOLCAN CALBUCO

En un artículo recien publicado en estos ANALES "sobre el volcanismo chileno", el autor se queja de que es mui poco lo que se sabe del volcan Calbuco, i desarrolla al fin un programa que debiera servir a una comision especial destinada a estudiar los fenómenos físicos i jeolójicos que se conexan con la actividad volcánica de este cerro. Tal estudio científico, que indudablemente seria una obra digna del mas vivo apoyo de todos los hombres amantes de las ciencias naturales, no podria efectuarse, sin embargo, sino estableciéndose la comision durante un considerable lapso de tiempo en las inmediaciones del volcan; esta mision seria, pues, como lo indica tambien el autor del artículo, bastante costosa, i tropezaria con dificultades de toda clase; así que por de pronto apénas si se puede esperar la realizacion de ella.

El mundo científico se ve, entretanto, reducido a recojer cuidadosamente las observaciones de viajeros hechas con mas o ménos prolijidad, i las noticias suministradas por personas fidedignas de los alrededores del volcan, que se han tomado el trabajo de apuntar lo que han visto i oido. I no es al fin tan escaso el material de observaciones que ya existe, como se podria creer segun el artículo mencionado, ni tampoco faltan estudios

científicos sobre este volcan, basados en el exámen petrográfico i mineralójico de las cenizas, que en parte han sido publicados en estos mismos ANALES, pero de los cuales el autor no toma noticia alguna, aunque estos estudios i observaciones contribuyan esencialmente a formarse un juicio cabal de la actividad de este volcan (1).

Tambien poseemos ya interesantes datos sobre accidentes jeofísicos producidos por aquellos fenómenos volcánicos, como por ejemplo la formacion de las grandes "cañadas", o sea anchas calles o diques de barro firme, cuyas masas en estado líquido se han precipitado sobre las faldas del volcan, trasformando completamente la hidrografía de la rejion entre el Calbuco i el rio Petrohue.

A estas observaciones, que se referian esclusivamente a las faldas setentrionales i orientales del volcan, podemos agregar ahora unos datos sobre su parte meridional, que es la ménos accesible i ménos conocida.

El señor Oscar de Fischer, empleado de la Comision de Límites, de regreso de una espedicion al rio Cochamó en Noviembre de 1893, hizo una escursion al lago Chapo, hasta ahora inesplorado, que se estiende al pié sur del volcan, motivado por las afirmaciones de varios colonos de aquella rejion, de que el rio Coyhuin, desagüe de este lago, habia llevado gran cantidad de pescados muertos i que su temperatura habia subido notablemente. Desde la estremidad oriental del lago Chapo contempló la falda SE. del Calbuco, observando el enorme lecho de un ventisquero, probablemente del que da oríjen al rio

(1) Véase la relacion de un viaje al Calbuco, por el doctor don Cárlos Martin, en el *Diario Oficial* del 28 de Octubre; una carta de don Oscar de Fischer a don Diego Barros Arana sobre una escursion al volcan, i la Memoria del doctor don Roberto Pöhlmann sobre las cenizas del Calbuco, publicadas en el número correspondiente al mes de Diciembre de 1893 de estos ANALES; ademas, un artículo del doctor don Alberto Beutell sobre la composicion química de la ceniza volcánica, en el número correspondiente a Abril de 1894. Reseñas sobre las observaciones i estudios hechos hasta ahora, se encuentran en varias revistas europeas. Mencionamos solo un artículo del doctor A. Plagemann: *El monte Calbuco en actividad volcánica*, en la revista *Südamerikanische Rundschau* (Haag), núm. 6.

Blanco, afluente del rio Hueñu-Hueñu. Se divisaban todavía masas de hielo azul en su fondo, aunque evidentemente de dimensiones mucho mas reducidas que las que tenian anteriormente; en la falda sur se veian grandes acumulaciones de nieve cubiertas de cenizas. Tampoco en esta parte del volcan se hallaban vestijios de emanaciones de lava, fenómeno que hasta ahora no ha visto ningun observador serio en alguna parte de este cerro.

Ultimamente hemos recibido noticias de una subida al mismo cráter del Calbuco, efectuada por don Osvaldo Heinrich, preceptor aleman de Osorno, en el verano próximo pasado. Sobre esta ascencion, la primera despues del viaje de don Roberto Christie (1), el señor Heinrich ha dirijido una comunicacion a don Oscar de Fischer, de la cual estractamos las siguientes líneas:

"El dia 19 de Febrero me trasladé, acompañado por varios colonos alemanes, en un bote desde la ribera norte del lago de Llanquihue al pié del Calbuco, donde encontramos a los dueños de las chacras ocupados en recojer los escasos frutos de su última cosecha en los campos devastados. Habiendo llegado tarde, nos contentamos, en el resto de este dia, con reconocer el camino para la ascension del volcan. En la noche observamos un resplandor ígneo que alumbraba con luz májica las columnas de vapor que salian del cráter, oyéndose a cortos intervalos un ruido semejante a los truenos de una tempestad que se aproxima.

"En la mañana próxima, a las 5 A. M., salimos los tres escursionistas de nuestro incómodo campamento, llevando un barómetro, termómetro i aparato fotográfico, i provistos de los víveres mas indispensables. Despues de 20 minutos de marcha, alcanzamos un arenal, ramificacion de una "cañada" mayor, que habia hallado su remate a pocos minutos de distancia de las casas de un colono, i cuyas devastaciones han sido las mas terribles.

(1) Segun nos ha comunicado el mismo Mr. Christie, él solo llegó en 1872 hasta el cráter del volcan. Su compañero Mr. Downton se estravió en las barrancas i tuvo que volver con peligro de vida, sin haber alcanzado el fin deseado de la escursion.

Despues de otros 40 minutos de marcha, estuvimos arriba en la misma cañada principal, rodeándonos, cuanto mas nos aproximábamos al volcan, intensos vapores de azufre, i mostrándose pequeñas depresiones en forma de calderillas cubiertas de una costra de este mineral. En medio de la cañada habia unos tres o cuatro pequeños huecos, de 0.5 a 1 metro de diámetro, por donde brotaban estos vapores; en otros puntos salia vapor de agua.

"El suelo principiaba a volverse caliente; pero todavía se podia soportar bien la temperatura bajo nuestros piés, que alcanzaba aquí a 42 centígrados. Encontramos tambien algunas piedras mayores por donde brotaban aquellos vapores de azufre. Desgraciadamente no pudimos determinar su temperatura, pues el termómetro no marcaba sino hasta 50°. Uno de los compañeros se hundió en el piso de barro caliente, por lo cual desde entónces nos fijamos mucho en nuestro camino.

"A las 7.30 A. M., estuvimos junto a la entrada de la quebrada, por donde se habia arrojado aquel rio de barro. Aunque tuvimos la intencion de seguir siempre por las crestas elevadas, no hallamos modo alguno para escalar los altos bordes de la quebrada, donde, en caso de una erupcion, tambien habriamos quedado perdidos. En estas alturas, hasta los árboles mas vigorosos habian sido destruidos, como si fueran palitos de fósforos, i solo unos troncos medio carbonizados se levantaron con sus perfiles oscuros al cielo. En las faldas, todos los árboles estaban como barridos, i con escepcion de unas pocas raices que salian de la ceniza, no habia ningun vestijio de la primitiva abundante vejetacion.

"Entramos con buen ánimo en la quebrada, obstruyéndonos el paso a cada rato un arroyo de corriente rápida, con aguas color de azufre; sin embargo, habia siempre puntos donde se podia saltarlo. Las exhalaciones de vapores de agua se hacian ahora mas frecuentes, i a veces nos envolvian de tal manera, que era imposible mirar un paso mas hácia adelante; solo cuando algunas ráfagas de viento partieron las nubes de vapor, continuamos buscando el camino. Habiendo avanzado de esta manera por un cuarto de hora mas o ménos, llegamos al punto donde la quebrada se parte en tres distintos ramales, saliendo de cada

uno un arroyo de color mui curioso: el que viene de la quebrada izquierda, mas fuerte que los demas, era de color azufre; el medio, rojizo, tal vez por sustancias ferrujinosas, i el de la quebrada derecha tenia un color verdoso de aceituna. La temperatura era de 45 a 47°; en cambio, el suelo, tanto en esta parte como mas hácia arriba, era de regular temperatura.

"Seguimos la marcha por la quebrada media i la subimos penosamente hasta su remate superior, llegando a la altura de una loma bastante ancha, por la cual se pudo caminar con mucha comodidad. Aquí ya no nos molestaban vapores sulfurosos, ni tampoco vapores de agua nos obstruian la vista. Pero arriba, en lo alto del cerro, delante de nosotros, se oian sin cesar truenos i ruidos de grandes derrumbes.

"A las 9 A. M. hicimos alto, habiéndonos acercado ya bastante a la loma, detras de la cual salian las nubes de vapor, i donde debia hallarse, por consiguiente, el cráter. Dentro de una hora de marcha mas, pensábamos estar arriba, sin adivinar los obstáculos que se nos opondrian en el camino. Creyendo haber vencido ya la parte mas mala del viaje, descansamos un rato para tomar el almuerzo, nos orientamos sobre la continuacion del camino i echamos una mirada sobre la parte recorrida. Divisamos el poderoso arenal en toda su estension, semejante a la forma de una mano, estrechado al pié del volcan por dos cordones, pero estendiéndose mas allá sobre un ancho territorio i ramificándose hácia el lago de Llanquihue, el volcan Osorno i el rio Petrohue. En muchos puntos veíanse desprender de la parte superior del arenal aquellas columnas de vapor que hace poco nos habian envuelto, pero que, correspondiente al aumento del calor del dia, habian ya disminuido mucho en su tamaño.

"Despues de este corto descanso, continuamos la subida por la loma, que, a medida que avanzábamos, se estrechaba mas i mas, hasta alcanzar solo la anchura de una mesa i reduciéndose mas todavía hasta tal vez un pié de ancho. A la derecha i a la izquierda se abrieron horrorosos abismos, i el perder el equilibrio aquí habria sido muerte segura. Algunas piedras que se desprendian a nuestros piés, caian en saltos jigantescos hacia abajo, arrastrando consigo otras veinte o treinta en su carrera. Solo a gatas, apoyándonos en las manos i pies, pasamos por los trechos

mas angostos. Luego nos fué obstruido el camino por una roca, que era imposible pasar por encima. Hicimos, pues, el ensayo de bajar a la quebrada a nuestra derecha, que tenia unos 150 metros de profundidad. Pero a la mitad de la bajada llegamos a una pared perpendicular de rocas que nos obligó a volver; así que perdimos 3/4 de hora trepando inútilmente en la pared escarpada, siempre en peligro de resbalarnos i ser destrozados.

"De vuelta hácia arriba, tratamos de buscar un camino en la pendiente inmediatamente debajo de la roca, para volver a subir al otro lado de ella. El pasaje era peligroso; pero lo hicimos sin novedad, gracias a unas pocas raices que nos prestaban apoyo. Algun trecho mas adelante el paso fué cerrado por otra roca; pero siendo aquí la quebrada a nuestra derecha ménos profunda i la pendiente ménos escarpada, pudimos bajar sin mayor trabajo i peligro.

"En seguida continuamos la subida por la quebrada, teniendo que escalar a su remate una escarpada pared, que nos ocultó el aspecto de las columnas de vapor que salian del cráter. Solamente los continuos truenos nos anunciaban la proximidad de éste.

"De repente se abre delante de nosotros el cráter, i como encantados quedamos parados para mirar las gruesas masas de vapor que salen sin cesar de sus grietas. Una estrecha pero profunda quebrada nos separa de aquel lugar horroroso, siendo la pared opuesta de la quebrada en jeneral mas baja que la en donde nos encontramos. Solo en una parte, hácia el lado, sobresale sobre nosotros un cerrito de forma de un cono obtuso, de cuya cima se desprendia una columna ancha pero no mui intensa de humo. Aquí se encuentra probablemente la abertura, por donde el volcan ha arrojado sus cenizas. El cono tenia en sus partes superiores un diámetro de 250 a 300 metros, i alcanzaba una elevacion de unos 25 metros sobre nuestro punto de observacion. Si debemos tener confianza en las indicaciones de nuestro barómetro, nos hallábamos a 1,300 metros sobre el nivel del mar. (El estado del barómetro era normal, pues en la orilla del lago de Llanquihue marcaba 50 metros sobre el mar.)

"Inmediatamente debajo de nosotros i al lado del cono salian de las grietas dos enormes columnas de vapor, una mayor a la

derecha i otra menor a la izquierda, sin contar varias otras insignificantes que se veian en todas partes. La actividad volcánica no era uniforme. De vez en cuando se notaba un desarrollo mas vigoroso de las masas de vapor, ya en la una, ya en la otra de las columnas. Continuamente se desprendian de aquel cono, tal vez a consecuencia de su calor interior, trozos de roca que con gran ruido caian en la quebrada delante de nosotros o en otra de las que limiten el cono; tal vez tambien en la misma abertura de éste (1). De estas rocas que se derrumbaban continuamente, provenia tambien el ruido semejante a truenos de una fuerte tempestad, el cual habíamos creido que era subterráneo. Todo el espacio del cráter (2) estaba cerrado en el fondo, como tambien en los dos lados, por lomas prominentes.

"Habiendo descansado media hora en estas alturas, emprendimos la vuelta i llegamos al anochecer a la orilla de la laguna."

Dr. I. St.

(1) Esta observacion es mui reveladora i arroja tal vez luz sobre la cuestion del orijen de las cenizas volcánicas del Calbuco. Segun la opinion del Dr. Pöhlmann, emitida en su artículo arriba citado, se puede admitir que las cenizas del Calbuco derivan su orijen de la roca firme (andesita aujítica o hipersténica) que ha sido molida en el interior del cráter.

(2) El señor Heinrich agrega que la denominacion del cráter no es a propósito para todo este recinto, que seria mas bien una caldera mui ancha con terreno ondulado en su parte oriental, i con aquel cono obtuso en la parte occidental, concentrándose la actividad volcánica alrededor del cono, miéntras que falta en la parte oriental. Nos parece, sin embargo, que la formacion de esta caldera, segun la misma descripcion del señor Heinrich, permite sin duda alguna aplicar a ella la designacion de cráter, aunque éste tenga varios kilómetros de diámetro. Véase tambien la descripcion de Cárlos Juliet (Anales, 1872, pájs. 366 i siguientes).

APUNTES

SOBRE LOS INSECTOS DE CHILE

Como era de suponerlo, en la cantidad de novedades entomolójicas que he traido del norte de la Araucania en el verano último, habian de figurar varios de esos seres excéntricos, de los cuales la naturaleza ha dotado a Chile con mano tan pródiga; seres que, por la orijinalidad de sus formas, i sobre todo por el conjunto anormal de sus caractéres, no solamente no hallan su colocacion en los jéneros, i aun en los grupos ya establecidos, sino que tambien ponen al entomólogo muchas veces en la duda para establecer sus analojías.

Hoi hablaré de un pequeño insecto, que encontré con frecuencia en los montes húmedos, bajo los palos podridos, desde 150 metros hasta 800 de altura.

Antes de examinarlo con prolijidad, yo habia pensado colocarlo en el grupo de los *Bolitophagides*; pero la forma de las ancas anteriores lo aparta de éste como de los vecinos. Al mismo tiempo, la forma de los episternos metatorácicos i el modo tan estrecho con que los elitros abrazan al cuerpo, no permiten buscar su colocacion cerca de los *Tenebrionides*, *Helopides* u otros grupos vecinos. Creo, pues, que sus principales caractéres lo acercan a los *Eutelides*, a pesar de su diminuto tamaño

del último artículo de los palpos no securiforme i de algunas otras diferencias en la forma i la disposicion del epistomio i del labro.

Pero, bien a pesar mio, me veo en la obligacion de crear para él un jenero nuevo, que llamaré *Pteroderes*, con motivo del notable prolongamiento de los ángulos anteriores del protórax.

Gen. PTERODERES. *Mentum trapeziforme. Labium antice sinuatum. Maxillæ bilobatæ, lobo interno dente minuto apice armato. Palpi omnes articulo ultimo conico. Labrum exsertum. Caput crassum, oculis rotundatis prothoracem tengentibus. Antennis 11-articulatis, articulis tribus ultimis in clavam dilatatis. Prothorax, angulis anticis extus longe lateque productis, posticis cuadratis; prosterno antice emarginato, coxis anticis rotundatis. Metasternum episternis angustis, parallelis. Elytra connata. Pedes simplices, tarsis subtus longe pilosis; anticis articulis quatuor primis æqualibus; posticis articulo primo elongato. Corpus crassum, inæquale supra tuberosum.*

Cuerpo corto, ancho, áspero i ofreciendo por encima numerosos tubérculos desiguales.

Cabeza plana por encima, convexa i sin surco trasversal por debajo, enterrada en el protórax hasta los ojos; éstos redondeados i libres. Antenas insertas por delante de ellos i debajo de una carena lateral de la frente, alcanzan apenas a la base del protórax, i cuentan once artículos: 1 abultado; 2 globuloso; 3-8 cónicos, mas largos, mas angostos i casi iguales entre sí; 9 i 10 trasversales, formando una masa levemente peluda con el 11, que es el mayor i casi esférico. Labro levemente redondeado por delante, trasversal, pero saledizo i unido al epistomio por una pieza membranosa bien visible. Mandíbulas pequeñas, bífidas, con la punta de encima mas larga; borde interno ofreciendo un pequeño diente romo cerca de la estremidad, i provisto en el medio de un pequeñísimo lóbulo membranoso. Quijadas *(maxillæ)* con dos lóbulos: el interno con un ganchito córneo en su estremidad, todos ofreciendo en su parte interna cerditas arqueadas bastante tupidas para ocultar la orilla del

órgano. Barba trasversal, trapeziforme, con su costado mayor adelante, i su base teniendo por punto de apoyo a una salida notable de la ante-barba. Lengüeta grande, córnea, levemente angostada hácia adelante, con su borde anterior sinuoso, presentando de cada lado de la cara interna unos cortos pelitos, que de ninguna manera han de considerarse como paraglósis; sus palpos estan insertos en la cara exterior i bastante separados en su base. El último artículo de todos los palpos es tan largo como los precedentes juntos, cónico i pegado al precedente por un ángulo de su base.

Protórax con su lonjitud un poco superior a su anchura, medida en la base; pues los costados ofrecen hácia adelante una gran dilatacion paralela i levemente oblicua, que lo hace allí tan ancho como los elitros. Su borde anterior es redondeado i cubre la cabeza hasta los ojos. Su base es truncada, con los ángulos rectos i puntiagudos.

Escudo bien desarrollado i en forma de triángulo curvilíneo.

Elitros cuadrados, soldados, abrazando fuertemente al cuerpo, i sin pliegue epipleural.

Prosterno anchamente escotado adelante para permitir a la cabeza moverse hácia abajo. Sus ancas redondeadas i algo pequeñas, con la parte prosternal que las separa mas ancha que su diámetro, pero completamente llana entre ellas, i sin parte saliente posterior.

Mesosterno algo deprimido i ahuecado adelante; sus ancas aovadas, con la piececita llamada *trochantin* por los entomólogos franceses, bien evidente. Ésta parece separar, por el lado de afuera, el mesosterno del metasterno para ponerse en contacto con el epimero.

Metasterno del largo del segmento anterior, i separado de él entre las ancas intermediarias por una sutura levemente arqueada. Episternos de aquél angostos i paralelos. Ancas posteriores mayores, trasversalmente aovadas, i separadas por una fuerte salida triangular del primer segmento abdominal.

Abdómen con cinco segmentos, cuyos dos primeros estan manifestamente soldados; el cuarto es algo mas corto que los otros.

Patas normales, con un mui pequeño espolon en la estremi-

dad de las tibias. Tarsos provistos por debajo de pelos largos i espesos: los anteriores i los intermediarios con los cuatro primeros artículos, pequeños e iguales; el primero de los posteriores tan largo como los dos siguientes juntos; último artículo de todos un poco mas corto que los precedentes juntos. Ganchos pequeños i sencillos.

PTERODERES TUBEROSUS. Long. 0.0033; lat. 0.002. *Brevis, latus, obscure griseus, valde rugosus, inœqualis, punctis pilisque squamiformibus laxe adspersus. Capite asperato. fronte planiuscula. Prothorace tuberculis irregularibus fere inordinatis ornato. Elytris valde tuberculatis, lateribus parallelis, apice declivibus.*

Ademas de las particularidades indicadas al hablar del presente jénero, daré sobre este coleóptero las siguientes indicaciones específicas:

Es de un gris oscuro, cubierto con mucha irregularidad de puntos i de pelitos esparcidos, cortos i echados a modo de escamas. Los tegumentos son en estremo ásperos i desiguales: el protórax i los elitros haciéndose notar por numerosos tubérculos irregulares distribuidos casi sin órden. Sin embargo, en el protórax dejan, poco mas o ménos, libres la parte mediana i la base, cargándose de cada lado de aquélla, en el borde anterior i sobre la dilatacion lateral. Los elitros llevan en el ángulo humeral un fuerte tubérculo que lo hace saledizo, i, despues de algunos pequeños, otro tan importante colocado lateralmente cerca de la estremidad: lo que hace ver los costados paralelos i la parte posterior como truncada. Ademas, en la base, de cada lado del escudo, uno de los tubérculos principales se adelanta sobre el protórax a modo de salida cónica; miéntras que, detras de él, otros dos o tres casi tan importantes forman en el medio de cada elitro una especie de serie lonjitudinal bastante indecisa.

No he podido descubrir diferencias sexuales.

El mayor de los coleópteros de Chile es, sin disputa, el *amallopodes scabrosus*, nombrado así por Lequien en el *Magasin Zoologique* de 1833. Este insecto, macizo i sin elegancia, arrastra su pesado cuerpo entre los grados 32 i 38 de latitud. En las provincias setentrionales vive en los troncos de patagua i se llama *Talilonco;* en las provincias de Ñuble i de Concepcion vive en las roblerías, llamándose *Llico* allí, i *Capacho* acá.

Este notable animal está figurado en la obra de Gay, i, cerca de él, se ve tambien a otro coleóptero de grandes dimensiones: el *Malloderes microcephalus* (Dupont).

Ámbos pertenecen a la familia de los Longicornios, viven en los mismos puntos, i aparecen a la misma época. Pero ¡qué contrastes tan grandes en su respectiva figura! Miéntras que aquél, un jigante, es negro i completamente glabro, haciendo aun escepcion a la lei constante de la familia, que tiene, por debajo de los tres primeros artículos de los tarsos, pelitos apretados i dispuestos a modo de cepillos, éste, mucho menor, es ájil, de formas casi elegantes, de color castaño claro, i vestido de pelos rubios, largos i tupidos, sobre todo en el protórax. El único punto de semejanza que existe entre ellos, consiste en que los ángulos anteriores del protórax son armados de un fuerte gancho arqueado i agudo.

En 1854, habiendo pasado el mes de Noviembre en los alrededores del Tomé, encontré por primera vez a esos insectos con bastante frecuencia para poder estudiar su modo de vivir. Entónces noté que el primero era diurno; pero que, provisto de alas membranosas inadecuadas para el vuelo, debia contentarse con pasearse pesadamente por el suelo de las selvas; miéntras que el segundo, de costumbres nocturnas, como lo indicaban sus ojos mui desarrollados, pasaba el dia escondido en los copos de hojas mas tupidos, i que, tomando su vuelo al anochecer, venia a menudo a dar locamente contra los vidrios de mi linterna o en el fuego de mi vivac.

Yo habia recojido quince o veinte ejemplares de cada uno de esos insectos, cuando noté con admiracion que todos los *Amallopodes* eran hembras, i que todos los *Malloderes* eran machos. De allí hasta creer que esos insectos, tan distintos en

apariencia, eran los dos sexos de una misma especie, no habia mas que un paso; yo lo dí. Entónces, aunque yo no hubiese visto la cópula, ella quedó para mí tan fuera de duda que escribí a varios amigos mi opinion a este respecto.

A fines del año 1863, encontrándome en Paris, tuve el honor de conversar con Lacordaire durante una sesion de la Sociedad Entomolójica de Francia, i, trayendo la discusion sobre este asunto, le dije lo que yo pensaba, avisándole que la cópula no habia sido constatada aun, i que no era cosa fácil hacerlo, por ser, de los dos sexos, el uno diurno i el otro nocturno. Pues no fué poco mi asombro cuando, en el tomo del *Genera* de este sabio entomólogo, tratando de los Longicornios i publicado en 1869, leí que tal cópula habia sido constatada. ¿Por quién? En esta época los entomólogos chilenos no existian, i los estranjeros, todos mui conocidos, no recorrian la zona habitada por esos insectos. Quedo convencido, pues, de que Lacordaire ha asegurado el hecho fundándose únicamente sobre mis aseveraciones.

Hasta mi vuelta a Chile, hace cuatro años, yo no habia tenido ocasion de ocuparme del hecho de que se trata para constatarlo; ni tampoco habia oido decir que álguien lo hubiese hecho, o hubiese tratado de saber cuándo i cómo tenia lugar esta union. Por esto me empeñé en hacerlo; pero no acerté nunca, hasta el año pasado, durante mi esploracion de la hacienda de Pemehue, en que, ayudado por varias observaciones, llegué a comprender las costumbres de estos insectos.

Para hacer el esperimento es preciso tomar una hembra, que no solamente tenga todavía sus huevos, sino una que, nacida en el dia mismo, llegue vírjen a la hora en que los machos se ponen en movimiento.

Varias hembras, amarradas con la esperanza de que atraerian algun macho, lo fueron sin resultado, por no estar en la condicion que indico. Hasta que un dia, a las tres de la tarde, habiendo hallado una que salia de tierra, llena de huevos i todavía amarillenta i blanda por ser recien trasformada, yo la amarré a un palo i esperé la noche. A las ocho llegué con un farol, i tuve la satisfaccion de ver, a cinco o seis centímetros

detras de ella, dos machos, que, agarrados como dos toros, luchaban ciegamente por conquistarla.

Desgraciadamente esta luz repentina puso un brusco término al duelo, pues cada uno huyó en sentido contrario i luego echó a volar con suma precipitacion.

Ahora que sé cómo el esperimento se ha de hacer, lo repetiré, hasta presenciar la cópula; pero quedo convencido de que ésta ha de tener mui poca duracion, i, tambien, de que ningun macho se acerca a una hembra ya fecundada.

El señor Thomson publica, en los *Anales de la Sociedad Entomolójica de Francia* (1862, t. II, p. 405), un catálogo de los *Lucanidæ* de su coleccion, seguido de un *appendix*, en el cual figuran las descripciones de dos *Chiasognathus* nuevos: el *ch. Mniszechii* i el *ch. Reichei.*

A pesar de una cantidad de diagnósis latinas, cuya utilidad no he sabido esplicarme, i que me han parecido mas propias a producir confusion que claridad, este trabajo ofrece varias inexactitudes, que vienen sin duda de los pocos elementos que el señor Thomson tenia a manos.

Aquí se ven claramente los inconvenientes que hai en ceder a las seducciones del *mihi*, o en dejarse dominar por el interes comercial de sus colecciones; puesto que éste nos conduce muchas veces a describir una especie, mui variable, sobre un solo ejemplar, es decir, sobre una de sus numerosas variaciones. Es evidente que, en este caso, el descriptor estará espuesto a dar como específicos, es decir, constantes, caractéres que aparecen aquí i desaparecen allá.

Por el momento no hablaré del *ch. Jousselini* ni tampoco del *ch. Mniszechi;* me contentaré con el *ch. Reichei.*

A fines de Noviembre último, yo viajaba en el norte de la Araucanía, i llegué a un vallecito de la hoya del Renaico, de una altura de 450 metros, llamado Maitenes. Era en la tarde, i ví con asombro que las ramas de una especie de *baccharis* es-

taban pobladas de *chyasognathus;* algunas tenian de siete a ocho ejemplares. Esta colonia formaba una mancha de 1,200 a 1,500 metros de largo, sobre 200 a 300 metros de ancho. Yo hubiera podido recojer miles de esos insectos; me contenté con doscientos; pero desgraciadamente todos eran machos: solamente, al crepúsculo, me fué dado prender a una hembra volando.

Pero en los machos ¡qué variedad de tamaños i aun de formas! El mas pequeño de los recojidos tiene 0.018 de lonjitud total, el mayor 0.037. En éste la lonjitud ¡de las mandíbulas es de 0.01, i la del protórax de 0.008; en aquél las mandíbulas miden apénas 0.0025 i el protórax 0.0045.

No hai duda para mí que esta especie es el *Ch. Reichei* de Thomson, a pesar de ofrecer varios caractéres que no dicen con la descripcion.

Este entomólogo da 0,027 a 0.028 de lonjitud al macho (tal vez el único ejemplar que él tenia) que ha descrito. No ha conocido la hembra.

Dejando para una monografía séria de este grupo la indicacion de los caractéres a que me refiero, me contentaré con decir que la forma de la caperuza *(clypeus)* es tan variable en su borde anterior, que no se puede tomar para distinguir esta especie de sus vecinas como lo ha hecho este sabio colector.

Pues, si se puede decir de los individuos de menor tamaño, *clypeus in medio lunatus;* luego se ven ejemplares mayores con la caperuza provista de un diente triangular; en mayores todavía, de cada lado de este diente se asoma otro pequeño: entónces son tres; y luego en los mas crecidos, el diente del medio desapareciendo, quedan solamente dos, que son a veces mui notables, i aun proyectados mas adelante que los lóbulos que cubren la base de las mandíbulas

Doi los dibujos de esos cuatro tipos, siendo casi inútil decir que estan ligados entre sí por una infinidad de formas intermediarias.

SEMNUS REGALIS. *Long. 0.02; lat. 0.0045. Castaneus; pilis lanuginoso-sericeis auratis, inordinate apressis. densissime vestitus. Corpore, antennis, pedibusque griseo-pruinosis. Capite longitrorsùm anguste sulcato. Prothorace, dimidio tuberculis acutis quatuor transverse armato, carinulaque lævi abreviata longitudinaliter ornato. Elytris, utroque plicis longitudinalibus quatuor notatis; plica secunda valida, antice, posticeque obliterata; alteris parum conspicuis; angulo suturali spiniforme. Metasterno longitrorsùm profunde sulcato.*

De esta especie conozco solamente tres ejemplares, que fueron encontrados por mí: el uno en Enero del año último, en las selvas de las Trancas, cerca de las Termas de Chillan, sacudiendo las ramas de un coigue *(Fagus Dombeyana)*; los otros dos en las selvas de la Araucanía Septentrional, en Noviembre último, sacudiendo las ramas de un Palo-muerto.

Estuve bastante indeciso cuando fué preciso determinar el jénero al cual pertenece; pues si, a primera vista, su facies hace pensar al grupo de los Holopteridos, un serio exámen no me ha permitido asociárselo.

La repugnancia que esperimento en hacer jéneros nuevos me ha hecho colocar a este lindo insecto en un jénero *Semnus*, establecido por Lacordaire en su *Genera* (T. VIII, páj. 376) para una especie brasilera, i vecino del jénero *Ancylodonta*, que es chileno.

En todo caso, para que esta resolucion mia no pueda dar motivo a dudas o a equivocaciones, respecto al insecto en cuestion indicaré prolijamente sus carácteres. Pero debo ántes hacer una pequeña digresion.

En mi concepto, los únicos caractéres de los cuales uno puede valerse para establecer jéneros, se han de sacar de las formas, disposiciones, o proporciones relativas, de los órganos de la locomocion, de las diversas piezas del esqueleto, de la boca i de las que sirven al desempeño de los sentidos. Esto, aun sin pretender en ninguna manera que todos puedan servir siempre para este fin. Daré a estos carácteres el nombre de *primarios*.

Miéntras que los que son proporcionados por lo que llamaré accidentes de los tegumentos, es decir, el color, la vesti-

dura, los adornos, dibujos o esculturas, deben únicamente servir para indicar en qué una especie difiere de otra. A éstos daré el nombre de *secundarios*.

Así, no admito como jenéricos los caractéres que Lacordaire da a su jénero *Semnus*, cuando habla de la pubescencia mas o ménos notable de las antenas, o de un surco que presentan los elitros; esos caractéres son secundarios, es decir, que son accidentes de los tegumentos, que pueden variar al infinito en especies reunidas jenéricamente por sus caractéres primarios.

La escotadura de la estremidad de los elitros i las dimensiones relativas de los artículos 3 i 4 de las antenas, son los únicos que tengan valor entre los que él presenta.

Cierto es que proclama como evidente la diferencia jenérica de la *Ancylodonta tristis* con el *Semnus Phlyctœnivides*. No dificulto creer que tenga razon, ya que tenia estos dos insectos a la vista; pero yo, que no los tengo, hubiera deseado mas datos.

Cabeza acortada, contraida brevemente detras de los ojos; su anchura, a la altura de esos últimos, es de una sesta parte superior a la del protórax. Lóbulo inferior de los ojos, ancho i redondeado, no pasando las antenas por delante; la distancia que separa estas últimas en su base, es el doble de la que separa los ojos por encima. Tubérculos antenarios anchos i bajos, truncados oblicuamente por afuera en su vértice. Frente cóncava entre ellos, i mui trasversal por delante. Mandíbulas cortas i arqueadas. Palpos maxilares mas o ménos de un tercio mas largos que los labiales; último artículo de todos, triangular. Antenas cilíndricas, del largo del cuerpo, i de once artículos sin espinas ni carenas: 1, 3, 4, de igual lonjitud i levemente arqueados hácia afuera, el primero, mas grueso i en forma de maza; 2 nodiforme; 5 el mas largo de todos; los siguientes acortándose gradualmente hasta el último.

Protórax cilíndrico, teniendo su lonjitud como de una sesta parte mayor que su anchura.

Escudo trapeziforme.

Elitros deprimidos, i angostándose hácia la estremidad, que es escotada. Son tres veces mas largos que el protórax i la

cabeza juntos; i la anchura de su base es, a la de su medio i a la del protórax, como 9 es a 7 i a 5; ángulos humerales saledizos i levemente redondeados; epipleuros completos.

Patas con los femuros apénas comprimidos e hinchados hácia la estremidad; los anteriores son los mas cortos, los intermediarios alcanzan a la mitad del primer segmento abdominal; los posteriores a la estremidad del tercero; las tibias son casi cilíndricas i del largo de sus femuros; los tarsos son de la anchura de sus tibias, pero con una lonjitud que les es inferior de una cuarta parte, poco mas o ménos; cada uno de los dos primeros artículos iguala en lonjitud la suma de los que siguen; i el tercero, desde su base hasta la estremidad de los lóbulos, iguala la parte del cuarto que los pasa; ganchos finos i levemente arqueados.

Ancas anteriores cónicas, i angulosas por afuera, separadas entre sí por una salida prosternal dilatada i encorvada por atras; es angosta, sí, pero llana, i no lameliforme ni enterrada; cavidades cotiloideas abiertas.

Mesosterno i metasterno separados lateralmente; de tal modo que los epimeros de aquél contribuyen a cerrar las cavidades cotiloideas de las ancas intermediarias. La salida mesosternal que separa esas últimas es horizontal i ahorquillada en su estremidad, de modo a recibir la de la salida metasternal que es lanciforme.

Los cuatro primeros segmentos abdominales van disminuyendo gradualmente, pero mui levemente, de lonjitud; la salida intercoxal del primero es en ángulo mui agudo. En el macho, el último segmento es mas corto que el penúltimo, i su estremidad es anchamente truncada, aun un si es no es escotada; miéntras que en la hembra este mismo segmento es tan largo como el precedente, i redondeado en su estremidad. No he podido descubrir otras diferencias sexuales.

Castaño, o de un pardo claro, este insecto es densamente cubierto por encima con pelos dorados, medio lanudos, medio sedosos, que, por ser aplicados en sentidos mas o ménos contrariados, dan un aspecto de muaré a los elitros. El cuerpo por debajo, las antenas i las patas estan cubiertas de una pubescencia sumamente corta i fina, cenicienta, o un poco dorada sobre el pecho, que simula el vello delicado que se nota sobre ciertas frutas (ciruelas, uvas, etc.)

La cabeza presenta en su medio un surco lonjitudinal mui fino. El protórax tiene, tambien en su medio, una pequeña carenita lisa, borrada atras i adelante; i presenta ademas, en la mitad de su lonjitud, una serie traversal de cuatro gruesos tubérculos en forma de ganchos arqueados, con la estremidad aguda i dirijida hácia atras, sobre todo en los laterales.

Elitros ofreciendo cuatro pliegues o costillas lonjitudinales, dispuestas con irregularidad: la primera es bien visible solamsnte en su base; la segunda, que es la mas gruesa, está borrada adelante i atras; las dos laterales son poco visibles. El ángulo interno de la escotadura del ápice tiene la forma de una espina. El metasterno ofrece en su medio un hondo surco lonjitudinal, borrado en su base.

P. GERMAIN

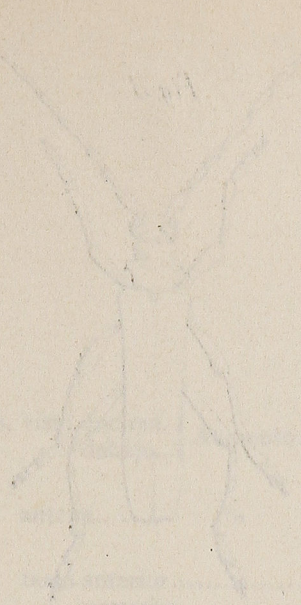
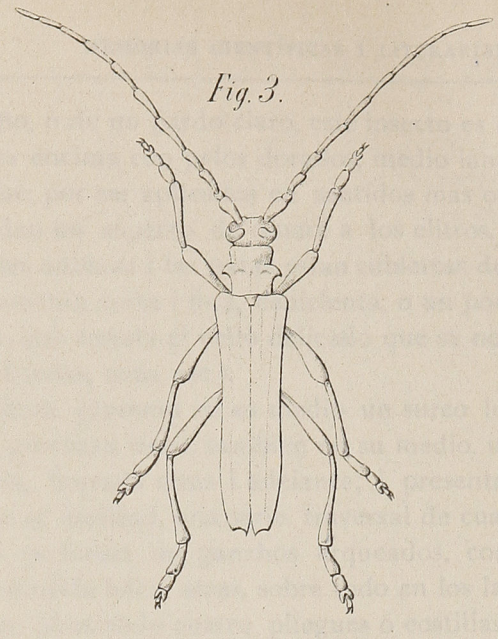
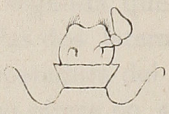


Fig. 3.



1e



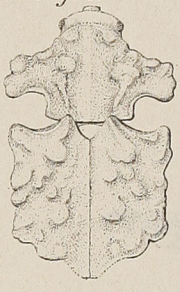
1g



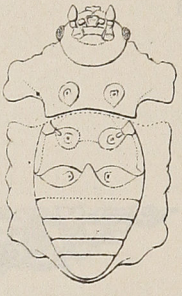
1h



Fig. 1.



1a



1f



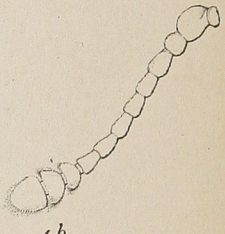
1c



1d



1b



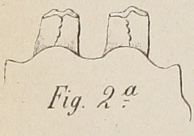


Fig. 2a

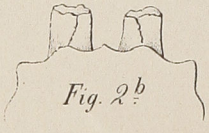


Fig. 2b

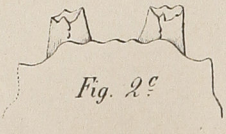


Fig. 2c

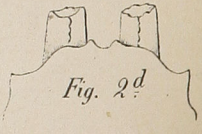


Fig. 2d

Fig. 1 Pteroderes tuberosus, visto encima. } Aumento: 10 diámetros
" 1ª " " " debajo.. }

" 1ᵇ " " antena..... " 25 "

" 1ᶜ " " tarso anterior..... } Aumento: 33 diámts.
" 1ᵈ " " " posterior..... .....
" 1ᵉ " " barba, lengueta i su palpo...
" 1ᶠ " " quijada " ...
" 1ᵍ " " mandíbula vista de encima.
" 1ʰ " " " " de delante.

" 2ª, 2ᵇ, 2ᶜ, 2ᵈ. Chyasognathus Reichei (Thomson), tipos de caperuza. Aumento: 4 diámetros.
" 3, Semnus regalis. Aumento: 2 diámetros.

Nota.—No siendo entomólogo el grabador encargado de la lámina, no ha comprendido bien el dibujo de la figura I, que, por eso sin duda, no ha salido mui conforme al modelo.

NUEVOS LEPIDÓPTEROS DE CHILE

MARIPOSAS COLECTADAS EN CHILE POR EL SEÑOR TOMAS EDMONDS
PUBLICADAS EN LÓNDRES EN LOS "TRANSACTIONS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY"
AÑOS 1881 A 1883

(Traducido al castellano con permiso de dicha sociedad por
Guillermo Bartlett Calvert. F. E. S.)

SEGUNDA PARTE

LEPIDOPTERA NOCTURNA

(Continuacion)

GEOMETRIDÆ

Es mui difícil decir cuántas especies de jeómetras existen en esta coleccion, porque es imposible, sin crearlas, saber hasta donde va la variacion de cada especie; si fuera yo a aceptar las ideas del colector, la cantidad de variedades de algunas espepecies seria tan estraordinaria que inutilizaria los caractéres jenéricos; la forma de las alas, los dibujos i el colorido son poco seguros para definir las especies. De otro modo, si yo siguiera el plan adoptado por M. Guenée en sus *Phalénites*, de considerar como específica cada diferencia de colorido, indudablemente iria demasiado léjos; este error, sin embargo, seria preferible al anterior. Propongo entónces seguir un término medio, i tomar

como distintas todas las formas que muestran diferencias en los caractéres que hasta ahora han sido reconocidos como jenéricos; i todas aquellas en las cuales la colocacion de los dibujos, ó el colorido entero son diferentes.

La serie que tengo a la vista es de las mas hermosas, i prueba con evidencia el celo i enerjía infatigable con que el señor Edmonds ha trabajado; tan linda serie debe necesariamente incluir la mayor parte, sino todas las especies conocidas de Mr. Blanchard, cuando preparaba sus descripciones para la "Fauna chilena" de Gay; desgraciadamente, estas descripciones son tan vagas, aun puedo decir descuidadas, i los dibujos del atlas tan mal hechos, que es imposible, en muchos casos, decidir si uno posee ó nó la especie descrita.

Para que se pueda ver que no hablo sin razon, daré un ejemplo de la diferencia entre la diagnósis en latin i la descripcion en castellano del mismo insecto. Mr. Blanchard, describiendo las alas posteriores de su *Larentia triangularia* (que probablemente no es *Larentia*), dice, despues de decir que hai dos pequeñas líneas sinuadas al traves de las anteriores "*posticis, linea simillima*", pero en su descripcion dice "las alas posteriores redondeadas igualmente con dos líneas trasversales".

Tales faltas como las antedichas, aunque no en todos los casos impedirán al investigador reconocer su especie, deben al ménos darle un sentimiento de inseguridad en cuanto a lo correcto de su identificacion, i sobre todo cuando la especie que parece mejor adecuada a la descripcion pertenece a una familia enteramente distinta a aquella en la cual el autor la coloca; si me he equivocado en mi apreciacion de las especies de Mr. Blanchard, solo puedo decir que la falta la tiene aquel autor i no yo.

Mui pocas especies han sido descritas desde la publicacion de la obra de Gay; ni aun Walker las ha tocado, al ménos en cuanto a la coleccion presente; el mayor número de adiciones han sido hechas por Felder i Rogenhofer en la "*Reise der Fregatte Novara*".

La siguiente es la lista de las especies:

URAPTERIDŒ

GONOGALA.—Butler.

Aliada a *Urapteryx*, pero las alas tienen la misma forma que en *Tetracis;* las antenas i el colorido corresponde con *Metrocampa margaritata;* las alas algo angostas, con ángulos en los márjenes esternos; el cuerpo estremadamente delgado, i apénas pasa fuera de los límites de las alas posteriores; las antenas pectinadas en ámbos lados; los palpos mui pequeños, apénas sobresalen de la cabeza; las tibias anteriores con un pincel de pelos laterales i adheridos al lado interno; tanto las patas como el probocis o trompa, larga i delgada.

GONOGALA LACTEA.—Butler.

De un color de leche, lustroso; la cabeza, cuello i bordes de las alas teñidas de color de azufre; el abdómen de un amarillo pálido, esceptuando la estremidad; las alas salpicadas con gris pálido; las anteriores con dos líneas grises mui separadas i con sus orillas blancas; entre estas líneas hai una pequeña línea del mismo color, disco-celular; las alas posteriores con una raya oblicua mas allá del centro; las alas por debajo, con las líneas grises ménos marcadas, la esterna de las alas anteriores empieza sobre la costa en una manchita de color rojo morenuzco; las alas con puntitos ferrujíneos en las estremidades de las venas. Espansion de las alas, 37 milímetros.

No indica la localidad exacta.

El número ("63") está omitido en las notas del señor Edmonds.

Muchos de los jéneros que hasta ahora han sido colocados en *Urapteridœ*, me parecen pertenecer a *Ennomidœ*. El jénero de Guenée *Chœrodes* (tipo *C. tetragonata)* comprende especies que son en mi opinion pertenecientes a ámbas familias: la especie con las alas anteriores en ángulos debe trasladarse a *Eutrapela* i *Sabulodes*. Mr. Guenée llama *Chœrodes* "Genre très-naturel", i sin embargo coloca en él especies con alas anteriores

triangulares i posteriores con colita, entre otras que tienen todas las alas con ángulo: el nombre *Chœrodes* se emplea en los coleópteros.

ENNOMIDŒ

OXYDIA RHODA.—Butler.

♂ De un moreno rosado; las alas con visos color lila; atravesadas desde la costa, cerca del ápice de las anteriores hasta el centro del borde abdominal de las posteriores por una línea oblícua de un moreno color de caoba, esta línea tiene un codo i gradualmente disminuye en anchura hácia su estremidad apical o anterior; las alas anteriores, con las franjas del mismo color de la línea i la costa de un brillante color rojo de moho; las posteriores con las franjas ferrujíneas; el área basilar encima de la línea oblicua, mas pálida que lo demas del ala, i no tiene el viso lila; la cabeza i el centro del cuello color lila opaco; las antenas de un rojo pálido; el tórax blanquizco, i los tégulos color lila; el abdómen rosado; superficie inferior mas pálida; las alas anteriores con un tinte mas ferrujíneo desde la base hasta la línea oblicua, la cual está abreviada i es de color ferrujíneo; un puntito es negro, disco celular; las alas posteriores de un gris lila, mui pálidas, la línea apénas visible; un puntito negro, disco celular; el pecho de un blanco gris; las patas blanco-sucias; el vientre de un gris lila opaco.

Espansion de las alas, 45 milímetros.

Corral, Valdivia, en Febrero.

ACROSEMIA FLAVARIA.—Blanchard.

♂ *Ennada flavaria*, Blanch. l. c. p. 87, n. 1, lam. 7, fig. 3 (1852-4).

Las Zorras, Diciembre i Enero.

La figura que da Blanchard es de un macho mui pálido, el mayor número de los ejemplares es ménos amarilloso; la hembra, sin embargo, es de un naranjo brillante salpicada de ceniciento con la faja central de las alas anteriores i los dos quintos basilares de las posteriores de un amarillo color limon.

Con esta especie ha sido colocada la siguiente; pero si fuera una variedad de *A. flavaria*, es bastante marcada i merece ser denominada aparte.

ACROSEMIA QUIETARIA.—Felder i Rogenhofer.

♂ *Acrotomia quietaria.* Felder i Rogenhofer. Reise der Fregate Novara, V. lam. CXXIII, fig. 19 (1875).

Las Zorras, Diciembre i Enero.

La hembra, como se podia suponer, es de color mas brillante i mas intenso que la hembra de *A. flavaria*, pero en lo demas corresponde con su macho propio.

♂ *var.* El colorido jeneral de las alas de un gris pálido, con la línea oblicua post-mediana tan bien marcada como *A. flavaria*, de un moreno gris interiormente i de color crema esteriormente; la línea interna mal definida, apénas visible.

A. quietaria, parece ser tan comun como *A. flavaria.*

APICIA VALDIVIANA.—Butler.

De un color gris perla pálido, perdiéndose en color crema, casi blanco; las alas atravesadas desde cerca de sus ápices hasta un poco mas allá de sus bordes internos, por una línea violeta pálida, difusa esteriormente; salpicadas sobre las venas con moreno rojizo; el cuarto apical de las alas posteriores, tambien tiene un tinte perla-violáceo; las alas anteriores con un punto negro al fin de la célula i otro en el tercio basilar de la vena submedia; la costa y las antenas de color anaranjado mohoso; el cuerpo color crema; la superficie inferior color rojo-sienna; las alas atravesadas por una línea violeta gris i manchadas del mismo color cerca del borde esterior; las anteriores con una rayita en la costa de un amarillo brillante; la base de la costa, roja; el borde interno, blanco crema; las alas posteriores con el área abdominal hasta la vena media, de un color limon, pero dividida por la línea violeta gris; i con el borde esterno rojo-sienna; el vientre i las patas encarnadas.

Espansion de las alas, 38 milímetros.

Valdivia, de la coleccion de Reed.

SYNCIRSODES. —Butler

Aspecto de *cirsodes;* delineacion de las alas como en *Apicia;* los bordes esternos, redondeados, con un ángulo apénas perceptible en la estremidad de la tercera vena media en todas las alas; el cuerpo estraordinariamente delgado; las antenas filiformes; las patas algo gruesas.

SYNCIRSODES STRAMINEA.—Butler

De color paja pálido; el tórax, la base del abdómen i el área basilar de las alas, salpicados con unas pocas escamas negras; las anteriores, atravesadas por dos líneas mal marcadas de color ocre, son oblicuas i sub-paralelas; la primera al traves del tercio basilar; la segunda, que está limitada interiormente por otra línea de color mas oscuro, va desde el ápice hasta un poco mas allá del centro del borde interno; una rayita sub-apical de color gris sobre la línea oblicua; las posteriores son blanquizcas en las áreas de la base i costa; cruzadas mas allá del centro por dos líneas mui mal marcadas sub-paralelas i amarillosas, de color un poco mas intenso que el color jeneral; la línea interna limitada interiormente por una línea ocrácea i poco marcada, derecha, abreviada i que no alcanza a la costa; la esterna es algo ondulada; la cabeza blanca; las antenas blanco perla; las alas, por debajo, de color paja, sedoso, salpicadas mas intensamente de escamas negras hácia la base, que en la cara superior; las líneas son como las del lado superior, pero de color gris; la esterna de las alas anteriores formada por dos líneas mui aproximadas i de color gris, i poco diverjentes desde el ápice hasta la primera rama mediana, donde la esterna termina bruscamente; el borde abdominal de las posteriores, blanquizco; el cuerpo, stramíneo. Espansion de las alas, 45 milímetros.

De la coleccion de Reed.

RUMIA AURANTIACARIA.—Banchard

En Fauna chilena de Gay, tomo VII, p. 90, n. 1, lám. 7, fig. 7 (1852).

No da localidad fija.

La hembra es mas densamente salpicada i rayada con colores moreno-rojo i gris que el macho.

(N. T.) Es comun en Viña del Mar, Quillota, Cauquénes i en la Araucanía.

var. SIMPLICIOR.—Butler

♂ Distinta de la forma típica por tener solo un punto mui pequeño i negruzco, o nada, en vez de la gran mancha gris orillada de negro, en el borde interno cerca del ángulo esterno de las alas anteriores. Cuatro ejemplares en la coleccion.

PERUSIA PRÆCISARIA.—Herrich-Schäffer

♂ *Perusia præcisaria* Herr.-Sch. Auss. Schmett. fig. 415 (1850-69).

♀. *Numeria inusta*, Felder i Rogenhofer. Reise der Fregatte Novara, V, lám. CXXIX, fig. 11 (1875).

var. CONSPERSA.—Butler

♂ Mas pequeño que el tamaño ordinario, las áreas amarillas de las alas anteriores, salpicadas de ferrujíneo. Espansion de las alas, 22 milímetros.

El macho figurado por Herrich-Schäffer, de Venezuela, se aproxima mas a las hembras que a los machos; la faja roja orillada de gris, sobre el disco, siendo mas angosta i separada en su estremidad inferior de la mancha interno-basilar: en los cinco machos típicos que el señor Edmonds colectó en Chile, la faja i la mancha estan unidas, teniendo la faja dos veces el ancho de la de los ejemplares de Herrich-Schäffer.

Las dos especies siguientes creo que son distintas, aunque estaban juntas con *præcisaria;* las fajas grises de la superficie inferior de las alas anteriores faltan en ámbas, aunque mui visibles en *præcisaria;* son distintas tambien la una de la otra en el dibujo de la cara superior i de una manera mui marcada.

PERUSIA RUBRIPICTA.—Butler

♂, ♀. Las alas anteriores por encima de un amarillo intenso manchadas de rojo; los tercios esternos i basilar limitados por líneas mal marcadas del mismo color; estas líneas converjen al aproximarse al borde interno; un punto gris pequeño al fin de la célula; el macho tiene en la costa cerca del ápice manchitas grises; la hembra con una mancha gris orillada de lila, casi piriforme, cerca del ápice en la costa; las alas posteriores de un blanco sedoso con las franjas color azufre; márjen interno algo rosado con las franjas blancas; el tórax color limon, con una mancha roja en el centro; la cabeza blanca; el abdómen blanco perla; la superficie inferior de un blanco crema, lustroso; las áreas de la costa i ápice, amarillas; una rayita oblicua, roja i difusa en el ápice de las anteriores; el macho con la costa negruzca en el ápice. Espansion de las alas, 25 milímetros.

♂. var? IGNESCENS.—Butler

Las alas anteriores por encima de un amarillo dorado rojizo manchadas de gris; las franjas, costas i la base del márjen interno, color limon; las antenas amarillo-opacas; cabeza i tórax amarillos; una mancha rojiza en la base de cada tégula i una mancha triangular del mismo color en el centro del metatórax i base del abdómen; este último color encarnado; el área discoidal de las alas anteriores, por debajo manchada de gris i débilmente teñida con color rosado. Espansion de las alas, 23 milímetros.

Tengo duda respecto de la identidad de esta variedad con *P. rubripicta;* pero como hai solo un ejemplar, parece mas seguro por el momento tomarlo por una variedad estraordinaria; hai tambien dos machos, que los creo tambien variedades de *rubripicta*, pero son distintos del tipo en tener las áreas basilares i esternas ménos marcadas de color rojo, i las líneas limítrofes manchadas aquí i allá con gris; la línea esterna empieza sobre la costa en una mancha triangular mas o ménos delineada, formada de escamas rojas; se aproxima mucho a la *P. citrinata* de Snellen, de Jamaica.

PERUSIA MACULATA.—Butler

♂, ♀. Las alas anteriores por encima color limon, salpicadas con escamas mui pequeñas de color moreno rojo (visible solo con un lente) i divididas en tres áreas por una serie de tres manchas negruzcas orilladas de rojo en el tercio basilar, i una serie trasversa sobre el disco, compuesta de ocho, i que forman un ángulo cerca de la costa: la tercera i última de estas manchas son mui grandes en la hembra, en la cual todas las manchas son mayores i mas marcadas que en el macho; las áreas basilares i apical de la hembra, a veces salpicadas irregularmente con manchitas i puntos del mismo color, una pequeña mancha negra disco-celular; las alas posteriores de un blanco puro, sedosas, con las franjas color azufre; unas pocas manchas color lila en el borde abdominal; el tórax color limon; a veces atravesado por una faja rojiza, manchada de gris; las antenas i el abdómen de un blanco perla; las alas por debajo de un blanco sedoso, con el área de la costa i las franjas anchas i de color amarillo, difuso; el macho con una rayita oblicua color lila cerca de la base de la costa de las alas anteriores; las manchas negruzcas de la superficie superior mas o ménos representadas por manchas gris-lila, pero muchas de ellas faltan; las posteriores con una serie discoidal de tres a seis puntos sobre las venas, los primeros tres nunca faltan; el cuerpo por debajo de un blanco perla. Espansion de las alas, ♂ 21 milímetros; ♀, 30 milímetros.

var. FLAVA.— Butler

♂, ♀. Se distingue de la forma típica en la falta de las manchas negruzcas orilladas de rojo, esceptuando la disco-celular i la tercera discal, las cuales estan representadas por puntos pequeños negros; en la superficie inferior solo hai la tercera del disco, pero algunos ejemplares muestran indicios sobre las venas de las alas posteriores. Espansion de las alas, 25 milímetros.

Creo que esta es una verdadera variedad de *P. maculata*.

GYNOPTERYX PLAGIATA.—Butler

Las alas anteriores por encima de color ocre, con tres manchas cenicientas orilladas de moreno; una oblonga en la base de la costa i la segunda piriforme en el ápice; i la tercera que casi tiene la forma de la letra B cerca del ángulo esterno; un punto pequeño i redondeado del mismo color en la disco-célula, otro aun mas pequeño en el tercio basilar de la vena submedia un puntito gris encima de este último sobre la vena media; cuatro puntos negruzcos con centro blanco entre las dos manchas esternas; las alas posteriores color estramíneo con una mancha oblicua en el ángulo anal color ceniza, orillada al frente, i por detras con moreno; el cuerpo color estramíneo; la cabeza blanquizca; la superficie inferior ocre; marcada indistintamente con puntos mas oscuros; las anteriores con la mancha apical como por encima, pero los demas dibujos solo estan representados por pequeñas manchas grises, difusas; las posteriores con un puntito negruzco disco-celular i una serie de seis manchas sobre el disco de color gris oscuro con centro blanco; los bordes internos de todas las alas son blanquizcos. Espansion de las alas, 41-42 milímetros.

De la coleccion de Reed.

Aliada con *Hyperythra syctaria* de Walker, de Venezuela, i tambien parecida a *Heterolocha xanthiaria* de Guenée.

(N. T.) Yo poseo este insecto de Valdivia i de la Araucanía.

EUGONIA UNDILINEATA.—Butler

De color crema; las alas anteriores con los $\frac{4}{5}$ basilares i el borde esterno densamente rayados de color ocre; dos rayas morenuzco-oliváceas, la primera que tiene la forma Σ al traves del tercio basilar, la segunda limita el área rayada cerca del tercio esterno, i mui ondulada; un punto negro al fin de la célula; las alas posteriores con el borde esterno salpicado de ócreo i las franjas testáceas; un puntito negro al fin de la célula, el tórax ocrácco; la cabeza i el abdómen de un color crema pálido; la superficie inferior color crema, salpicada con escamas

ócreas, sobre todo en el área de la costa i el borde esterno; algunas escamas negras mui esparcidas; las franjas ócreas; un punto negro al fin de cada célula, i mas alla una línea ondulada sobre el disco de color ocre; el pecho ócreo; las patas anteriores por encima son morenas, fajadas de blanco; los tarsos blancos fajados con moreno pálido, las otras patas blanco-sucias. Espansion de las alas, 39 milímetros.

(N. T.) Poseo esta especie de Concon.

EROSINA CERVINARIA.—Blanchard

Ennomos cervinaria, Blanchard, Gay. l. c. p. 82, n. 2 (1852).

Cordilleras de Cauquenes, en Enero.

Esta especie tiene ademas una segunda línea, oblicua, angular desde la costa hasta el márjen interno, i debajo de la célula, casi paralela a la línea arqueada del disco, de la cual hace mencion Blanchard, aunque su descripcion es poco característica: "una línea trasversal poco sinuada".

TETRACIS CHILENARIA.—Blanchard

♀ *Ennomos chilenaria*, Blanch. Gay. l. c. p. 88, n. 1, lám 7, fig. 4 (1852-54).

No da la localidad exacta.

La lámina que da Blanchard no es correcta al representar la especie como amarilla con el borde esterno anaranjado; todo el insecto (escepto el área interno-basilar) está lavado con color naranja, pero el colorido jeneral varia en intensidad, desde color barquillo pálido en los machos mas claros, a color naranja rojizo, en las hembras mas oscuras; la línea del disco solo la tienen las alas anteriores del macho.

var. DEFINITA.—Butler

Se distingue de la forma típica en tener la línea blanca de las alas anteriores orillada interiormente con color naranja o rojizo; el ápice está tambien mas o ménos teñido con color

anaranjado, i el punto negruzco de la costa en el tercio basilar, reemplazado por una rayita oblicua color anaranjado.

Espansion de la alas, 41 milímetros.

De la coleccion de Reed.

(N. T.) Poseo la *Erosina cervinaria* de los baños de Alfalfar i la *Tetracis chilenaria* de Valdivia.

Es un hecho significativo la decision de los colectores tocante a los caractéres específicos o de las variedades, pero que ésta es una verdadera variedad de *T. chilenaria*, i la siguiente, la cual, en mi creencia, es solo mas marcada, han sido separadas bajo números distintos; miéntras tanto, formas que difieren no solo en dibujo sino aun en estructura, se han colocado juntas. El hecho es que los colectores, por regla jeneral, seguian mas, viendo los ejemplares volar juntos en la misma localidad, que por un estudio de los ejemplares mismos, como debia ser; i cuando el naturalista de gabinete insiste en tomarlas por dos o tres especies aliadas, se le dice que vuelan todas juntas; en verdad un colector me informó que él habia tomado los tipos de dos especies mui distintas *en compulâ;* no pude yo convencerle de lo contrario, aun cuando le mostré que ámbas eran hembras. El señor Edmonds, aunque demasiado buen entomólogo para cometer una equivocacion de esta clase, sin embargo, ha hecho demasiado de la especie presente i no bastante diferencia de algunas otras mas distintas.

var CONTINUA.—Butler

La línea blanca, cambiada por otra color moreno rojo, con el borde esterno rosado, i los bordes de un ocre dorado, difusos; esta línea está tambien representada en las alas posteriores por una línea abreviada color moreno rojo, desde la rama inferior subcostal hasta el márjen abdominal. Espansion de las alas, 44 milímetros.

Las Zorras, en Enero.

TETRACIS EDMONDSII.—Butler

♀ Las alas anteriores de un ocre brillante, atravesadas desde el ápice hasta cerca del ángulo del márjen interno por una línea

blanca algo sinuada, orillada de testáceo en su lado interno; un punto negro al fin de la célula; las alas posteriores de un blanco crema; lavadas con color anaranjado cobrizo en el ángulo anal, donde las franjas son negruzcas; el resto de las franjas, teñidas con color anaranjado cobrizo en la base i salpicadas con negruzco en las estreminades de las venas; una línea sinuada i corta de color anaranjado sobre el disco, i su borde esterno color blanco de nieve; el tórax de un ocre pálido; el abdómen blanco crema; la superficie inferior de color paja pálido, lustrosa; las anteriores con una línea ondulada de un negro purpúreo desde el ápice hasta el centro del espacio interno medio; esta línea representa la línea blanca del lado superior; la franjas son de un anaranjado dorado con puntos negros en las estremidades de las venas; las posteriores con un pequeño punto al fin de la célula i una serie sobre el disco de moreno oscuro, estos últimos estan unidos por una línea ócrea i ondulada; puntos moreno oscuro sobre las franjas, como en el lado superior. Espansion de las alas, 45 milímetros.

Valdivia, de la coleccion de Reed.

Aliada a la especie anterior, pero sin duda enteramente distinta.

MACROLYRCEA.—Butler

La forma de las alas como en el jénero *Lyrcea*; las anteriores siendo fuertemente anguladas (como en *Sabulodes*), el ápice mui agudo; las posteriores mui angostas; su mayor anchura está desde la base hasta el ápice; las antenas son simples; el cuerpo mas largo i mucho mas robusto, con los palpos mucho mas largos, la coyuntura terminal visible; aspecto de *metrocampa*.

MACROLYRCEA MŒSTA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno rojizo, sedoso; el tercio central ocupado por una faja algo mas pálida i de color gris, angostada hácia el márjen interno i limitada por las líneas ordinarias que son de gris oscuro; la línea interna irregularmente angulada, la esterna recta; un punto negro al fin de la célula; un punto blanco en el cuarto esterno de la vena

submedia; una línea en zig-zag (no mui visible, i que falta en la hembra), un poco mas allá de la faja central; las alas posteriores de color mas pálido i gris que las anteriores, la mitad esterna lavada con color rojizo o moreno cobrizo en la hembra; el disco atravesado por tres líneas oscuras, apénas visibles en la hembra; i con manchas vagas de color blanco en el macho, estando las venas en este sexo orilladas con moreno cobrizo pálido; el cuerpo de color gris, o moreno o blanquizco; algo mas rojizo en la hembra; el abdómen sedoso; la superficie inferior de un ceniciento blanquizco, finamente salpicada con escamas negruzcas; una ancha faja morena sobre el disco, limitada por líneas algo mas oscuras i atravesada por una línea sinuada blanquizca; su orilla interna es recta i la esterna dentada sinuada; las alas anteriores con una figura oscura sobre las disco-células; las posteriores con una mancha negra atravesada por venas blancas al fin de la célula; las patas i antenas blanco-morenas. Espansion de las alas: ♂, 44 milímetros; ♀, 48 milímetros.

Valle de los Pinos, Diciembre.

Las antenas simples i las alas posteriores aovadas, me prohiben colocar esta especie en el jénero *metrocampa*.

SABULODIS INFELIX.—Butler

De un moreno negruzco; las alas sedosas con las áreas esternas algo mas oscuras, manchadas con escamas oscuras i atravesadas hácia el borde esterno por una línea oscura mas marcada i salpicada de blanquizco; las alas anteriores con una segunda línea aun ménos visible, al traves del tercio basilar, i un punto negro al fin de la célula; el abdómen algo mas pálido i gris que el tórax; la superficie inferior color ceniza; las alas algo morenuzcas i marcadas con escamas mas oscuras, i atravesadas hácia el borde esterno por una línea irregularmente sinuosa, de color oscuro; las posteriores con un punto negro al fin de la célula; el borde abdominal blanquizco; las antenas por debajo color greda; las tibias i los tarsos algo morenuzcos. Espansion de las alas, 42 milímetros.

Las Zorras, en Diciembre.

PARAGONIA.—Felder

Solamente la hembra está figurada por Felder i Rogenhofer en este sexo el ángulo de las alas anteriores forma un gancho obtuso mui bien formado, como en el jénero "*clisia*" *succedens* de Walker, siendo toda la forma una exajeracion de *Ennomos*; el macho, sin embargo, tiene la forma de *Tetracis*, pero con las antenas fuertemente pectinadas, como en *Endropia*.

Si las seis formas siguientes son especies o bien variadades, solo puede probarse por la crianza; pero, juzgando por la analojía, parecen ser distintas, aunque aliadas, i así las pondré miéntras; tanto.

PARAGONIA ARENOSA.—Butler

♂ De un amarillo arenoso, densamente salpicada con átomos negros; las alas anteriores atravesadas en los tercios basilares i esternos por dos líneas oblicuas i pálidas apénas perceptibles, orilladas interiormente en sus estremidades con escamas grises i negras; ámbas líneas forman ángulos cerca de la costa; las alas posteriores atravesadas en el centro desde la segunda rama subcostal hasta el márjen interno por una línea igual, pero sin ángulo; el cuerpo blanquizco; las alas por debajo de un amarillo arenoso, salpicadas de negro, con los bordes internos blancos; las anteriores con dos líneas blancas, en zig-zag i subapicales, sobre el área de la costa, la interna está orillada de negro; el cuerpo amarillo-arenoso. Espansion de las alas, 42 milímetros.

♀ Considerablemente mas pálida que el macho; los dibujos son de color mas gris, los bordes apicales idem; las franjas con manchas oscuras en las estremidades de las venas; las posteriores con el área de la costa anchamente blanca; las alas por debajo de un amarillo arenoso pálido, salpicadas de negro; los bordes internos blancos; las alas anteriores con la costa en el ápice blanca; las líneas grises de la superficie superior mejor definidas; la esterna en zig-zag hácia el borde interno. Espansion de las alas, 46 milímetros.

Valparaiso, durante todo el año; Valdivia, en Enero.

Esta nota del señor Edmonds no solo se refiere a *P. arenosa* sino a todas las especies de *Paragoniæ* de la coleccion; nada puede ser ménos probable que la misma especie se halle durante todo el año en una misma localidad, i el hecho de que solo se halle en Valdivia durante el mes de Enero es un argumento poderoso de que no se trata aquí de una sola especie sino de varias. Yo deseo sinceramente que el entomólogo que haga una visita a Valparaiso, colecte con mucho cuidado todas las especies de *Paragonia*, i que les ponga etiquetas con fecha de captura durante cada mes del año, pues tengo seguridad de que si esto se hace, las distinciones específicas de la mayor parte, sino de todas las formas que aquí separo, serán establecidas satisfactoriamente.

(N. T.) El señor Edmonds solo visitó a Valdivia durante el mes de Enero; así es que mal podia decir que las *Paragonias* solo se hallan allá durante aquel mes; yo tengo en mi coleccion, como igualmente el doctor Izquierdo, algunas tomadas en Valdivia en el mes de Marzo.

PARAGONIA SQUAMOSA.—Butler

♂ De color greda rojiza, densamente marcada con átomos negros; de color gris hácia el borde esterno, sedosa; las alas anteriores atravesadas por dos líneas amarillas, onduladas i mui separadas; estas líneas no alcanzan la costa; una pequeña mancha negra al fin de la célula; las franjas son cobrizas doradas; las alas posteriores solo tienen una línea ondulada en el centro; el área de la costa, blanquizca; el cuerpo mas pálido que las alas; la cima de la cabeza, las antenas i el abdómen blanquizcos; la superficie inferior de las alas de un color greda oscuro, borroneadas i salpicadas de gris i de negro; los bordes internos, blancos; las franjas, como por encima, cobrizas, doradas; la costa de las anteriores, dorada; dos rayitas blancas orilladas de moreno, sobre la costa cerca del ápice; el cuerpo por debajo, color carne, las patas son blanco-perla. Espansion de las alas, 43 milímetros.

Las líneas onduladas al traves de las alas, parecen ofrecer un buen distintivo o carácter específico, aparte del colorido.

PARAGONIA TURBIDA.—Butler

♂ De un blanco moreno, teñida hácia la base de las alas con color amarillo, i densamente marcada con negruzco; las alas anteriores atravesadas en su tercio basilar por una línea mal marcada, profundamente ondulada i de color gris, i en su tercio esterno por una línea blanquizca, oblicua, que se une con una rayita negruzca i oblicua formando en la union un ángulo, cerca de la costa; una manchita negruzca, mui bien marcada en los disco-celulares; las franjas, moreno-doradas, borroneadas con negruzco; las alas posteriores atravesadas en el centro por una línea blanquizca poco marcada i casi recta; las franjas como en las alas anteriores; el cuerpo, de un color crema blanquizco; las alas por debajo de color crema amarilloso, nubladas i marcadas de gris i salpicadas de negro; los bordes internos blancos; puntos negros disco-celulares; las anteriores, con una rayita blanca orillada de negro, oblicua i subapical, i unida a una línea corta de color gris; una mancha blanca en el ápice; el cuerpo i las patas por debajo de color arena blanquizca, salpicadas con negruzco. Espansion de las alas, 40 milímetros.

♀ De color estramíneo, salpicada de negruzco; las alas anteriores, atravesadas por dos líneas iguales a las del macho, pero de color gris oscuro; el área que encierran estas líneas, atravesada trasversalmente desde la costa hasta el márjen interno por una faja color moreno-rojo, algo ancha i difusa interiormente; una mancha negra disco-celular; una mancha subapical color gris, i una segunda del mismo color en el borde esterno un poco mas abajo del ángulo del ala, cerca del cual hai dos manchas negras mui marcadas; las franjas manchadas de negruzco; las posteriores con una línea moreno-gris, derecha i corta desde el fin de la célula hasta el márjen interno, i una línea gris arqueada desde la costa hasta el fin de la célula; el cuerpo de un rosado-blanquizco, sedoso; las alas por debajo casi como por encima; el cuerpo de un color crema encarnado salpicado de negruzco; los tarsos con franjas negras. Espansion de las alas, 39 milímetros.

PARAGONIA CARNEA.—Butler

♂, ♀ El macho de un color estramíneo dorado; la hembra rosada, levemente salpicada de negro; las alas anteriores atravesadas por dos líneas grises oscuras, la primera en zig-zag un poco mas allá del tercio basilar, la segunda en el tercio esterno es oblicua i tiene un ángulo cerca de la costa; dos manchas negras o moreno-rojo cerca del ángulo del márjen esterno, como en la hembra de la especie anterior, i a veces otras dos en el ápice; las franjas son mas o ménos variadas de negruzco; la hembra con una faja en el centro, difusa, trasversal i de color ferrujíneo, i por lo comun con el márjen esterno un poco negruzco por debajo del ángulo; las alas posteriores con el área de la costa blanquizca, i el área esterna mas oscura; una línea gris oscura casi recta por el centro, seguida por otra dentada i sinuada color gris; el cuerpo amarilloso o rosado blanquizco; las alas por debajo algo mas morenas que por encima, con las manchas disco-celulares negruzcas; las líneas casi como por encima, pero la interna sobre las alas posteriores a veces falta. Espansion de las alas, 42-43 milímetros.

Esta especie tiene otras tres formas que me parecen ser solo variedades: *la primera* de éstas es algo mas oscura en ámbos sexos, tiene las líneas al traves de las alas, mas oscuras i orilladas de blanquizco la interna, ménos en zig-zag, i faltan las manchas morenas o negruzcas cerca del ángulo de las alas anteriores; la línea dentada-sinuada de las posteriores es tambien ménos visible; *la segunda* tiene, el macho, de un color rojizo, i la hembra gris; los otros caractéres se distinguen como en la variedad primera; *la tercera*, es considerablemente mas oscura en ámbos sexos que la anterior, el macho es de un color arena rojizo, con la línea esterna de las alas anteriores, i la del centro de las posteriores de moreno-negro con el márjen esterno blanquizco; la línea interna de las anteriores no mui visible, ménos en zig-zag que en el tipo; la línea dentada-sinuada de las alas posteriores falta en el macho; la hembra con una faja de color gris oscuro en el centro, entre la cual i la línea esterna el colorido jeneral es amarillento; los bordes de todas las alas

tambien de un gris oscuro; la siguiente parece ser una cuarta variedad, pero está mejor definida que las anteriores.

P. CARNEA? var ROSEA.—Butler

Color moreno-rosado, con las líneas moreno-rojizo oscuras, la esterna a veces con la orilla esterna color crema; las franjas moreno-rojo; una pequeña mancha negra disco-celular en las alas anteriores; la línea dentada-sinuada falta en las alas posteriores; la hembra con dos manchas moreno-rojas cerca del ángulo de las alas anteriores, el cual es algo negruzco, i una faja morena, roja en el centro; los bordes esternos, moreno-rojos; el cuerpo rosado-blanquizco; las alas por debajo algo mas morenas que por encima, con los bordes internos blancos, los dibujos ménos marcados que por encima; el ápice de las alas anteriores, blanco; el cuerpo moreno rojo. Espansion de las alas, 41-42 milímetros.

PARAGONIA DEUSTATA.—Felder i Rogenhofer

♀ *Paragonia deustata*, Feld. i Rogenh. Reise du Fregatte Novara.

V. lám. CXXIV fig. 8. (1875).

El macho es de un color arena ócrea i como en la especie aliada concuerda con *Tetracis* en la forma de sus alas; pero el dibujo es igual al de la hembra.

La mancha negra mui marcada en el borde esterno de las alas anteriores, identifica esta especie al momento, aparte de sus otros caractéres.

PARAGONIA CINEREA.—Butler.

Aliada a la anterior, de la cual se distingue por su colorido gris-plateado, ademas por la aproximacion de las líneas al traves de las anteriores; la línea trasversa salpicada de rojo; la mancha negra del borde esterno formada de muchas escamas negruzcas, cerca de las cuales hai dos pequeñas manchas rojas, i por fin los caractéres mal definidos de todos los dibujos; la su-

perficie inferior gris-plateada, salpicada de negro; las alas anteriores con dos líneas de un gris mas oscuro que se acercan al aproximarse al borde interno; la costa blanca de nieve hácia el ápice; una mancha oscura en el borde esterno; una línea gris mal marcada, submarjinal, algo mas oscura que el colorido jeneral; las posteriores con un punto negro disco-celular sin otros dibujos. Espansion de las alas, 43 milímetros.

AZELINA FELDERI.—Butler.

Colotois? chilenaria. Felder i Rogenhofer. Reise der Fregatte. Novara, V. lám. CXXIV, fig. 7. (1875).

El macho se parece a la hembra tanto en forma como en dibujo; la lámina del supuesto macho en el "Reise der Novara" no es correcta en cuanto a su delineacion, pareciendo mas bien una hembra que lo que es en verdad; es un insecto con las alas decididamente mas largas i no dentadas como *Azelina felderi;* de hecho no pertenece al jénero *Azelina;* lo curioso es que las dos formas frecuentan las mismas flores i estaban reunidas por el señor Edmonds.

El dibujo que da Felder de los dos sexos es enteramente desigual.

Las Zorras, en las flores, durante los meses de Febrero, Marzo i Abril.

AZELINA CORTICALIS.—Butler

Forma de *A. anceta;* base de las alas anteriores de color ocre, con dos pequeñas manchas negras en el ángulo interno, limitada por una faja moreno-rojo, recta, en parte, orillada esteriormente de negro, i seguida por una ancha faja blanca opaca cuyo márjen esterno tiene ángulos i es de color oliváceo; esta faja está manchada por debajo de la célula con negro, i salpicada aquí i allá del mismo color; una rayita oblicua en la costa un poco ántes del centro; los dos quintos esternos, de un oliváceo pálido; una línea negra i dentada, no mui definida, salpicada de blanco, al lado esterno de la faja blanca; una faja subapical, un poco oblicua, i de color moreno-oliváceo, con el borde esterno en zig-zag, de color blanco de nieve; desde esta faja hasta el

márjen esterno hai una o dos rayitas negras lonjitudinales; el ángulo esterno borroneado de un moreno-rojo i negro i manchado de blanco; las alas posteriores de un moreno pálido, sedosas, con puntitos grises, i atravesadas por dos líneas negras i dentadas, orilladas esteriormente con blanco; la primera un poco mas allá del centro, la segunda sub marjinal e interrumpida; una línea negra en el márjen; el cuerpo sedoso, de un moreno gris pálido; una mancha negra sobre el cuello; las alas anteriores por debajo, de un moreno bronceado pálido, sedosas; blanquizcas en el ápice; las posteriores, de un blanquizco plateado, sedosas; con puntos morenos i con dos líneas morenas iguales a las de la cara superior; el cuerpo moreno pálido. Espansion de las alas, 31 milímetros.

La Union, en Febrero.

ODONTOPERA FRAGILIS.—Butler

♂ Las alas anteriores por encima de un gris-lila, lustroso, con reflejos moreno-bronceados; una línea negruzca apénas perceptible e irregularmente ondulada, ántes del centro del ala, i otra mas visible, anchamente ondulada i con ángulos mas allá del centro; una mancha negra al fin de la célula; las alas posteriores de un gris plateado; indistintamente marcadas con moreno, atravesadas mas allá del centro por una línea moreno-negro algo angulada; una rayita negra en la parte anal; las venas algo doradas hácia las estremidades; el cuerpo de un moreno-gris pálido; con reflejos dorados; la superficie inferior mas pálida i sedosa que la superior; las alas anteriores sin dibujo; las posteriores con una mancha negruzca al fin de la célula i una línea negruzca de forma casi sigmoidal mas allá del centro, i una línea incompleta, poco visible i mui irregular, submarjinal.

Espansion de las alas, 42 milímetros.

♀ Las alas anteriores por encima, de un moreno bronceado, con un leve tinte gris en ciertas luces; el borde esterno un poco mas oscuro; dibujos como en el macho; las posteriores grises con las venas moreno-bronceadas; el dibujo como en el macho; el cuerpo de color mas gris que el macho, especialmente en la

superficie inferior; la superficie inferior de las alas como en el macho, esceptuando que hai débiles muestras de los dibujos del lado superior, sobre las anteriores.

Espansion de las alas, 46 milímetros.

♀ *var.* Las alas anteriores de un amarillo arenoso con el borde esterno i las líneas mas oscuras (concuerdan en su forma con el tipo); una mancha negra disco-celular mui visible; el cuerpo tambien amarilloso; lo demas como en la forma típica

Espansion de las alas, 48 milímetros.

Las Zorras, en Febrero.

DECTOCHILUS.—Butler

Ahora que las especies son tan rápidamente incorporadas a nuestras colecciones, es indispensable fijarse en todas las diferencias notables de la estructura; propongo entónces, colocar bajo este nombre todas las especies que hasta ahora estaban en el jénero *Azelina (Gonodontis* Hübner), en las cuales las antenas de los machos sean simples: M. Guenée da como carácter *Antennes variables;* sin embargo no varían en la misma especie, ni en las que son mui aliadas.

DECTOCHILUS AUTUCARIA.—Feld. i Rogenh.

♀ *Gonodontis autucaria,* Felder i Rogenhofer, Reise der Fregatte Novara, V. lam. CXXIV, fig. 20 (1875).

Ámbos sexos varian considerablemente en el colorido de las alas anteriores, las cuales en los ejemplares del señor Edmonds, son mucho mas oscuras que los de la lámina de Felder; el tamaño de losmachos varía de 43 a 46 milímetros; los mas pequeños tienen los dibujos mas marcados, incluyendo una línea blanquizca, dentada-sinuada, sub-marjinal, i que limita una série de manchas grises o negras: las alas posteriores tambien son mas blancas que en los ejemplares mayores.

En mi *Revision del jénero lepidóptera Azelina* (Ann. & Mag. Nat. Hist. Ser. V. vol. VIII, ps. 29-46. Enero, 1881), he dicho que *G. autucaria* de Felder, es "probablemente una especie de *Eurymene,* pero por cierto no una *Azelina,* i ésta es precisa-

mente la impresion dada por la figura de Felder, que representa un insecto no mui léjos de *Eurymene alcoolaria;* pero supongo que el dibujo es o mal coloreado o tomado de un ejemplar mui pálido i gastado; segun el sentido de Guenée debe ser tomada como *Azelina* que admite la mas ámplia modificacion en la estructura de las antenas. Ademas de no tener las antenas pectinadas, *D. autucaria* es mui parecida a *crocallis tusciaria*, de Europa.

MONOCTENIA?—Guenée

Este jénero es colocado por M. Guenée en una familia separadda que él llama *Œnochromidæ*, i juzgando solo por la especie Australiana, parece ser mui distinto; pero las dos especies siguientes, las cuales, esceptuando el que sus antenas no son tan anchamente pectinadas, concuerdan bien con los tipos de Australia, i es evidente que no son tan desiguales al jénero *Azelina*, para ser colocadas en otra familia; al ménos, esta es mi opinion por ahora; pero, si la crianza mostrase grandes diferencias de las larvas de tal manera que fuese necesario separar las formas aparentemente aliadas, solo probaria cuan importante es para los colectores en primer lugar, no llegar a conclusiones; i en segundo lugar para los naturalistas de gabinete no aceptar estas conclusiones como hechos indiscutibles, como lo ha hecho Felder en el caso presente.

MONOCTENIA CHILENARIA.—Felder i Rogenh.

♂ *Colatois? chilenaria*, Felder i Rogenhofer. Reise der Fregatte Novara, V. lám. CXXIV, fig. 6. (1875).

Las Zorras, en las flores, Febrero, Marzo i Abril.

La forma de las alas como ya se ha dicho en *Azelina felderi*, no está correctamente representada en el dibujo: concuerdan con los de *Monoctenia falernaria* ♂ (i aun mas con *M. himeroides* de Tasmania), siendo la costa mucho mas alargada i el márjen esterno, esceptuando en el ápice, algo dentado, los sexos concuerdan en dibujo i colorido. Tengo a la vista siete ejemplares.

Con los ejemplares anteriores habian otros cuatro, que yo

creo distintos, las alas anteriores mucho ménos anguladas que en *M. chilenaria*, i el dibujo es diferente.

MONOCTENIA DENTILINEATA.—Butler

♂ Las alas anteriores de un blanco opaco; la costa, base, el centro del área interno-media i una série de rayitas lonjitudinales cerca del borde esterno, morenas; una línea morena-oscura irregularmente en zig-zag al traves del tercio basilar, i una línea negruzca fuertemente dentada, desde la costa hasta el borde interno, al traves del disco; dos rayitas negras, basilares, una mancha negra al fin de la célula, mui visible, i una série de manchitas pequeñas i negras sobre el márjen; las posteriores son blancas; el borde esterno lavado de moreno; una mancha al fin de la célula, una línea discal fuertemente dentada, (con rayitas negras sobre las venas), i una série marjinal de manchitas, moreno-oscuro; la cabeza, cuello i los tégulos grises; con bordes blancos; el tórax, blanco; el abdómen, blanquizco con débiles reflejos moreno-bronceados; la superficie inferior blanco de leche; los dibujos mal marcados.

Espansion de las alas, 39 milímetros.

♀ De un blanco gris levemente salpicada con átomos negros; las alas anteriores de un gris plateado; las líneas del macho, solo representadas por rayitas negras lonjitudinales sobre las venas, i faltan enteramente en algunos ejemplares; el borde esterno delineado por una línea negra i ondulada que une los puntos negros marjinales; las alas posteriores con huellas de la línea dentada ademas de las rayitas sobre las venas; sin embargo, éstas faltan en algunos ejemplares; una mancha negra al fin de la célula i una série en el borde.

Espansion de las alas, 43 milímetros.

EUANGERONA.—Butler

Aliado a *Angerona*, pero distinta por tener el cuerpo mas delgado, i las antenas del macho simples; las alas son algo mas angostas; los bordes esternos de todas las alas, dentados obtusamente i con regularidad.

EUANGERONA VALDIVIÆ.—Butler

Las anteriores por encima sedosas, de color testáceo arenoso salpicadas de negro; una línea pálida, oblícua i subangulada, mas allá del centro; una manchita negruzca disco-celular; las posteriores mas pálidas que las anteriores, levemente manchadas de negruzco en el área anal; el cuerpo ocráceo; las alas por debajo de un color arena testácea; la costa i áreas esternas salpicadas de negruzco; el área basilar-abdominal de las posteriores blanquizca; el cuerpo por debajo de color ocre dorado; el pecho mas pálido que el vientre; las patas mui pálidas; las tibias anteriores, grises.

Espansion de las alas, 37 milímetros.

Los Ulmos, Valdivia, en Febrero.

NICROCLYSIA.—Butler

Aspecto i colorido de *Endropia*, pero las antenas del macho simples; el borde de las alas mui parecido a *Metanema;* las anteriores agudas en el ápice, i con el borde esterno dentado i angulado obtusamente en la estremidad de la tercera rama del medio; las posteriores con el borde esterno dentado, casi rectangular; el cuerpo apénas pasa el borde de las alas posteriores; los palpos forman una punta delante de la cabeza; la coyuntura terminal mui corta; las patas largas i delgadas.

MICROCLYSIA RETICULATA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un rosado mui bajo, rayadas trasversalmente con moreno-rojo, i a veces manchadas del mismo color sobre la costa; dos líneas moreno-oscuro, mui separadas, sub-paralelas i oblícuas, con codo cerca de la costa, la esterna con un pequeño ángulo entre la vena submedia i la primera rama media; una rayita en forma de codo de color moreno-rojo, entre las líneas, pero a menudo difusas esteriormente i unida a la línea esterna, formando con ella una faja, moreno-rojo; el borde esterno mas o ménos mezclado de moreno rojo;

las posteriores estramíneas, siendo rosadas debajo de la vena media, rayadas de moreno-rojo; i atravesadas desde la vena radial, hasta el borde abdominal por una línea moreno-oscuro orillada esteriormente de blanco-gris, i a veces interiormente desde la segunda rama media hasta el borde abdominal por una faja moreno-rojo; el tórax por lo comun del color de las alas anteriores; el abdómen estramíneo; la superficie inferior de las alas de este último color, con rayas grises, trasversas, pequeñas manchas negruzcas disco-celulares; las alas anteriores con dos líneas delgadas de color lila-gris; éstas se parecen mucho a las líneas de la superficie superior; las posteriores atravesadas por una sola línea arqueada o subangulada sobre el disco.

Espansion de las alas, 33-38 milímetros.

var. FERRUGINEA.—Butler

♂ Las anteriores por encima casi totalmente de un ferrujíneo oscuro, solo la costa está manchada de color rosado; las líneas orilladas de lila-gris; el borde con dientes mas agudos; las posteriores con el área anal hasta la vena media de ferrujíneo oscuro; la línea orillada de gris; el tórax i base del abdómen con escamas ferrujíneas; la superficie inferior totalmente mas oscura i roja que en la forma típica, las rayas i líneas mas anchas i mejor definidas.

Espansion de las alas, 33 milímetros.

Valparaiso i Valdivia, desde Diciembre hasta Febrero.

DIGONIS.—Butler

Aliado a *Metanema*, pero las antenas del macho casi simplesmente serradas no petinadas; las alas anteriores con el ápice agudo, un segundo ángulo agudo en la estremidad de la tercera rama media, el borde entre estos dos ángulos formando una pequeña escavacion en forma de una bahía; el borde desde este segundo ángulo hasta el ángulo esterno del ala recto i oblicuo; las alas posteriores con la costa casi recta; el borde esterno en el ápice mui convexo, proyectándose mas afuera que el án-

gulo esterno de las anteriores, el borde algo sinuado, i con un pequeño ángulo al fin de la tereera rama media; los palpos algo cortos, poco agachados en la punta, la cual sobresale algo al frente de la cabeza; las patas largas i delgadas.

DIGONIS ASPERSA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un color oliváceo broncealdo mui pálido, manchadas de átomos negros; la línea extra-basiar representada por una rayita oblícua sobre la costa, de color gris salpicado de negro; uno o dos puntos blancos sobre las venas, i una mancha gris en los bordes internos; un punto negro al fin de la célula; la línea discal anchamente ondulada, de color oliváceo con su orilla esterna pálida, de la cual salen pequeños puntitos blancos sobre las venas; una serie de manchas negras, interrumpidas, submarjinales; las alas posteriores gris plateadas, con reflejos moreno-bronceados, i manchadas de átomos negros; una serie de puntos negros con las estremidades blancas sobre el disco; el cuerpo gris perla; la superficie inferior gris plateada con reflejos bronceados; las alas salpicadas de negro, i sobre el disco una serie contínua de puntos negros con las estremidades blancas; las anteriores con el ápice blanco i dos o tres manchas negras sub-apicales.

Espansion de las alas, 43 milímetros.

Valle de los Pinos, en Diciembre.

Esta especie, la mas grande i rara del jénero, puede tomarse como tipo; recuerda algo al jénero *Clysia*, pero su estructura es diferente.

DIGONIS ALBA.—Butler

Las anteriores por encima sedosas, de un color lila-gris pálido, con puntos blancos; una mancha algo negruzca, apénas visible en los discos celulares; una serie de pequeños puntos negros sobre el disco, formando ángulo; solo visibles hácia la costa; las posteriores blancas sedosas, salpicadas de gris; el cuerpo blanco, levemente salpicado de gris; la superficie inferior blanco lustroso; las alas levemente salpicadas de gris.

Espansion de las alas ♂, 33 milímetros; ♀, 36 milímetros.
Las montañas de la hacienda de Cauquenes.

DIGONIS CUPREA.—Butler

Las anteriores por encima color bronce dorado, con la costa salpicada de negruzco; la línea extra-basilar con codo i algo sinuosa en el macho, en zig-zag en la hembra, i de un color mas o ménos de un moreno rojo oscuro; la línea discal del mismo color con la orilla esterna pálida, casi recta i con un codo cerca de la costa; un punto negro al fin de la célula, i dos manchas negras, sub-apicales; las posteriores de un moreno gris con el borde abdominal salpicado de negro; una línea corta, poco visible i negruzca va hácia el ángulo anal; las franjas bronce dorado; el cuerpo de un moreno gris pálido; la superficie inferior de las alas de un gris plateado, marcadas de negro; las alas con una serie contínua de puntos negros punteados de blanco sobre el disco; las anteriores con dos manchas negras sub-apicales; las franjas con las puntas doradas.

Espansion de las alas, 34-35 milímetros.

var. OLIVACEA.—Butler

Las anteriores por encima mas oscuras i de un tinte oliváceo; la línea esterna o del disco orillada interiormente por una ancha faja de color oliváceo; una serie de manchas negruzcas, interrumpidas i con ángulos, son submarjinales; las alas posteriores, tambien son mas oscuras i con el borde abdominal de un color bronce dorado; el tórax morenuzco; el abdómen gris oscuro; la superficie inferior de un gris plomizo oscuro manchada de negro; las posteriores densamente salpicadas de negro; lo demas como en la forma típica.

Espansion de las alas, 32-33 milímetros.

var. FUSCA.—Butler

Las alas de un moreno gris, las anteriores mas oscuras con reflejos cobrizos; una línea de color moreno oscuro, con codos,

entre las líneas ordinarias, el espacio entre la cual i la línea esterna es algo mas oscuro que el colorido jeneral; el cuerpo gris, el tórax algo morenuzco; por debajo algo mas moreno que en el tipo; las puntas de las franjas de un moreno bronceado.

Espansion de las alas, 31-32 milímetros.

Valparaiso, durante todo el año.

Por la razon ya antedicha, que no es posible que la misma especie sea hallada durante todo un año, creo que la variedad *fusca* pueda ser una especie diferente: aunque, a causa del gran parecido en sus dibujos, desisto por el momento en separarla específicamente.

DIGONIS PUDCTIFERA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno ferrujinoso oscuro, sedosas; la costa salpicada de átomos blancos; una línea negruzca, irregularmente en zig-zag al traves del tercio basilar; un punto negro al fin de la célula, i una línea negra orillada de gris, bisinuada i con puntos blancos mas allá del centro; las franjas de un moreno pálido, con las puntas i una línea central moreno oscuro; las alas posteriores de un gris pálido lustroso; las franjas como en las anteriores; el macho tiene una línea formada de manchas con orillas pálidas en el disco; el tórax moreno oscuro, el abdómen moreno blanquizco o gris; las alas por debajo de un gris plateado lustroso, teñidas de moreno bronceado hácia los bordes; la costa de las anteriores i toda la superficie de las posteriores salpicadas de negro; una línea con ángulos en el disco salpicada de negro sobre las venas; las venas entre esta línea i el borde esterno, blanquizca en ciertas luces; un punto negro mui pequeño disco-celular en las alas anteriores i una mancha mui visible en las posteriores; las alas anteriores de la hembra con una mancha doble de color negruzco sobre la costa cerca del ápice, el ápice mismo es blanco; el cuerpo morenuzco.

Espansion de las alas: ♀, 30 milímetros, ♂, 26 milímetros

var. MACULOSA.—Butler

♀ Las alas anteriores de un moreno blanquizco, salpicadas en toda su estension con color blanco i moreno-negro; una línea negruzca en forma de Σ al traves del tercio basilar, un pequeño punto negro al fin de la célula, i una línea blanca bisinuada mas allá del centro; las posteriores plateadas; el tórax moreno; el abdómen moreno gris; la superficie inferior de las alas mas pálida i mas plateada que en la forma típica.

Espansion de las alas, 29 milímetros.

Las siguientes tambien parecen ser variedades, aunque distintas de la forma típica i de las otras especies del jénero por la forma de sus alas anteriores, siendo el ápice mas prominente i el ángulo del márjen esterno ménos; estas diferencias son sin embargo ménos marcadas en las hembras que en los machos.

var. ACUMINATA.—Butler

♂. ♀. Las anteriores por encima de un moreno gris, una faja moreno oscuro limita la orilla interna de la línea discal: el macho tiene el área esterna mas plateada, i la hembra con la costa i las venas amarillosas; los dibujos como en la forma típica; las posteriores de ámbos sexos como en el macho típico; la superficie inferior como en el tipo.

Espansion de las alas: ♂, 31 milímetros; ♀, 26 milímetros.

var. TERRANEA.—Butler

♂. ♀. Las anteriores rojo cobrizo, variadas con moreno-gris i blanquizco, i salpicadas de negro; en lo demas como en la forma típica.

Espansion de las alas: ♂ 27 milímetros; ♀ 28 milímetros.

var. FUMOSA.—Butler

♂. Las alas anteriores de un moreno ahumado oscuro; los dibujos no muy visibles; las posteriores i la superficie inferior como en el tipo.

Espansion de las alas, 28 milímetros.

Valparaiso, Diciembre a Febrero.

Esta parece ser una de las especies mas variables en colorido i en sus contornos, de los lepidópteros de Chile: la única forma que muestra alguna diferencia real en el dibujo es la variedad *maculosa*.

BOARMDUCŒ

OPISOGONIA TENSATA.—Feld. i Rogenh.

♂. *Opisogonia ? tensata*, Felder i Rogenhofer. Reise der Fregatte Novara.

V. lám. CXXIX fig. 18 (1875).

♀. Corral, en Marzo.

El macho se parece mucho a la *Hemerophila subspersata*, de los mismos autores i que es del Japon, i entre paréntesis no es una verdadera *Hemerophila*, aunque aliado a este jénero.

HYPOCHROMA EDMONDSÜ.—Butler

Se acerca mucho a *H. emiliaria* de Australia; de color arena amarilloso pálida, salpicada aquí i allá con blanco, i atravesada por numerosas líneas de color moreno gris, estas líneas son paralelas i onduladas; tres de ellas son mas anchas i negruzcas que las demas i forman la faja central ; las alas anteriores con la costa manchada de negruzco, la mancha mayor (que es una combinacion de dos) cerca del ápice; una mancha reniforme de color negruzco, sub-apical; una mancha negra al fin de la célula; el cuerpo moreno gris; el tórax marcado de blanquizco; las alas por debajo de un blanco lustroso, los dos tercios basilares rayados de gris; una mancha negra al fin de cada célula discoidal; dos líneas negras sobre el disco; la interna algo irregular, la esterna empieza en una mancha negra, cerca del ápice i sobre la costa, casi recta en las anteriores i arqueada en las posteriores; el borde esterno mas o ménos borroneado de gris; una línea negra i delgada, en el márjen; el cuerpo por debajo blanco perla.

Espansion de las alas, 35 milímetros.
Las Zorras, en Febrero.
La hembra tiene ménos marcados los dibujos que el macho.

HONORANA NOTATURIA.—Blanchard

Honorana notaturia, Blanch. Gay. l. c p. 92. n. l, Atlas *H. notaturia*. lám. 7, fig. 8. (1852-54).

De las montañas de la hacienda de Cauquenes.

Esta especie está mui mal representada en el Atlas de Gay, parece una de las grandes especies de *Gnophos*, de un ceniciento pálido, con los dibujos mal definidos; este jénero se distingue principalmente de *Gnophos* en tener las alas posteriores mas pequeñas.

HONORANA ÆNEA.—Butler

Forma i tamaño de la especie anterior, de un moreno gris, con rayitas mas oscuras, i con reflejos de un bronce dorado, una línea ondulada sobre el disco i las manchas disco-celulares negras, manchadas de puntos blancos sobre las venas; las alas anteriores con una segunda línea ondulada pero ménos visible, un poco ántes del centro; una línea negra en el borde; las franjas con una línea blanquizca en la base; el área de la costa de las alas posteriores blanquizca, las franjas abdominales blanco de nieve; el abdómen gris plateado; la superficie inferior de las alas blanco plateado con leves reflejos bronceados; las alas anteriores con la mitad apical i la costa morenuzca; una línea mui pronunciada i ondulada de color negro sobre el disco; una línea mui delgada de color negruzco i con puntos negros en el borde; las franjas tiran a gris; las anteriores con un puntito gris o negruzco en ladisco-celula; las posteriores con una mancha negra mui visible en el disco.

Espansion de las alas: ♂. 49 milímetros; ♀. 43 milímetros.

Las Zorras en Enero.

El jénero siguiente es mui embrollado, teniendo las alas salpicadas como el jénero *Boarmia*, pero el dibujo jeneral de algunas de las *Larentias*, creo que queda mejor colocado aquí.

PLECTROBOARMIA.—Butler

Aspecto de *Boarmia* o *Tephrosia;* pero las alas anteriores con el ápice mui agudo; la costa casi recta, los bordes esternos de todas las alas onduladas, las posteriores algo pequeñas, triangulares, la vena de la costa casi pegada a la subcostal hasta el segundo tercio de la célula discoidal, i parece que saliera de la célula, el cuerpo algo delgado, los palpos con franjas largas, con el segmento terminal mui pequeño, adelantándose al frente de la cabeza; las antenas simples, elabdómen apénas sale fuera de los límites de las alas posteriores, las patas largas i delgadas.

PLECTROBOARMIA SORDIDA.—Butler

De un blanco opaco, sedoso, manchada de átomos grises i negros, una línea oscura oblícua i bisinuada desde la vena snbcostal hasta el tercio basilar del borde interno, i dos líneas mejor marcadas, trasversas, un poco onduladas i que se aproximan, sobre el disco, converjendo un poco hácia el borde interno; una línea marjinal negra, mui delgada i manchada de negro en las estremidades de las venas; las alas posteriores atravesadas mas allá del centro por dos líneas oscuras, mui delgadas, i poco visibles, la esterna irregular i marcada sobre las venas por rayitas negras, el borde esterno con la orilla negra i manchas como en las anteriores; la superficie inferior mas blanca, mas sedosa i ménos densamente manchada de moreno i negro que por encima; no hai línas oscuras sino manchas morenuzcas disco-celulares, la línea marjinal i las manchas como en el lado superior, el pecho moreno con puntitos mas oscuros; el vientre blanco opaco marcado de negruzco. Espansion de las alas, 37 milímetros.

Las Zorras, en Febrero.

Esta especie parece ser aliada a la *Bryoptera panteata* de Felder, la cual no es una *Bryoptera;* las especies de este último jénero son mas cercanas a *Hypochroma;* i tal vez conjenéricas con *Gazena* de Walker.

BOLETOBIIDÆ

BOLETOBIA SERICEA.—Butler

De un blanco gris, lustroso, salpicada fina i levemente de negro; las alas anteriores, con una rayita negra corta i lonjitudinal donde empieza la primera rama média i una serie oblicua sobre el disco compuesta de cinco o seis, sobre las venas; el abdómen moreno-blanquizco; las alas anteriores i el cuerpo por debajo blanquizco, moreno; las alas posteriores blancas salpicadas de gris. Espansion de las alas, 27 milímetros.

Las Zorras, en Marzo.

GEOMETRIDÆ

OMPHAX GNOMA.—Butler

♂. Las anteriores de un verde esmeralda semi trasparentes con el borde de la costa blanquizco, un punto disco celular de un verde mas oscuro; las posteriores blancas, semi trasparentes, verdosas en el ángulo anal, la cima de la cabeza i las antenas color crema; el tórax verde; el abdómen blanco; las alas por debajo de un verde pálido; la costa de las alas anteriores color crema, siendo ócreaen la base; entre las antenas i al frente de lacara hai una mancha triangular color carmin; las patas anteriores rojo rosadas; las demas color crema; el cuerpo por debajo, blanco de nieve. Espansion de las alas, 30-36 milímetros.

Las Zorras, en Diciembre i Enero.

La forma mas pequeña parece ser mas comun que la grande.

EPHYRIDÆ

EPHYRA SEMIROSEA.—Butler

Las alas por encima de color rosa, opaco, con los cuartos basilares i esternos color crema, limitados por las líneas ordinarias que son de moreno gris con puntos negros sobre las venas; la

costa esceptuando en la base i el ápice, una línea angulada contínua un poco ántes de la célula i paralela a la línea esterna, i una línea formada de manchas, interrumpida, submarjinal, de color moreno gris; una mancha blanca al fin de cada célula discoidal; una serie de líneas, cortas, delgadas i negras en el borde; el cuerpo color crema; la superficie inferior blanco lustroso; las alas con líneas discales i marjinales como por encima; las anteriores algo gris. Espansion de las alas, 21-25 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

Con esta especie habian cinco ejemplares de la siguiente, aunque creo que no sea imposible que estos últimos sean tipos dimorfos de *semirosea*.

EPHYRA NOTIGERA.—Butler

Moreno-blanco, con las líneas color cholate, formadas exactamente como en la especie anterior, esceptuando que la línea esterna de las alas posteriores es mas angulada; las manchas blancas en las células orilladas de moreno-rojo; la línea submarjinal, interrumpida, varia, de color chocolate-gris oscuro a gris pálido (falta enteramente en la hembra); la costa de las alas anteriores salpicada de negruzco; las alas por debajo blanco sedosas, con los dibujos de la superficie superior, pero de color mas gris; la costa de las anteriores de color rosado mui pálido; la mitad basilar de ala gris; el cuerpo por debajo gris lustroso con las patas de color rosado pálido i lustroso. Espansion de las alas, 21-22 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

Aliada a *E. pendularia*.

EPHYRA UMBRATA.—Butler

Aliada a *E. orbiculata*, color rosado pálido, densamente rayada i marcada de gris, las alas atravesadas un poco mas allá del cuarto basilar por una línea gris salpicada de negro i sinuada; en el centro por una rayita gris no mui marcada, i hácia el márjen esterno por dos líneas grises, arqueadas i paralelas; una serie de manchas negras mas allá de la célula formando ángu-

los; manchas blancas orilladas de negro i en forma semicircular al fin de las células discoidales; las alas por debajo de un gris plomizo, lustrosas; el cuerpo de un moreno pálido sedoso. Espansion de las alas, 24-26 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

La superficie inferior de las alas es casi metálica.

IDÆIDÆ

Las especies descritas por Blanchard como *Acidalia* son referibles a *Psamatodes;* he dicho ya anteriormente que el nombre *Acidalia* ha sido empleado en las mariposas diurnas, i por supuesto no puede usarse aquí.

CHLOROTIMANDRA.—Butler

Aliado a *Timandra;* las anteriores anchas, en forma de hechona con el borde esterno fuertemente angulado en la estremidad de la tercera rama média i mui sinuado entre ésta i el ápice; las posteriores pequeñas i angostas, el ápice formado en la estremidad de la primera rama sub-costal; la neuracion de estas alas es estremadamente simple en el macho; la vena de la costa no alcanza el ápice; las dos ramas sub-costales estan colocadas sobre un largo pedúnculo; la célula discoidal es corta, con las venas disco-celulares mui oblícuas, del centro de las cuales nace el radial; la vena media, es enteramente simple o con una sola ramificacion, i ocupa el lugar de la sub-media; esta última es estremadamente corta, i representa la vena interna de otros lepidópteros; la neuracion de la hembra es la normal; el cuerpo largo i delgado; las antenas del macho moniliformes-serrata, no pectinadas.

CHLOROTIMANDRA VIRIDIS.—Butler

♂. Las anteriores por encima de un verde oscuro; la costa dos rayitas paralelas i trasversas sobre la costa i la parte sinuosa de las franjas de un moreno purpúreo; dos líneas oliváceas casi paralelas i oblícuas sobre el centro del ala, con puntos blancos sobre las venas; las posteriores son de un moreno-gris

con lijeros reflejos bronceados, i las franjas moreno-purpúreas; el tórax verde-oscuro; las antenas moreno-bronceadas; el abdómen de color rosa-morenuzco; las alas por debajo de un verde-pálido marcadas de gris; las franjas moreno-purpúreas, esceptuando hácia el ángulo esterno de las anteriores i el ápice de las posteriores, donde son de un amarillo-bronceado, pero manchadas de purpúreo sobre las anteriores; en estas alas hai tambien tres manchas purpúreas sobre la costa, desde la segunda de las cuales parte una raya morena que atraviesa el ala; el cuerpo por debajo rosado. Espansion de las alas, 28 milímetros.

♀. Por encima de un verde pálido; siendo las alas anteriores mas oscuras que las posteriores, especialmente hácia el borde esterno; la costa salpicada i manchada de moreno-purpúreo oscuro; las franjas purpúreas, esceptuando hácia el ángulo esterno; las líneas trasversales del centro mas anchas que en el macho, de un blanco-crema con las orillas verde-oscuro; un punto negro al fin de la célula; las alas posteriores atravesadas en el centro por una línea verde-oscuro orillada esteriormente de blanco; toda la superficie densamente salpicada de gris; el abdómen blanco-moreno; la superficie inferior de un tinte amarillo mas marcado que en el macho; la línea discal llevada tambien al traves de las posteriores; todas las alas con un punto negro en los disco-celulares. Espansion de las alas, 30 milímetros.

Las Zorras, Noviembre i Diciembre.

CABERIDÆ

SYLLEXIS LUCIDA.—Butler

De un amarillo de azufre, lustroso o bien blanco de nieve: en la forma amarilla, las alas posteriores son mas pálidas que las anteriores, i el abdómen es de un blanco puro; las alas anteriores en ámbas formas con un punto negro al fin de la célula i una serie oblícua de manchas grises en el disco; las alas anteriores por debajo mas pálidas que por encima, sin dibujo i con la costa de blanco-crema; las alas posteriores tambien tienen la costa de este color, estos bordes tambien se ven en la forma

blanca; el cuerpo por debajo blanco-crema. Espansion de las alas, 39 milímetros.

Valle de Los Pinos, cerca de Valparaiso, en Diciembre.

Las alas anteriores tienen el aspecto brillante de algunas de las mariposas blancas de las *Liparidæ*.

MACARIIDÆ

PSEUDALEUCIS.—Butler

La forma de las alas exactamente como las del jénero *Mychonia* de Herrich-Schäffer (Auss. Schmett, fig. 448); el colorido se aproxima al del jénero *Aleucis*, i las antenas del macho distintamente pectinadas.

PSEUDALEUCIS MISERA.—Butler

♂, ♀. Las anteriores por encima de un moreno cobrizo-lustroso, atravesadas en el tercio basilar por una línea negruzca, con ángulos, i en el centro por dos líneas onduladas, sub-paralelas, i con un codo cerca de la costa, la interna interrumpida por una mancha negra disco-celular; el borde esterno oscuro, con uno o dos puntos blanquizcos en su borde interno, una série de puntos negros en el márjen; las alas posteriores de un blanco-gris, sedosas, con reflejos bronceados o de cobrizo-pálido; el área esterna morenuzca; una línea gris poco sinuada al traves del centro del ala; el cuerpo moreno; la superficie inferior de un moreno-blanco o gris-pálido-lustroso, con débiles reflejos cobrizos, indistintamente salpicada de gris; una línea angulosa i de color gris sobre el disco de las alas posteriores, en las cuales hai una mancha mas o ménos visible en los disco-celulares; la hembra (i talvez ejemplares nuevos de machos) tiene un pequeño punto negruzco en los disco-celulares de las alas anteriores; estas alas tambien muestran una serie de manchas blanquizcas i mal definidas sub-marjinales. Espansion de las alas, ♂, 34 milímetros; ♀, 31 milímetros.

Las Zorras, en Febrero.

PSEUDALEUCIS IRRORATA.—Butler

♂. Las alas anteriores de color crema, sedosas, salpicadas con gris moreno; la base i borde esternos manchados con el mismo color; una línea negruzca en forma de M al traves del tercio bacilar, i orillada de negro esteriormente, ondulada i con codos, una faja de moreno gris, salpicada de color crema un poco mas allá del centro; un punto negro disco celular sobre la faja; las posteriores de un gris blanquizco al traves del disco, el cual está atravesado por una línea gris ondulada; las franjas de todas las alas atravesadas por dos líneas gris oscura; el cuerpo moreno gris; las alas anteriores por debajo de un gris negro, lustrosas; la costa i el borde esterno salpicadas de átomos blancos i negruzcos; el borde del seno apical blanco; las posteriores blancas, densamente salpicadas con negro; todas las alas con manchas negras disco celulares; una línea negra, ondulada i arqueada sobre el disco; las franjas como por encima; el cuerpo por debajo color hollin.

Espansion de las alas, 34 milímetros.

Las Zorras, en Marzo.

PHARMACIS.—Hübner

El tipo de este jénero es *P. æstimaria* de Europa; las alas de estas especies tienen el borde esterno ondulado, con un ángulo en la estremidad de la tercera rama media, tanto en las alas anteriores como en las posteriores.

PHARMACIS TRINOTATA.—Butler

♂. Por encima de un moreno rosado pálido, las alas rayadas con gris, i con reflejos bronce dorados; las alas anteriores atravesadas por dos líneas morenas oscuras con las orillas pálidas, converjendo en el centro; la interna bruscamente angulada en la costa, i encorvándose hácia adentro en el borde interno; la línea esterna fuertemente arqueada en el centro; un punto negro disco celular; el área interna de un color bronce dorado,

uniforme, con tres grandes manchas blancas, ovaladas, en los espacios medios e interno medio, la última bífida, i entre estas manchas i la costa hai tres puntos blancos; una serie de puntos negros en el márjen; las alas posteriores con el área esterna algo mas oscura que el resto, limitada interiormente por una línea doble de color moreno, la interna es oscura; un pequeño punto negro disco celular; la superficie inferior blanco gris; las alas salpicadas con escamas mas oscuras, sedosas; una línea gris en el disco, manchada de negro sobre las venas; puntos negros disco celulares; las anteriores teñidas de moreno.

Espansion de las alas, 30 milímetros.

♀. En jeneral mas rojiza que el macho, las líneas al traves de las alas mejor marcadas i dobles, las de las anteriores un poco ménos encorvadas; las manchas blancas del disco mas pequeñas, i en algunos ejemplares con centro negro aunque en otros totalmente blancas; una línea negra, delgada i contínua en el márjen; la superficie inferior moreno cobrizo, con las mitades inferiores de los bordes esternos blanco moreno; toda la superficie densamente salpicada de negro; los dibujos como en el macho.

Espansion de las alas, 34 milímetros.

var, SUBOCELLATA.—Butler

♂ ♀. El colorido por encima de un moreno bronceado lustroso; los dibujos mui marcados; el área esterna de las alas anteriores negruzca, mas pálida en los espacios del medio i en el ápice, con una serie de manchas negras orilladas de blanco en lugar de las manchas blancas de la forma típica; una serie igual mas o ménos bien marcada, pero subconfluentes en las alas posteriores; la superficie inferior blanco moreno, lustrosa, salpicada con negruzco i con las manchas negras normales.

Espansion de las alas, 35 milímetros.

Hai un ejemplar hembra un poco mas rojizo, con el área esterna de un color casi uniforme, las manchas ocelares casi faltan.

Espansion de las alas, 33 milímetros.

var. HORRENS.—Butler

♂ ♀. Gris ceniciento, salpicada i rayada de negro i moreno; las líneas blanquizcas con las orillas internas negro moreno, i las esternas moreno pálido; el área esterna mas allá de la línea esterna mas o ménos de un color bronce moreno; las alas anteriores del macho, mas oscuras i de color gris que las de las hembras; las manchas blancas marcadas con negro; ménos visibles en las alas posteriores que en las anteriores; las franjas de un moreno chocolate, con las puntas blancas; la superficie inferior casi como en la forma típica.

Espansion de las alas, 36 milímetros.

Hai un macho de esta variedad en que las rayas i puntitos son tan densos que seria mas correcto decir que tiene un color moreno rayado i marcado de gris blanco.

Espansion de las alas, 34 milímetros.

Si la siguiente es una especie distinta o solo otra variedad, no lo diré; las formas descritas anteriormente pueden ser o especies verdaderas o tipos polymórfos; para evitar la confusion he considerado que lo mejor es darle nombres diferentes, pero al mismo tiempo considerándolas provisionalmente como variedades.

PHARMACIS VALDIVIATA.—Felder i Rogenh.

♂ *Scotopteryx? valdiviata*, Felder i Rogenhofer, Reise der Fregatte Novara, Lep. V. lám. CXXVI, fig. 6 (1875).

♂. Mas pálido que la hembra i con una serie submarjinal de manchas negras orilladas de blanco sobre las alas anteriores; estas alas estan atravesadas por dos líneas blancas como en la hembra.

Espansion de las alas, 33 milímetros

var. ALBOSTRIATA.—Butler.

♂ De un moreno gris oscuro, con reflejos bronceados; las líneas blancas mas juntas sobre las alas anteriores, i el área ba-

silar hasta la línea esterna, rayada de blanco; las posteriores totalmente rayadas de blanco; todas las alas con manchas negras disco celulares, mui visibles; las manchas submarjinales de las alas anteriores pequeñas, orilladas de blanco i en forma de lanza.

Espansion de las alas, 33 milímetros.

Hai tambien un macho algo viejo, en el cual las alas tienen un color azul verde, i las líneas i rayas de un amarillo pálido.

Espansion de las alas, 34 milímetros.

PHARMACIS CLARA.—Butler

Las alas por encima blancas, levemente lavadas con cobrizo, lo cual le da un tinte rosado; las alas anteriores con el tercio basilar i la costa, levemente salpicados de negro; una línea morenuzca algo encorvada, con un codo sobre la costa, la cual atraviesa el tercio basilar; un punto negro disco celular; una línea morena orillada de negro, arqueada i seguida por otra negra, mas o ménos en zig-zag, sobre el disco; la mitad apical del área esterna, i las franjas de color moreno ahumado; pero el ápice es blanco salpicado de negro; una línea blanca i delgada en la base de las franjas; las alas posteriores con la mitad basilar salpicada de negro; un punto negro disco celular; una línea morena orillada de negro al traves del disco desde el ápice hasta el ángulo anal; las franjas como en las anteriores; la cabeza negruzca; el tórax blanco rosado; el abdómen gris con fajas blanquizcas; la superficie inferior blanca, teñida de rosado i salpicada con negruzco; las alas con manchas negras disco celulares, i con una serie de puntos negros en el disco i el márjen; las franjas de un moreno gris oscuro con una línea blanca i delgada en la base.

Espansion de las alas, 32-34 milímetros.

Valparaiso, Noviembre i Diciembre.

El señor Edmonds parece haber tomado todas las especies anteriores por una sola; a lo ménos las tenia todas juntas i mezcladas bajo un solo número; así que puede entenderse que odas ellas se hallan en Valparaiso en Noviembre i Diciembre.

P. clara, aunque solo representada por dos hembras, me parece ser mui diferente.

PHARMACIS MIXTA.—Butler

♂ Las alas por encima de un moreno negruzco, con reflejos morados, salpicadas i rayadas de blanquizco; atravesadas en el centro por una línea negruzca, mas allá de la cual hai una línea blanca, poco ondulada i con puntos negros; puntos negros disco celulares i marjinales; las alas posteriores atravesadas cerca del tercio basilar por una segunda línea, blanca i oblicua con un codo cerca de la costa; el cuerpo gris; la superficie inferior blanca, densamente salpicada de negro; las alas con las venas i los bordes de la costa de un color barquillo; las manchas disco celulares, i una serie de puntos en el disco i márjen, negros.

Espansion de las alas, 35 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

var. SERIATA.—Butler

De un moreno rosado (la hembra, sin embargo, con los tres cuartos basilares de las alas anteriores color crema), salpicada, rayada i marcada de gris oscuro; el área esterna de moreno oscuro, con reflejos bronceados; la línea negruzca del centro no mui visible en la hembra; las líneas blancas apénas visibles, esceptuando por puntos negros sobre las venas; el cuerpo de un moreno rosado pálido; en lo demas, casi como en la forma típica.

Espansion de las alas: ♂ 34 milímetros; ♀ 39 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

var. MELANOSTICTA.—Butler

Mas pálida i gris que la anterior, de un blanco crema, esceptuando la base, los bordes esternos i la costa de las anteriores; la línea interna de las anteriores morena oscura, con manchas negras; la línea ancha del centro varia en intensidad, la línea esterna apénas indicada, esceptuando por una hilera de man-

chas negras sobre las venas; una serie submarjinal de manchas negras orilladas esteriormente de blanco, i grandes hácia el ángulo esterno, pero achicándose hácia el ápice; las alas posteriores con cinco pequeñas manchas negras un poco mas allá de la línea discal i hácia el ángulo anal; la superficie inferior como en la forma típica.

Espansion de las alas, 34-39 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

var. COLUMBA.—Butler

De un moreno gris, sedoso, salpicada de negruzco; las alas posteriores levemente teñidas de un rojo cobrizo pálido; los dibujos casi faltan por completo, pero la línea discal está representada por una faja de puntos negros en las venas; a veces hai tres o cuatro manchas negras mas allá de esta última, hácia los ángulos anales de todas las alas i la superficie inferior mas pálida que en la forma típica; los dibujos casi faltan.

Espansion de las alas, 35-36 milímetros.

Dos hembras. Valparaiso, en Diciembre.

PHARMACIS ARDESCENS.—Butler

Las anteriores por encima de un rojo moreno, opaco; el tercio basilar i un ancho borde en la costa, que no alcanza al ápice, blanco, teñido con rosado cerca del márjen de la costa; tres líneas negruzcas trasversas, casi á igual distancia la una de la otra, la primera oblícua, limita el tercio basilar blanco, la segunda es recta, i atraviesa el ala inmediatamente mas allá de la célula (al fin de la cual hai un punto negro), la tercera, oblicua, va hasta el ápice i está algo encorvada cerca del borde interno, doble, limita el borde esterno el cual está lavado con negruzco en el ápice i sobre los espacios medios, i encierra una serie de manchas blancas, con centros negros, i de desigual tamaño; las líneas internas i esternas estan tambien marcadas con negro sobre las venas; una serie de puntos negros en el márjen; las franjas son grises; las alas posteriores de un cobrizo pálido de color gris en la base i en la costa, salpicadas con gris,

i atravesadas en el centro por una línea gris con puntos negros; una línea negruzca poco ondulada en el disco, cerca de la cual hai una serie de puntos negros sobre las venas; esta línea está limitada esteriormente por una serie subconfluente de manchas blancas con puntitos; una serie marjinal de manchas negras; las franjas manchadas de gris; el cuerpo rosado mui pálido, finamente salpicado de negro; la superficie inferior blanca, salpicada con negro; las alas con puntos disco celulares i una serie de puntos negros en el disco; los puntos marjinales poco visibles; las alas anteriores atravesadas en el centro por una línea gris; en contacto con la cual i dentro de la célula hai una gran nébula gris; indicios de una línea gris, que corresponde a la línea tercera de la superficie superior.

Espansion de las alas, 36 milímetros.

Valparasiso, en Diciembre.

Aunque solo hai un macho de este insecto, me parece que es una especie enteramenre diferente.

PHARMACIS LATIFASCIATA.—Butler

Por encima de un moreno mui pálido, sedoso, salpicado con negro; las alas anteriores en la hembra con una rayita blanca, subcostal; la mitad central de estas alas atravesada desde el márjen interno hasta la cuarta costal por una ancha faja morena negra, i dentro de sus orillas hai dos líneas angostas i pálidas, blancas en el macho i ferrujíneas en la hembra; dos puntos negros, subapicales, mas o ménos marcados; inmediatamente despues de la faja hai una serie de manchas blancas, adelgazándose hácia el ápice, i con centros negros en el macho, pero no así la hembra; el área esterna moreno-oscuro, con nubes negruzcas; una serie de puntos negros en el márjen; las franjas grises, a veces con una línea pálida en la base; las alas posteriores con un punto negro disco-celular; una línea doble de moreno-oscuro, sobre el disco, limitada esteriormente por una serie confluente de manchas mas pálidas que el color jeneral pero con centros negros como en el macho; blancas de nieve en la hembra; una línea negra mui delgada en el márjen; la superficie inferior blanco-moreno, salpicada de gris; pequeñas

manchas disco-celulares, i una serie de puntos negros en el márjen i en el disco; las alas anteriores muestran una ancha faja gris que corresponde a la faja negra de la superficie superior. Espansion de las alas, 34-35 milímetros.

En ámbos sexos hai una pequeña variedad, que se parece al macho típico, esceptuando en que la faja de las alas anteriores no es tan negra, el borde de las posteriores es un poco mas oscuro i las manchas pálidas mas allá de la línea discal, solo tienen el centro negro en los machos.

Espansion de las alas, 32-34 milímetros.

var. DEFINITA.—Butler

♀ Las alas anteriores por encima de un gris-morenuzco pálido, salpicada con negruzco; la faja mui bien marcada i no encierra las líneas pálidas, sino que la limitan, la esterna solo visible; tres manchas negras orilladas de blanco cerca del ángulo esterno; los puntos negros subapicales i marjinales como en el tipo; las alas posteriores moreno pálido, salpicadas con negro; una línea ondulada de moreno oscuro con puntos negros sobre las venas; dos o tres puntos negros mas afuera, cerca del ángulo anal, i una serie en el márjen; el cuerpo blanquizco; la superficie inferior casi con el tipo. Espansion de las alas, 36 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

PHARMACIS INSIGNIS.—Butler

♂ Aliada a la especie anterior, pero mui distinta; por encima blanca, salpicada con moreno; las alas con los bordes esternos moreno-bronceados; el tercio central ocupado por una faja oblicua de color moreno-negro, algo contraida en el centro, i estendiéndose desde el borde interno hasta el cuarto de la costa, pero desprendiéndose de su márjen superior una rayita que va hasta la vena sub-costal; dos puntos negros subapicales, i una serie en el márjen; las alas posteriores con los dos tercios basilares de un moreno rosado, atravesadas cerca de su borde esterno i fajadas esteriormente por dos líneas paralelas de moreno

oscuro, la esternas con puntos negros; una mancha disco-celular i una línea negra delgada e interrumpida en el márjen; la superficie inferior de un color de arena blanquizco, lustrosa, marcada de gris; una serie de puntos negros en el disco i márjen i manchas negras disco-celulares; las alas anteriores con una faja gris en el centro, limitada esteriormente por dos líneas mas oscuras, que se acercan. Espansion de las alas, 37 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

(N. T.) Todas las especies de *Pharmacis* aquí descritas las he hallado tambien en Viña del Mar en el mes de Enero.

FIDONIIDÆ

TEPHRINA LAPIDEA.—Butler

Las alas anteriores por encima blanco-morenas, teñidas levemente de rosado en la hembra, marcadas i rayadas indistintamente con moreno-gris; las anteriores con una mancha negra disco-celular, i atravesadas en el macho por tres líneas equidistantes; la primera en el tercio basilar, con ángulos i de un moreno oscuro; la segunda central, casi recta, de un moreno dorado pálido; la tercera en el disco, trasversa, poco sinuada, i de un moreno oscuro, seguida inmediatamente por una serie de manchas cónicas i desiguales de color negruzco; estas manchas están sobre una raya difusa de color gris; en la hembra solo hai una faja ancha, irregular, sinuosa, de un gris moreno, con el márjen interno rojizo; el borde esterno tambien está mas densamente marcado del mismo color; las franjas son morenas con una línea pálida en el centro; las alas posteriores mas blancas que las anteriores, esceptuando hácia el márjen esterno; atravesadas en el macho por una serie de cinco manchas morenas, en el disco; la superficie inferior del macho blanco-moreno; la de la hembra de un moreno rosado pálido; las alas lijeramente marcadas con gris i negro moreno; pequeñas manchas negras disco-celulares; las anteriores del macho, gris. Espansion de las alas, 36 milímetros.

De la coleccion de Reed.

TEPHRINA VARIANS.—Butler

♂ Las anteriores por encima de un gris-moreno lustroso salpicadas con blanquizco, atravesadas en el tercio basilar por una línea blanca irregular, cuya orilla esterna es de color moreno; en el disco hai una línea color crema, ondulada, orillada esteriormente (hácia el ápice por un rojizo opaco) de color moreno; entre estas dos líneas hai indicios de otra línea trasversa de color moreno; un punto negro orillado de blanco en el disco celular; las alas posteriores de un gris moreno pálido, sedosas; casi blancas, salpicadas (especialmente hácia el borde abdominal) de moreno oscuro; dos o tres manchas de moreno oscuro hácia el ángulo anal; el cuerpo moreno gris; la superficie inferior de un blanco-moreno, sedoso; indistintamente salpicada de gris; las alas con pequeñas manchas negras disco-celulares entre dos líneas grises, apénas visibles. Espansion de las alas, 33 milímetros.

♀ Por encima de un tinte mas rosado que el macho; los dibujos mas marcados; la línea interna mas cerca de la base en las anteriores i mas angulosa; la línea del centro, representada por una raya gris morena mui visible; la línea del disco con sus dos tercios esternos ferrujíneos, i orillada esteriormente por una ancha raya difusa de un moreno oscuro; las alas posteriores con tres pequeñas líneas, poco visibles i que se apartan algo, i van desde el borde abdominal hasta la vena media; son de color gris; el cuerpo mas moreno; la superficie inferior rosado mui pálido, salpicada de gris; las líneas centrales mui bien marcadas de color gris moreno i son paralelas. Espansion de las alas, 34 milímetros.

Cordilleras de Cauquenes, en Enero.

La siguiente, aunque colocada con la que viene despues, pertenece a mi parecer a *T. varians.*

Hai una variedad, en ámbos sexos, mucho mas marcada con gris moreno; la línea interna, i el salpicado blanquizco de las anteriores falta casi por completo; la línea del disco de un rosado mui pálido; las franjas morenas, oscuras, con líneas pálidas en la base i en el centro; las alas posteriores mas oscuras

hácia el borde esterno, con una mancha mal definida de color negruzco, i subanal; la superficie inferior de un gris brillante debido al denso salpicado gris sobre todas las alas; pequeñas manchas negras disco-celulares i hai débiles indicios de dos líneas centrales; no hai diferencia de dibujo en los sexos, pero la hembra es mas pequeña que el macho i algo mas oscura. Espansion de las alas ♂, 34 milímetros; ♀ 26 milímetros.

En esta forma, la línea del disco es a veces ensanchada en el macho como para formar una ancha faja, formando de esta manera un eslabon con la variedad siguiente, en la cual las anteriores son de color rojizo con la mitad basilar i el área esterna gris; siendo mui visibles las líneas morenas al traves del ala aun mas que en la forma típica; la línea pálida interna está perdida en el colorido jeneral del ala; solo la orilla esterna de color moreno es visible; el macho tiene la línea esterna orillada esteriormente por una ancha faja ondulada de color negruzco. Espansion de las alas: ♂ i ♀ 29 milímetros.

En lo demas esta variedad concuerda con la anterior.

var, CONIGERA.—Butler

Las alas de un gris moreno pálido, con débiles reflejos cobrizos, i marcadas de negruzco; las anteriores con una mancha negra mui visible en los disco-celulares; las líneas son mui bien marcadas; la del disco, rojiza orillada esteriormente por manchitas cónicas orilladas de negro; (parecido con el macho de *T. lapidea*); las alas posteriores son algo mas oscuras hácia el borde esterno i hai una o dos manchas subanales; por debajo las alas anteriores son de gris moreno, i las líneas del centro faltan casi; en lo demas las alas son como en la forma anterior. Espansion de las alas: ♂ 32 milímetros; ♀ 27 milímetros.

Es posible que esta forma sea distinta pero, como las otras, fué cojida en Valparaiso entre Marzo i Julio; por lo demas forma una transicion a la especie siguiente, aunque como ya he dicho, puede ser que todas sean variedades de una sola especie.

TEPHRINA CANESCEES.—Butler

De un gris blanco, levemente salpicada de negro; las anteriores por encima atravesadas por cinco líneas negras i onduladas; las dos primeras i las dos últimas mui cercanas i representan las orillas de las líneas pálidas de *T. varians*; la línea esterna orillada esteriormente por una serie de manchas negras i cónicas, que en algunos ejemplares (por lo comun hembras) que tienen el área esterna tambien de color negruzco o gris se ven con estremos blancos; una línea negra i oblícua en el ápice; una serie de manchas negras en el márjen; las franjas son grises con líneas blancas en el centro i base; las alas posteriores con débiles indicios de una línea al travez del tercio basilar; tres manchas negras sub-anales i una serie en el borde; las franjas como en las anteriores; el abdómen gris; las alas anteriores por debajo de un gris lustroso, con la costa i el área esterna blanquizca, salpicada de negro; dos o tres manchas negras subapicales; las posteriores son blancas con el área esterna gris, levemente salpicadas de negro; todas las alas con manchas negras disco-celulares colocadas entre dos líneas morenuzcas, levemente arqueadas; el cuerpo blanco; las patas salpicadas de gris. Espansion de las alas: ♂ 33 milímetros, ♀ 29 milímetros.

Valparaiso, desde Marzo hasta fines de Julio.

Hai una variedad macho en que toda el área del centro de las alas anteriores, (entre los dos pares de líneas negras) es negruzca. Espansion de las alas, 33 milímetros.

Todas las especies de Chile tienen las antenas mui anchamente pectinadas para este jénero, aunque poco mas que en *T. arenacaria.*

PSAMATODES FERRUJINARIA.—Blanch.

Acidalia ferrufinescens, Blanch. l. c. p., 96, n. 2; lám 7, fig. 11 (1852).

Valparaiso, en Diciembre.

Esta especie varia en color i en los dibujos, siendo la mayor

parte de los ejemplares mas pálidos que la figura de Blanchard. Es aliada con *P. pumicaria*, como puedo creerlo por la figura de Mr. Guenée.

PSAMATODES CHILENARIA.—Blanch.

Acidalia chilenaria, Blanch. l. c. p. 95, n. 1, (1852).

Valparaiso, desde Setiembre hasta Enero.

Esta especie, esceptuando que tiene las antenas fuertemente pectinadas, se parece mucho a alguna especie de *Idœa (Acidalia*, auct,); es un insecto mui comun.

PSAMATODES CAUQUENENSIS.—Butler

De un tamaño mayor que las dos anteriores; de un blanco-moreno pálido, lustroso; las alas anteriores por encima empolvadas con blanco, atravesadas oblícuamente por tres líneas morenuzcas algo sinuadas, estando cerca las dos últimas; la esterna con puntos negros sobre las venas, una mancha negra al fin de la célula, i una serie de otras pequeñas sobre el márjen; las posteriores con el área esterna blanquizca en ciertas luces i orillada interiormente por una línea morena con nuditos; un punto negro disco-celular i una serie de puntitos negros sobre el márjen; la superficie inferior con indicios de la línea esterna en todas las alas i con puntos morenos en las venas; manchas negras disco-celulares i puntos negros en el márjen.

Espansion de las alas, 36 milímetros.

En Las montañas de la hacienda de Cauquenes.

LIODES VENATA.—Butler

Mas cercana a *L. leucaniata* de Australia, pero se acerca mas en su colorido a *Lozogramma*; la superficie superior de las alas anteriores de un color chocolate pálido lustroso, salpicada de negro con las venas i varias rayitas lonjitudinales entre las venas de color crema; una mancha negra al fin de la célula i una serie en el márjen; las franjas son de color crema, lustrosas, atravesadas por una línea chocolate moreno; las posterio-

res son mas pálidas que las anteriores, casi de color crema, pero con un tinte chocolate; una mancha o punto negro, mas o ménos visible al fin de la célula i dos o tres puntos negros marjinales; las alas anteriores por debajo de un chocolate moreno pálido sedosas; los bordes mas o ménos de color crema, particularmente sobre las venas; un punto negro al fin de la célula; las posteriores de un color crema amarilloso levemente salpicadas de átomos negros; una serie arqueada de manchas negras sobre las venas i una mancha negra al fin de la célula; el cuerpo de un crema amarilloso.

Espansion de las alas, 33-34 milímetros.

Chiloé, de la coleccion de Reed.

LOZOGRAMMA CERES.—Butler

Las alas anteriores por encima de color paja, lustrosas, salpicadas con negro i con una mancha negra mui bien marcada sobre los disco celulares; una serie de puntos negros en el márjen; dos líneas morenas i oblicuas sobre el disco, acercándose algo cerca del ápice; la esterna cortada; estas líneas son siempre poco marcadas i a veces faltan por completo en la hembra; las posteriores de un blanco sedoso, con un tinte mas o ménos amarillo cerca del ápice; las franjas de todas las alas, atravesadas por una línea color plomo; el cuerpo varia de testáceo a color paja; las anteriores del macho, por debajo, de un moreno gris, sedosas, con los disco-celulares oscuros; las franjas como en el lado superior; las posteriores de color paja salpicadas de gris; la hembra por debajo con las alas de color crema, sedosas, levemente salpicadas de gris, las anteriores con un punto moreno disco-celular; el cuerpo como por encima.

Espansion de las alas, 34 milímetros.

Valparaiso, en Febrero i Marzo.

Mas cercana a *L. petraria.*

LAZOGRAMMA BUTYROSA.—Butler

♂ Tiene el aspecto jeneral de *Aspilates gilvaria*, pero con las antenas simples como en *Lozogramma* típica; las alas anterio-

res de un color estramíneo cremoso, algunas escamitas negruzcas esparcidas aquí i allá sobre la superficie i un punto negro al fin de la célula; una línea oblicua apénas perceptible, abreviada i un poco mas intensa que el fondo; las posteriores de un crema blanco sedosas; el cuerpo color estramíneo pálido; la superficie inferior de un color estramíneo crema pálido, lustrosa; las alas anteriores con el área discoidal hasta el centro del disco de un rosado mui bajo algo gris en ciertas luces; pocas escamas negruzcas al fin de la célula; las posteriores con una manchita negra, disco-celular; los bordes internos de todas las alas blanquizcos.

Espansion de las alas, 39 milímetros.

De la coleccion de Reed.

La ausencia de dibujos definidos sobre las alas da a este insecto el aspecto de *Neritodes* mas bien que de *Lozogramma*; pero las alas anteriores son demasiado grandes para ese jénero.

PANAGRA CAVI-FASCIATA.—Butler

♂ Las alas anteriores por encima con la mitad basi-costal color crema opaco, salpicadas de gris, limitadas mas allá de la célula por una línea blanca, oblícua, abreviada, i bisinuada; el disco i el área interna de un moreno bronceado; una línea pálida i oblícua, no mui visible, sobre el disco, entre la línea bisinuada i el borde esterno; el área esterna finamente salpicada con negro; una serie de manchas negras en el márjen; las franjas son de color crema, atravesadas por una línea gris; un punto negro al fin de la célula; las alas posteriores de un gris moreno pálido, blanquizcas hácia la costa; las franjas color crema; el cuerpo gris; las alas anteriores por debajo de un color gris moreno, sedosas; las franjas como por encima; las posteriores color crema salpicadas de gris, mas densamente hácia el borde esterno; una mancha disco celular; las franjas atravesadas por una línea gris; el cuerpo color crema, opaco; las tibias grises.

Espansion de las alas, 34 milímetros.

Corral, en Febrero.

Con esta especie, estaba tambien la siguiente, pero como el dibujo en ámbas superficies es distinto, creo que es diferente.

PANAGRA SIGNISTRIATA.—Butler

♂, ♀. Las anteriores por encima de un color crema, levemente salpicadas de negro, un pequeño borron oblicuo sobre la costa en el cuarto basilar, un dibujo en forma de ε, delgado i oblicuo (no visible en el macho) en el cuarto apical del área de la costa; desde esta última hasta la vena media, i un poco debajo del borron basi-costal, hai una serie de rayitas oblicuas, arqueadas, de un negro-moreno, solo separadas las unas de las otras por las venas, que son de color crema; una serie de manchas negras en el márjen; las posteriores son mas pálidas que las anteriores indistintamente salpicadas de gris con una serie de puntos negros en el márjen; el cuerpo de un color crema opaco; las alas, por debajo, de color estramíneo pálido, tornándose en color crema hácia los bordes internos, salpicadas de gris, con puntos negros disco-celulares i una serie arqueada de manchas sobre el disco, grises en las alas anteriores, negruzcas en las posteriores, aunque ménos visibles en el macho; las franjas estan atravesadas por una línea delgada gris; el cuerpo como por encima.

Espansion de las alas: ♂, 30 milímetros; ♀, 35 milímetros.

Corral, en Febrero.

SOLIDOSEMA PHASMA.—Butler

♂ De un gris lustroso; las alas anteriores atravesadas por una línea irregularmente en zig-zag de un color mas oscuro i difusa interiormente; la costa salpicada de negro, lo demas marcado con gris oscuro; una línea negruzca, delgada e interrumpida sobre el márjen; las franjas con leves reflejos moreno-bronceados i atravesadas en el centro por una línea blanca delgada; las alas posteriores salpicadas con gris oscuro hácia el borde estremo; las franjas como en las alas anteriores; las alas por debajo con puntos negros disco-celulares; las anteriores sin la rayita del disco; la costa blanco-morena, salpicada de negro; lo demas de un gris lustroso, uniforme; las franjas como por encima; las alas posteriores mas pálidas, de un gris plateado

salpicadas con escamas negruzcas; el cuerpo algo morenuzco.

Espansion de las alas, 45 milímetros.

De las montañas de la hacienda de Cauquenes.

FIDONIA EDMONDSII.—Butler

Las anteriores por encima moreno oliváceo-pálido; atravesadas por fajas alternativamente color ceniza i chocolate, como sigue: la base gris salpicada de chocolate i limitada por una línea angulosa del mismo color; una faja gris i angulosa atraviesa el ala ántes del centro, i está orillada en la costa por ámbos lados con color chocolate; una faja color chocolate, algo irregular despues del centro; en el disco hai una faja gris, orillada en parte con color chocolate i que divide una gran mancha triangular de este color, cerca del ápice; tres manchas blancas sobre la costa i entre las fajas; las franjas de un gris morado oscuro; las alas posteriores de un rojo anaranjado brillante; el área basi-abdominal salpicadas con escamas grises; las del ángulo anal negruzcas; el cuerpo negruzco marcado con escamas color moreno pálido; las anteriores por debajo de un rojo anaranjado brillante; la costa de un moreno-purpúreo, manchada a intervalos regulares con amarillo pálido; una ancha mancha en el ápice moreno-púrpura; las franjas color gris pizarra oscuro, i lustrosas; las alas posteriores de un amarillo pálido lavadas con rosado, densamente salpicadas con moreno-púrpura; una mancha disco-celular i una línea-irregularmente sinuada sobre el disco, i el borde esterno que es ancho i sinuado, del mismo color; las franjas de un gris pizarra variadas con un color anaranjado rojizo especialmente hácia el centro; el cuerpo de un color azufre pálido densamente salpicado con gris.

Espansion de las alas, 22-22½ milímetros.

Valparaiso, en Agosto. Vuela durante el dia.

La hembra tiene mas amarillo que el macho, en el fondo de las anteriores por encima, i mas rojizo en las posteriores por debajo.

Hai dos variedades de esta especie, una, en la cual las bandas grises de las anteriores estan reemplazadas por color rosado pálido en la hembra i casi borradas por escamas color chocolate

en el macho; la otra, en la cual el insecto entero es mucho mas pequeño i la faja post-media, color chocolate es mas angosta: espansion, 18-20 milímetros.

OCHYRIA IGNIPENNIS.—Butler

Aliada con *O. rubrosuffusata;* las alas anteriores por encima de un rojizo-moreno oscuro, atravesadas por numerosas líneas onduladas de color negruzco, con una faja angosta sub-basilar, una ancha faja angulosa en el centro i una faja en el disco color moreno oscuro, limitada por líneas negras i orillada interiormente, en parte, por líneas onduladas color crema; cuatro manchas negras con centro blanco, sub-marjinales; una línea negra, interrumpida por las venas en el márjen, seguida por una línea delgada blanca en la base de las franjas; las posteriores de un rojo color fuego-cobrizo con las franjas morenas; el cuerpo moreno; las alas anteriores por debajo de un anaranjado cobrizo; con la costa i el borde esterno morenos, sobre el cual hai indicios de las líneas color crema de la superficie superior; las posteriores de un moreno cobrizo con una línea delgada i angulosa sobre el disco i una mancha disco-celular, oscura; las franjas de un color moreno mas oscuro; el cuerpo moreno.

Espansion de las alas, 24 milímetros

Corral, en Febrero.

Mui parecida a *Fidonia scarata* de Felder, pero sin las antenas pectinadas.

SPARTOPTERYX DENTICULATA.—Butler

Se parece mucho a *Caripeta* en el dibujo de las alas anteriores; el borde algo subangulado debajo del ápice, debido a la prominencia de la tercera ondulacion (en la estremidad del radial superior); en lo demas parece que no hai nada que pueda separarla de *Spartopteryx;* las alas anteriores de un blanco sedoso, con la costa i las venas de un moreno blanco; toda la superficie salpicada i rayada con negruzco i nublada con gris; dos líneas negras mui irregulares indican la faja central, la cual es formada como en *Caripeta divisata* (véase la *Monografía* de Pac-

kard, lámina IX, fig. 51); la línea esterna orillada de blanco; una línea algo sinuada de color negro, orillada de blanco, sub-marjinal; una serie de manchas negras en el márjen i otra mui visible disco-celular; las alas posteriores de color ceniza lavadas con bronce-moreno pálido, salpicadas de moreno oscuro i atravesadas por dos líneas grises; la interna que atraviesa el ala un poco mas allá del centro, mas visible que la otra i es irregularmente en zig-zag; una serie de manchas negras en el márjen; el tórax gris, salpicado de negro; el abdómen de un moreno bronceado pálido; la superficie inferior de un blanco plateado, levemente salpicada con negro; manchas negras disco-celulares i huellas de dos líneas negruzcas i onduladas sobre el disco; las alas anteriores con una mancha negra en el tercio basilar de la costa, (la cual, lo mismo que las venas) es de moreno-blanquizco como en el lado superior; los muslos posteriores i las tibias con fajas negras cerca de la rodilla.

Espansion de las alas, 39 milímetros.

Las Zorras, en Febrero.

Parece ser bastante comun, pero varia algo en el colorido jeneral de las alas anteriores, debido a la mayor o menor densidad de la salpicadura negra sobre estas alas; en algunos ejemplares (principalmente en las hembras) el colorido jeneral de las alas vistas sin lente, es de gris negruzco sedosas.

ASPILATIS LACTICINIA.—Butler

Las alas anteriores por encima de color crema-pálido o estramíneo, salpicadas con gris-moreno; una línea oblicua moreno-pálida desde el ápice hasta un poco mas allá del centro de la vena sub-media, i una pequeña mancha del mismo color al fin de la célula; las alas posteriores de un blanco-lustroso con las franjas color crema; dos o tres puntos grises sub-apicales; el cuerpo color crema; las alas por debajo de un blanco-lustroso; la costa color crema, salpicada de gris; las anteriores con una mancha disco-celular i una línea oblícua de un color mas gris que por encima; el pecho color estramíneo-crema; el vientre blanco. Espansion de las alas, 28 milímetros.

Valparaiso, en Noviembre i Diciembre.

Hai una variedad de esta especie, en la cual las alas anteriores son mas densamente salpicadas que en el tipo, i la línea oblicua, vuelve hácia la costa en su estremidad inferior, i forma la letra V, siendo la parte esterna casi dos veces mas larga que la interna.

La siguiente, que estaba reunida con *lacticinia* me parece pertenece a otra especie, aunque aliada.

ASPILATES BIVITTATA.—Butler

Las alas anteriores color paja, mui salpicadas de gris, atravesadas por dos líneas grises-pálidas mui separadas, pero que converjen en el márjen interno, en el macho con puntos negros sobre las venas; las posteriores son blancas, el borde abdominal del macho salpicado con escamas gris-oscuro; una línea arqueada, de puntos negros sobre el disco, la cual en la hembra forma una línea corta arqueada de color gris, franjas estramíneas; un punto negro disco-celular; el cuerpo del macho de color paja opaco i el de la hembra blanquizco; las alas anteriores del macho por debajo son blancas, lustrosas i densamente manchadas de gris; la costa i las franjas de color paja-dorada; una mancha negruzca disco-celular i una línea oblícua de gris-oscuro sobre el disco; las posteriores, color paja, blanquizcas en el borde abdominal, i marcadas con escamas gris-oscuro; una mancha al fin de la célula i una serie de manchas negras arqueadas sobre una línea delgada en el disco; el cuerpo color paja; la hembra por debajo con las alas blancas i lustrosas, levemente salpicadas de gris i negruzco; las áreas de la costa levemente teñidas de color paja; manchitas bien marcadas i de color negruzco en los disco-celulares; las anteriores atravesadas por dos líneas grises que corresponden con las de la superficie superior; el cuerpo blanquizco, patas estramíneas. Espansion de las alas: ♂ 26 milímetros, ♂ 31 milímetros.

Valparaiso.

Hai tambien una variedad en la cual las dos líneas al traves de las alas se acercan ménos al aproximarse el borde interno i los puntos o faja del disco en las anteriores ménos marcados.

PSEUDOSESTRA—Butler

Mui aliado con el jénero *Sestra* de Walker, de Nueva Zelanda, pero distinta por tener el márjen esterno de las alas anteriores redondeado, i apénas hai huellas de ángulo en la estremidad de la tercera rama del medio, i ninguna señal de sinuosidad entre este ángulo i el ápice; las posteriores con la costa aparentemente mas larga. Tipo *P. obtusata (Lozogramma obtusata* Walker, de N. Zelanda.)

PSEUDOSESTRA BELLA.—Butler

Las alas anteriores de un moreno rosado-pálido nubladas con color siena; mas allá del centro, leve pero visiblemente salpicadas de negro, i de color gris-lila en el ápice; las franjas de un rojo color moho; una línea corta i negruzca al traves del área de la costa un poco ántes del centro, i una línea oblicua sub-angulada i algo encorvada, de color gris, al traves del disco; dos pequeñas manchas negras cerca del ápice; las posteriores de un blanco de nieve, sedosas; las franjas levemente teñidas de rosado hácia el ángulo anal; una línea bi-angulada de color gris-moreno al traves del disco, en la hembra; el cuerpo color crema; la cabeza i el cuello rosado mui bajo; el macho por debajo con las alas anteriores de un gris-lila; las posteriores i el cuerpo blanco; la hembra con toda la superficie inferior de un blanco lustroso; las alas anteriores con la costa salpicada de negro, tres puntos negros en el borde (en el macho hai cuatro), las franjas de un rojo moreno; las posteriores leve pero distintamente salpicadas de negro, aun mas que el macho; ámbos sexos con una línea angulosa i negruzca al traves del disco de las alas anteriores; las posteriores con una línea sinuada de color moreno con puntos negros al traves del disco i tres o cuatro manchas marjinales; las patas anteriores por encima de un moreno-gris. Espansion de las alas: ♂, 28 milímetros; ♀, 31 milímetros.

Valparaiso, en Noviembre i Diciembre.

Como creo que he dicho en otra darte, no me siento satisfe-

cho con la colocacion de *Sestra*, *Ozola* i aliados en esta familia; creo que tienen mayor afinidad con el grupo *Eunomidæ;* al colocar *Pseudosestra*, aquí, debe considerarse como provisorio.

De las *Zerenidæ* parece que no hai en Chile; a lo ménos no he visto ninguna; hai un jénero en verdad que Felder i Rogenhofer, por alguna razon incomprensible han puesto en *Seotopteryx*, el cual en su forma se parece mucho a los dos jéneros de Walker, *Narthecusa* i *Negla* pero los caractéres del dibujo en el jénero chileno i la estructura de su cabeza, prueban que es mui cercano de *Scotosia.*

LIGIIDÆ

Las especies que siguen, puestas por Felder i Rogenhofer en el jénero *Alsophila.* Hübner, no son jenéricas con *A. asocularia*, (el tipo del jénero *Alsophila)* i no todos pertenecen a la misma familia.

CHLENIAS MADIDATA.—Feld. i Rogenh.

♀. *Alsophila madidata.* Feld. i Rog., Reise der Fregatte Novara, V. lám. CXXXII, fig. 27, (1875).

♂, ♀. Las Zorras, Diciembre, Enero i Febrero.

Sí, como creo, he identificado esta especie correctamente, la lámina que da Felder no es característica, porque, aunque la forma de las alas i las líneas de la ancha faja al traves de las alas anteriores son lo mismo que en los ejemplares del señor Edmonds, la línea blanca irregular es diferente, existiendo solo en el ángulo esterno de ámbos sexos i limitada interiormente por una mancha negruzca; hácia el ápice hai varias manchas negras elípticas, a veces orilladas de blanco, pero no hai huellas de la continuacion de la línea sub-marjinal, la cual creo debe haber tenido su oríjen en el cerebro de un artista de imajinacion; el macho tiene las antenas plumosas como en otras especies de *chlenias;* las alas anteriores estan a veces teñidas de verde.

BACILLOGASTER. —Blanchard

El señor Blanchard ha colocado este jénero entre los *Crambites*, pero no da razon alguna por haberlo hecho así; al contra-

rio, dice: "Este jénero difiere mucho de todos los demas Crambidas por lo largo de su abdómen i la forma de los palpos i de las alas." La figura es del tipo acostumbrado en la obra de Gay, i no podemos fiarnos de ella; las alas posteriores estan representadas tan pequeñas que el insecto podia pasar por una especie de *Pachrophylla*, Blanchard; miéntras que en su diagnósis, dice: "*postiæ oblongæ*" i la descripcion "alas posteriores oblongas, pequeñas;" en los insectos que yo creo son referibles a *Bacillogaster*, no hai nada de pequeño en las alas.

BACILLOGASTER BOREAS.—Butler

Las alas anteriores de un color greda-rojizo, con una ancha raya blanquizca interno-mediana, tan marcada de negro, que tiene la apariencia de gris, atravesadas en el tercio basilar por una línea negra, delgada, en *zig-zag* i mui dentada, al traves de la cual hai una línea blanca levemente arqueada, limitada interiormente sobre la costa por una gran mancha negra que solo se ve en ejemplares frescos de machos como igualmente las líneas blancas de estas alas; una línea mui dentada i en *zig-zag* no mui visible un poco mas allá de la célula, atravesada en el macho por una línea blanca, levemente arqueada, sobre la cual hai una serie de puntos negros; una mancha negra i redondeada en los disco-celulares; desde el ángulo esterno hai una línea blanca en el disco, orillada interiormente de negro; una serie en el márjen de puntos negros, formando hácia el ángulo esterno una línea interrumpida; las alas posteriores son blancas; la hembra con el área esterna de un rosado bajo i una línea negruzca, delgada e imperfecta; el cuerpo del macho testáceo, de color gris en el centro i con un manojo negro en el dorso; en la hembra, las alas anteriores son de un rosado mas subido que en el macho i con la costa gris; el cuerpo tambien es mas rosado con los tégulos grises; las alas anteriores por debajo de un blanco moreno, sedosas, grises en ciertas luces, con el borde esterno ancho i oscuro atravesado por venas pálidas, una línea negra marjinal interrumpida sobre las venas; las franjas son gris-oscuras, sedosas, la costa salpicada de negro; una mancha negra al fin de la célula; las alas posteriores blancas sedosas; el

área de la costa levemente salpicada de moreno; una línea negra en el márjen como en las anteriores; las franjas son blancas; el cuerpo por debajo moreno-pálido. Espansion de las alas: ♂, 33 milímetros, ♀, 39 milímetros.

Valparaiso, Noviembre i Diciembre.

La larva es lisa i de un rojo-morado; imita exactamente los palitos de la planta. Se alimenta de Quilo en Octubre.

BACILLOGASTER PARVA.—Butler

Las anteriores por encima de un moreno bronceado, sedosas, salpicadas de negro; el área discoidal i la costa mas o ménos marcadas de blanco; dos fajas paralelas i arqueadas mas allá del centro; la interna negruzca, la esterna que empieza en una rayita color tiza en el ápice, es de color moreno rojizo en el centro, mas o ménos marcada, faltando a veces, su estremidad inferior negruzca con la orilla esterna blanca; una línea negra en el márjen; las franjas son grises con una línea blanca en la base; las alas posteriores de un moreno bronceado pálido, por lo jeneral casi blancas con una línea negra en el borde; las franjas son mas pálidas que en las alas anteriores; el cuerpo moreno pálido; las alas por debajo de un moreno blanco; lustrosas, levemente gris en el macho típico; las posteriores con una mancha oscura algo grande en los disco-celulares; el pecho blanquizco; el vientre gris o moreno. Espansion de las alas, 27-29 milímetros.

Valparaiso en Noviembre i Diciembre.

La larva se alimenta de *Adesmia.*

BACILLOGASTER HYPPARIA.—Feld. i Rogenh.

♀ *Alsophila hypparia* Felder i Rogenhofer, Reise der Fregatte. Novara v. lám. CXXXII fig. 35, (1875.)

Valparaiso, en Diciembre.

La lámina que da Felder no es mui buena, los dibujos son demasido fuertes, las alas demasiado anchas i con las orillas mas sinuadas que los ejemplares que tengo a la vista; el macho sin duda tiene el cuerpo mas largo.

LARENTIIDÆ

OPORABIA CYMATOPHORA.—Feld. i Rogenh.

♀ *Alsophila cymatophora*, Felder i Rogenhofer Reise der Fregatte. Novara. V, lám. CXXXII. fig. 26, (1875).

Los Baños de Chillan, en Marzo.

En la lámina de Felder estan demasiado marcados los dibujos a no ser que haya equivocado la especie, no hai subangulacion en los ejemplares traidos por el señor Edmonds, esceptuando que tienen las alas anteriores un poco pequeñas, parecen pequeños ejemplares grises de *O. filigrammaria*.

OPARABIA MARTHA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un gris azulejo pálido; la mitad basilar atravesada por dos pares de líneas negro moreno, el par interno en forma de <, i el par esterno irregularmente ondulado; un tercer par de líneas, mas separadas, i con manchas en forma de creciente, mas allá del centro; el área, limitada por estas últimas líneas es morenuzca i marcada por una línea gris poco definida; una serie arqueada de dibujos en forma de < de color negro, sobre el disco, que terminan cerca del ángulo esterno en una mancha en forma de Σ rellenada con negro; una mancha cruciforme interrumpida, de color moreno, un poco mas allá de los dibujos anteriores, sobre la costa; toda la superficie de las alas entre los otros dibujos, atravesada por líneas lunuladas de color gris, orilladas de blanco; una línea lunulada de color negro en el borde; las franjas blanquizcas atravesadas por dos líneas grises, la interna oscura; las alas posteriores de un gris pálido, con una línea oscura en el márjen; el tórax blanquizco; las antenas i el abdómen de un moreno rojizo; las alas anteriores por debajo con la mitad de la costa lavada con moreno rosado; una mancha mas oscura de este color mas allá del centro limitada en cada lado por color crema; la mitad interna del ala de un blanco gris; las franjas casi como en el lado superior; las posteriores de un blanco opaco levemente teñidas

de rojizo en su borde esterno; el pecho blanco; las patas por encima moreno rosado, los tarsos con fajas blanquizcas; el vientre blanquizco. Espansion de las alas, 26 milímetros.

Las Zorras.

Una bonita especie, casi con el dibujo de *O. dilutata* de Europa.

OPORABIA HASTIGERA.—Butler

Alas anteriores por encima de un moreno gris pálido, atravesadas desde la base hasta mas allá del centro por líneas negruzcas, irregulares i anguladas, manchadas de negro sobre las venas, la cuarta i quinta i las dos últimas, que estan de a pares, representan los límites de la faja central i son manchadas de cobrizo en el macho i de color sangre en la hembra, en la célula i entre las venas radiales; el disco atravesado por dos series de manchas negras en forma de cabeza de lanza i unidas por líneas grises lunuladas, las cuales son rojizas en los espacios radiales; una serie de puntos negros en el márjen; las franjas son blancas con manchas gris oscuro; las alas posteriores blancas con las franjas color crema; el tórax moreno salpicado de negro; el abdómen blanco moreno sedoso; las alas anteriores por debajo de un gris pálido, el ápice i la costa morenuzca; las posteriores blancas; el cuerpo por debajo blanquizco; las patas negruzcas con líneas blancas por encima, i blancas por debajo. Espansion de las alas, 29-30 milímetros,

Las Zorras, en Enero.

LARENTIA CHILLANENSIS.—Butler

El tamaño, colorido, i apariencia jeneral de *L. Kollariaria* de Europa; pero las alas anteriores con leves reflejos bronceados; la costa mui salpicada de negro, i las fajas manchadas sobre las venas con negro; las alas por debajo con un reflejo moreno-bronceado; las fajas de las alas anteriores poco visibles. Espansion de las alas, 41 milímetros.

Los baños de Chillan, en Febrero.

HAMMAPTERA.—Herr-Schf.

Las especies de este jénero, aunque colocadas por Mr. Gueneé en el jénero *Cidaria*, i por Walker en *Cidaria* i *Pterocypha* tienen una estructura entre *Larentia* i *Lobophora*, siendo las hembras mui parecidas a *Larentia frustata*, tanto en dibujo, colorido i estructura, los machos se parecen a las Lobophoras con alas, anchas estando el lóbulo representado por una especie de saquito invertido sobre la superficie del área abdominal de las alas posteriores.

HAMMAPTERA CHILOËNA.—Butler

♀ La superficie superior mui parecida a la *H. frondosata*, pero las alas anteriores de un color mas amarillento, las posteriores de un moreno bronceado con los acostumbrados pares de puntos negros marjinales; una mancha negruzca orillada de blanco en su lado esterno cerca del ángulo anal; las alas por debajo de un moreno-dorado-bronceado pálido; las alas anteriores grises en ciertas luces con las venas pálidas; una faja pálida i trasversa, sobre el disco, fuera de la célula, i al traves de ella una línea oscura mal dibujada; una serie submarjinal de puntos blanquizcos; un borron negruzco en el espacio disco-celular; las franjas blancas manchadas de moreno con reflejos dorados; la mitad central de la costa de color crema; las alas posteriores con una mancha negra en el disco-celular superior; numerosas líneas angulosas de color moreno al traves de los dos tercios esternos; una línea escamosa i de color gris, submarjinal; las franjas son blancas, con pinceladas grises aquí i allá con reflejos dorados; el cuerpo por debajo de color crema. Espansion de las alas, 37 milímetros.

Chiloé, de la coleccion de Reed.

El dibujo antedicho es tan parecido al dibujado por Herrich. Schäffer, que seria inútil describirlo por completo.

RHOPALODES.—Guerin

Las especies que coloco en este jénero tienen las mismas antenas con porrita en la hembra, igualmente las alas posterio-

res pequeñas, sobre las cuales hai (como en el tipo del jénero) dos líneas submarjinales no mui visibles, pero la vena subcostal tiene una bifurcacion libre, i el borde interno de las alas anteriores tiene dos pequeñas escamas que sobresalen del borde como en algunas especies de *Notodontidæ*. Si no fuera que tengo dudas acerca de la fijeza de algunos caractéres dados por Guenée seria necesario crear un nuevo jénero para las especies de Chile

RHOPALODES VIRESCENS.—Philippi

♂ *Tomopteryx virescens.* Philippi, Sttet. Ent. Zeit. XXXIV páj. 315, n. 3, lám. 2, fig. 7 (1873.)

♀ Chiloé, de la coleeccion de Reed.

Las alas anteriores de la hembra concuerdan en dibujo con las del macho, pero las posteriores son de un moreno dorado estremadamente pálidas, con dos líneas grises submarjinales; los caractéres de este sexo prueban que no es conjenérico con *T. amoena* (el tipo del jénero) i sospecho fuertemente que *T. laeta* sea una segunda especie de *Rhopalodes* i un macho que tengo de Cauquenes (demasiado viejo para describirlo) sea una tercera especie; sus alas anteriores son demasiado anchas para los jéneros *Tomoptiryx* o *Pachrophylla.*

AMATHIA.—Duponchel

Este jénero es confundido mui a menudo con *Lobophora*, del cual *L. polycommata* es el tipo; el tipo de *Amatia* es *A. hexapterata.*

AMATHIA LINEOLARIA.—Blanch.

♀. *Larentia lineolaria?* Blanchard en Gay. Fauna chilena, tomo VII, pájina 95, número 2, (1852-4)

Las Zorras, Noviembre i Diciembre.

Si ésta sea o no realmente la especie de Blanchard es enteramente imposible decirlo; pero si no es, no veo razon por la cual no pueda quedar con el nombre de *A. lineolaria;* se parece mucho a un ejemplar mui grande i pálido de *A. hexapterata;* las líneas al traves de las alas son sin embargo mui bien dibujadas

en color gris-oscuro, tocadas aquí i allá con negro, i las posteriores son de un color igual al de las anteriores; en fin, el tinte de todas las alas es mui uniforme, las alas siendo sedosas con leves reflejos bronceados.

Espansion de las alas: ♂, 36 milímetros; ♀, 38 milímetros.

AMATHIA INDISTINCTA.—Butler

♀. El dibujo i colorido mui parecidos a *Larentia aqueata* de Europa, pero las posteriores mucho mas pequeñas; las alas de un blanco plateado; las anteriores por encima cubiertas enteramente de numerosas líneas paralelas i onduladas, de un gris oliváceo oscuro, cuatro de las cuales paracen ser mejor dibujadas que las otras i representan las líneas sub-basilares, dos medianas i sub-marjinales, vistas con un lente, estas líneas parecen compuestas no de líneas contínuas, sino de dos o tres juntas, las cuales son oscurecidas; las alas posteriores con dos o tres líneas paralelas grises i apénas visibles, los cuales son sub-marjinales; el cuerpo blanquizco; la superficie inferior de un blanco plateado; los dibujos de las alas anteriores visibles al traves del ala en ciertas luces.

Espansion de las alas, 31 milímetros.

Las Zorras, en Febrero.

Esta especie tiene un colorido mui delicado.

HAPLOPTERYX.—Butler

Aspecto de *Anaitis;* forma de *Docirava;* aliado a *Lobophora;* distinto de todos en tener la estructura simple de las alas posteriores del macho, la célula discoidal mui pequeña, solo se estiende hasta la cuarta basilar; la vena de la costa encorvada hácia adentro i paralela a la sub costal hácia la base; la vena sub-costal bifurcada; las ramas sujetas por un peciolo algo largo; la vena radial se desprende cerca de la del medio, la cual tiene dos ramas, que sirven de sub-media e interna, las cuales faltan; los palpos cortos; las antenas filiformes, mas gruesas en el macho que en la hembra; el cuerpo delgado, i apénas sobrepasa las alas posteriores.

HAPLOPTERYX ANOMALA—Butler

Las alas anteriores por encima de un gris-oscuro, lustrosas, salpicadas con escamas negras i blancas, con una rayita blanca, trasversa i delgada al fin de la célula; sobre la faja central, la cual es blanquizca o color barquillo en la hembra, pero del colorido jeneral en el macho, esta faja es mui irregular i mui contraida en el centro, está limitada en ámbos lados por cinco líneas negras mui irregulares, onduladas i mas o ménos angulosas, las cuales ocupan los tres quintos centrales de la superficie del ala; mas allá de la célula estas líneas están en *zig-zag* como en *Scotosia certata;* dos líneas negras, rectas i cercanas en el espacio sub-basilar; en la costa cerca del ápice hai una mancha triangular de color gris o barquillo; una línea blanca orillada interiormente con negruzco, i regularmente en *zig-zag*, en la parte sub-marjinal; el borde esterno oscuro, a veces moreno; en el márjen hai una serie de manchitas negras, puestas de a pares i a veces unidas por una línea contínua; las franjas de un gris lustroso atravesadas por una línea negruzca, i con una línea delgada blanca en la base; las posteriores de un gris ahumado-oscuro con una línea oscura en el márjen; las franjas atravesadas por una línea oscura; el cuerpo gris o blanco-moreno; la superficie inferior de las alas de un gris lustroso mas o ménos teñidas de moreno-bronceado; las posteriores del macho blanquizcas; una rayita oscura i en *zig-zag* mas allá de la célula; el macho tambien con el borde esterno de color barquillo, con su orilla interna en *zig-zag*.

Espansion de las alas: ♂, 41 milímetros, ♀, 38-42 milímetros.

Baños de Chillan, en Marzo.

Junto con la especie anterior habia un macho de la especie siguiente, que formará el tipo de un jénero nuevo.

HOPLOSAURIS.—Butler

Aliado con *Tatosoma* de Nueva Zelanda; el aspecto jeneral (esceptuando en la forma i tamaño de las alas posteriores) de *Tomopteryx fissa* de Felder; las alas anteriores mui anchas i

triangulares, las posteriores del macho pequeñas i ovaladas (no tienen lóbulo) con la neuracion casi como en el jénero anterior; el cuerpo mui largo i delgado; la cabeza grande con las antenas simples, largas i adelgazándose hácia la estremidad; los palpos pequeños, sobresaliendo un poco de la cabeza; las patas largas i delgadas; las tibias posteriores con dos pares de espuelas, las internas largas, las esternas cortas; los palpos de la hembra largos e inclinados hácia abajo.

HOPLOSAURIS HELICONOIDES.—Butler

♂. Por encima de un gris plateado atravesada por líneas mas oscuras formadas como en *Anaitis plajiata*, salpicada de negro sobre las venas; un punto blanco disco-celular; las posteriores un poco mas blanquizcas que las anteriores i sin dibujo; el cuerpo blanquizco; la superficie inferior de un gris blanco.

Espansion de las alas, 38 milímetros.

♀. Mui parecida a *Oporabia dilutata;* las alas anteriores un poco mas blancas que las del macho, i con las líneas un poco mas onduladas i angulosas.

Espansion de las alas, 88 milímetros.

♂. Baños de Chillan, en Marzo; ♀. Corral, en Febrero.

HOPLOSAURIS? ALBA.—Butler

♀. De un blanco opaco; las alas anteriores con el aspecto de *Bryoptera canitiata*, atravesadas por numerosas líneas dentadas, negras sobre la costa i de un gris verde-pálido en otras partes, esceptuando sobre las venas a donde tienen puntos negros; sobre dos líneas paralelas que atraviesan el disco, hai sin embargo dos manchas rojizas, la una cortada por el radial inferior i la otra por la primera rama del medio; un punto de un rojo-moreno, al fin de la célula i una mancha rojiza-moreno unida a una rayita negra sobre el espacio interno-medio unen las líneas, que representan la faja central donde son mui contraidas; una serie de puntos negros de a pares sobre el márjen; una rayita negra, delgada i oblicua en la base del borde interno; las alas posteriores con el borde esterno algo gris, teñidas de rosado; las

anteriores por debajo color rosado; la costa color crema; el área interna blanquizca; una línea negra i delgada en el borde esterno; las franjas son blancas; las alas posteriores blancas con un tinte rosado en el área de la costa; un lunar oscuro en el disco-celular; el cuerpo por debajo blanco; los palpos i las patas con fajas negras.

Espansion de las alas, 88 milímetros.

Valdivia, en Febrero.

Esta i la siguiente son diferentes de la hembra típica en la neuracion de las alas posteriores; la segunda i tercera rama del medio se desprenden como las ramas sub-costales, de un peciolo algo largo; como me son desconocidos los machos, no haré para ellos un jénero nuevo, ya que sea posible, que los machos pertenezcan a algun grupo ya separado.

HOPLOSAURIS? MŒSTA—Butler

Color gris plateado-lustroso, con leves reflejos morenos; las alas anteriores atravesadas por líneas negruzcas que representan la faja central i formadas como en la especie anterior, cambiando bruscamente en color chocolate dentro i mas allá de la célula i en los espacios interno-medios, en los cuales el colorido jeneral está levemente teñido de rosado; faltan enteramente las otras líneas, esceptuando hácia la costa i el márjen interno; es posible que sean visibles en ejemplares nuevos; una serie de manchas negras i elongadas en el disco; el borde esterno teñido de moreno-rosado, una serie de manchas negras de a pares en el márjen, unidas por una serie sub-marjinal de pequeños lunares negros; las franjas blanquizcas, levemente rosadas en la base i atravesadas por una serie de puntos oscuros; las alas anteriores por debajo algo rosadas hácia el ápice; una línea negra i delgada en el márjen; las franjas son blancas; el cuerpo por debajo de un moreno dorado pálido; los palpos moreno-oscuro; las tibias i los tarsos con fajas negras.

Espansion de las alas, 38 milímetros.

Valdivia, en Febrero.

PACHROPHYLLA VARIANS.—Butler

♂. De un blanco crema, lustroso; las alas anteriores atravesadas en el centro por una faja gris pálida, angosta hácia el márjen interno; con puntos ferrujíneos sobre el área interna media, bruscamente estendida sobre la vena del medio i separándose en dos fajas hácia la costa; esta faja está orillada i atravesada por líneas grises oscuras, en zig-zag i con puntos negros; una serie de rayitas negas con su centro blanco, en la parte esterna del disco i en el márjen una serie de puntos negros, de a pares; el área basilar atravesada por fragmentos de varias líneas paralelas i onduladas, salpicada de negro sobre las venas; las alas posteriores sin dibujo; la superficie inferior de un blanco crema; las alas anteriores teñidas hácia el apice de rosado rojo.

Espansion de las alas, 28 milímetros.

♀. En conjunto mas oscura i mas gris que el macho; las alas anteriores varian desde amarillo a lila gris; la faja central, una faja sub-basilar i el área esterna, la cual está representada por una faja lila irregularmente cuneiforme, atravesadas por líneas i manchas color chocolate, en vez de las de color negruzco que tiene el macho, siendo las venas blancas con barrotitos negros; las alas posteriores mas o ménos de un gris ahumado oscuro; el cuerpo gris; la superficie inferior de un gris ahumado, las áreas de la costa i ápice, de las anteriores, lavadas con color carmin; el área apical de las posteriores levemente rosada hácia el ápice; los palpos i fémur rosados; las tibias i los tarsos con fajas negruzcas.

Espansion de las alas, 29-33 milímetros.

Valdivia, en Febrero.

En la hembra de esta especie (que se parece mucho a *Hoplosauris? mœsta)* los palpos son mas cortos i ménos inclinados; la segunda i tercera rama del medio de las alas posteriores, aunque salen juntas del ángulo inferior de la célula discoidal, no están colocadas sobre un peciolo.

PACHROPHYLLA MINOR.—Butler

♂. Mui parecida a *P. obelata* o *P. linearia* de Felder, pero mas pequeña i con las alas anchas; las posteriores comparativamente mayores i mas anchas; como en los machos de *P. linearia*, las alas son mas oscurecidas por las líneas i rayas negras sobre las venas que en la hembra descolorida de Blanchard o aun la variedad macho dada por Felder; la raya negra i blanca lonjitudinal cerca del ángulo esterno de las alas anteriores está mui bien marcada.

Espansion de las alas, 29 milímetros.

No se conoce localidad exacta.

var. FASCIATA.—Butler

♀. Es distinta de la forma típica por tener una faja central, mui bien marcada, la cual se divide un poco mas arriba de la vena media en dos fajas oblicuas que se inclinan hácia adentro; los puntos negros marjinales casi unidos formando una línea contínua; las anteriores i el cuerpo gris.

Espansion de las alas, 27 milímetros.

Las Zorras.

Hallé un solo ejemplar de esta forma, junto con *Oporabia martha*.

var. FUMOSA.—Butler

♂ ♀. Un poco mas grande que la forma típica; las alas anteriores de un moreno ahumado sedosas, mui oscuras, i variadas con rosado mui bajo i atravesadas por líneas negras; existe la rayita negra i blanca cerca del ángulo esterno; las alas anteriores i el cuerpo por debajo de un gris mucho mas oscuro que en el tipo.

Espansion de las alas, 30 milímetros.

No se da localidad exacta.

PACHROPHYLLA LINEATA.—Blanchard

♀. *Pachrophylla lineata*, Blanch. Gay. Fauna Chilena, tomo VII, páj. 97, n. 1., lám. 7, fig. 9 (1852-54).

var. ♂. *Pachrophylla obelata*, Feld. i Rog. Reise der Fregatte Novara V, lám. CXXXII, fig. 36 (1875).

Las Zorras, Noviembre i Diciembre.

La hembra de la variedad *P. obelata*, tiene al traves de las alas anteriores una faja mui bien marcada; débiles contornos de esta faja hai en las hembras típicas descoloridas de esta especie; pero el artista ha olvidado ponerlas en la figura de Blanchard.

El jénero siguiente, aunque aliado con *Pachrophylla* es diferente en cuanto a las anteriores que son angulosas, i los lóbulos mayores de las posteriores; los palpos tambien no son inclinados como en *Pachrophylla*.

TOMOPTERYX AMŒNA.—Philippi

♂. *Tomopteryx amœna*, Philippi. Stett. Ent. Zeit. XXXIV, páj. 313, n. 1, lám. 2, fig. 5 (1873).

♀. *Alsophila ternata*, Feld. i Rog. Reise der Fregatte Novara V, lám. CXXXII, fig. 28 (1875).

Las Zorras, en Diciembre.

HASODIMA.—Butler

Pertenece al grupo de Lobophora; las alas anteriores algo angostas, elongadas triangulares, el márjen esterno mui poco oblicuo; la segunda i tercera rama del medio se desprende de un peciolo corto; las alas posteriores obtusamente triangulares; la célula discoidal algo larga, i las ramas subscostales se desprenden de un punto de su ángulo anterior, i la segunda i tercera rama del medio de su ángulo posterior; los disco celulares, semicirculares; el cuerpo algo delgado i elongado, las antenas largas, delgadas pectinadas hasta cerca de las puntas; los palpos sobrepasan como por la mitad de su lontitud cabeza; la trompa

fuerte; el tórax algo corto; el abdómen con manojos dorsales mui bien desarrollados; las patas medianamente largas; las tibias posteriores comprimidas, adelgazándose en las estremidades, con dos pequeñas espuelas, una terminal i la otra subterminal.

HASODIMA ELEGANS.—Butler

♂. Las alas anteriores por encima de moreno mui pálido variado con color blanco de nieve, i densamente rayada trasversalmente con color gris oliváceo; una mancha casi circular de este mismo color al fin de la célula; una línea negra, oblicua i levemente irregular, un poco mas allá del tercio basilar, i una línea sigmoidal en el tercio esterno; esta última está orillada interiormente por una raya gris que se ensancha i forma una mancha triangular en el márjen interno; estas dos líneas negras representan los límites de la faja central; una serie de manchitas negras en el márjen; las franjas son oliváceas con líneas blancas, basilares i subterminales; las alas posteriores blancas sedosas; algunas pintitas de un moreno oscuro hácia el márjen esterno, i una línea negra en el márjen; las franjas son de un gris pálido con una línea blanca en la base; el cuerpo de un gris oliváceo la superficie inferior blanca; las alas anteriores con indicios de dibujo de la superficie superior; manchas negras en los discos celulares i en el márjen; las posteriores con una manchita negra disco celular i una línea delgada e imperfecta en el márjen; las tibias i tarsos anteriores de un color moreno pálido por encima con fajas negruzcas.

Espansion de las alas, 38 milímetros.

Las Zorras, en Enero.

(Continuará)

CURSO DE CÁLCULO INFINITESIMAL

O ANÁLISIS TRASCENDENTAL

INTRODUCCION

Augusto Comte, en su luminosa esposicion de la filosofía de las ciencias, espone que uno de los fines principales de las Matemáticas es de someter los diferentes fenómenos naturales a las leyes invariables del cálculo. La primera i mayor dificultad que se encuentra para esto es de formar ecuaciones entre los diferentes elementos que intervienen en la produccion de estos fenómenos; en efecto, las funciones que se emplean en matemáticas se limitan a las aljebráicas, esponenciales, logarítmicas i trigonométricas (1). Como estas funciones tienen su oríjen en el estudio de unos pocos fenómenos naturales de los mas sencillos, se concibe la dificultad o mas bien la imposibilidad de poder espresar desde luego las leyes matemáticas de un fenómeno dado con el pequeño número de funciones conocidas.

El cálculo infinitesimal ha venido a aplanar esta dificultad; su objetivo, segun esto, es de facilitar la *mise en équation* de los diferentes fenómenos naturales.

---

(1) Se podria añadir las funciones elípticas aunque su uso es todavía mui restrinjido.

La filosofía de este descubrimiento estraordinario de Leibnitz i Newton es mui claramente espuesta en la obra de Augusto Comte: "Como no se pueden obtener directamente ecuaciones entre las cantidades que intervienen en un fenómeno dado, se buscan relaciones correspondientes entre otras cantidades auxiliares ligadas a las primeras segun cierta lei determinada; estas cantidades auxiliares son los elementos infinitamente pequeños de las primeras: sus *diferenciales*, segun la espresion de Leibnitz. Una vez obtenidas las relaciones entre las diferenciales o los elementos infinitamente pequeños de las cantidades consideradas se deducen las ecuaciones que ligan estas cantidades mismas por medio de reglas fijas que constituyen el cálculo integral".

PRIMERA PARTE

DERIVADA, DIFERENCIALES E INTEGRALES DE LAS FUNCIONES DE UNA VARIABLE; APLICACIONES JEOMÉTRICAS

CAPÍTULO PRIMERO

DE LOS INFINITAMENTE PEQUEÑOS

1. Se llama *infinitamente pequeño* una cantidad *variable* que tiende hácia cero sin llegar nunca a su límite.

Esta concepcion de cantidades infinitamente pequeñas no es nueva, pues los antiguos jeómetros consideraban ya las curvas como límites de polígonos de un número infinitamente grande de lados infinitamente pequeños; sin embargo a Leibnitz se debe la concepcion del modo como se deben emplear estas cantidades en los cálculos.

Para esplicar a sus contemporáneos lo que era una cantidad infinitamente pequeña, Leibnitz decia que, entre un infinitamente pequeño i otra cantidad finita existia la misma proporcion que entre un grano de arena i el volúmen de las aguas del mar. Esta era una definicion errónea porque un infinitamente

pequeño es una cantidad esencialmente variable que tiende hácia cero; su magnitud, a un momento dado, puede ser la que le asigna la comparacion de Leibnitz pero puede ser tambien, a otro momento, mas pequeña todavía. Ahora, para emplear estas cantidades en los cálculos, es natural que se añada a su definicion que no lleguen nunca a ser cero, porque con la nada no se puede lójicamente calcular.

2. Clasificacion de los infinitamente pequeños.

Cuando, en una relacion, se consideran varios infinitamente pequeños se elije uno cualquiera de ellos como *infinitamente pequeño principal.*

Se llama entónces: 1.° *infinitamente pequeño de primer órden* todo infinitamente pequeño tal que la razon entre éste i el infinitamente pequeño principal tienda hácia un límite finito; 2.° *infinitamente pequeño de órden n* todo infinitamente pequeño tal que la razon entre éste i la potencia n del infinitamente principal tienda hácia un límite finito.

Así, sea ϵ un ángulo infinitamente pequeño que se considera como infinitamente pequeño principal en una relacion dada: *sen* ϵ será infinitamente pequeño de primer órden, porque la razon

$$\frac{sen\ \epsilon}{\epsilon}$$

tiende hácia uno cuando ϵ tiende hácia cero; tambien $1-\cos\epsilon$ será un infinitamente pequeño de segundo órden porque

$$\frac{1-cos\ \epsilon}{\epsilon^2}$$

tiende hácia $\frac{1}{2}$ cuando ϵ tiende hácia cero; del mismo modo $\epsilon-\text{sen}\ \epsilon$ será de tercer órden porque

$$\frac{\epsilon-sen\ \epsilon}{\epsilon^3}$$

tiende hácia $\frac{1}{6}$ cuando ϵ tiende hácia cero i así en seguida.

Un arco de curva i su cuerda son infinitamente pequeños del mismo órden, porque la razon entre los dos tiende hácia uno cuando el arco es infinitamente pequeño.

En resúmen si α es infinitamente principal en una relacion i β otro infinitamente pequeño se dice que β es de primer órden cuando $\frac{\beta}{\alpha}$ tiende hácia un límite finito; de segundo órden cuando $\frac{\beta}{\alpha^2}$ tiende hácia un límite finito; de órden n cuando $\frac{\beta}{\alpha^n}$ tiende hácia un límite finito.

De ahí se deduce que si γ es un infinitamente pequeño de órden p i δ otro infinitamente de órden q el producto $\gamma\,\delta$ será infinitamente pequeño de órden $p+q$; en efecto sea α el infinitamente pequeño principal, las dos espresiones $\frac{\gamma}{\alpha^p}$, $\frac{\delta}{\alpha^q}$ tienden hácia un límite finito, su producto $\frac{\gamma\,\delta}{\alpha^{p+q}}$ tendrá tambien hácia cierto límiie finito, luego $\gamma\,\delta$ es de órden $p+q$.

3. Primer teorema.

El límite hácia el cual tiende la razon de dos infinitamente pequeños no cambia cuando se reemplazan estos infinitamente pequeños por otros que no difieren de los primeros sino de cantidades infinitamente pequeñas de órden superior.

Sean α, β, dos infinitamente pequeños, i α', β' otros dos ligados a los primeros por las relaciones

$$(1)\qquad \begin{cases} \lim \frac{\alpha'}{\alpha} = 1 \\ \lim \frac{\beta'}{\beta} = 1 \end{cases}$$

Se tendrá

$$(2)\qquad \lim \frac{\alpha}{\beta} = \lim \frac{\alpha'}{\beta'}$$

En efecto se tiene idénticamente

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha'}{\beta'} \times \frac{\beta'}{\beta} \times \frac{\alpha}{\alpha'}$$

Esta última relacion es rigurosamente exacta cualquiera que sea el órden de pequeñez de las cantidades que figuran en ella; por consiguiente el límite del primer miembro será igual al lí-

mite del segundo; este último tiene el mismo límite que su primer factor, pues los dos últimos factores tienden hácia uno segun la hipótesis (1), luego la ecuacion (2) está demostrada.

Ahora si se tiene

$$\lim \frac{\alpha'}{\alpha} = 1$$

Se puede escribir

$$\frac{\alpha'}{\alpha} = 1 + \epsilon$$

La cantidad ϵ siendo infinitamente pequeña. Luego

$$\alpha' = \alpha + \alpha\,\epsilon$$

El producto de los dos infinitamente pequeños α i ϵ es de órden superior al órden de α; luego α' difiere de α de una cantidad infinitamente pequeña de órden superior a α; del mismo modo se veria que β' difiere de β de una cantidad infinitamente pequeña de órden superior a β i como se tiene

$$\text{lim.}\,\frac{\alpha}{\beta} = \text{lim.}\,\frac{\alpha'}{\beta'}$$

se ve que el teorema está demostrado.

Este teorema sirve de base a todo el cálculo diferencial; en efecto todas las relaciones que se escriben entre cantidades infinitamente pequeñas tienen siempre por objetivo final la determinacion del límite hácia el cual tiende la razon de algunos infinitamente pequeños a otros de mismo órden, por consiguiente en todas estas relaciones entre infinitamente pequeños se podrán suprimir de antemano los de órden superior. Segun el teorema anterior vemos, en efecto, que esta supresion equivale a reemplazar los infinitamente pequeños de la relacion por otros que no difieren de los primeros sino de cantidades infinitamente pequeñas de órden superior i sabemos que el límite de una razon entre infinitamente pequeños no se altera por esto.

Así, si en una relacion figura un ángulo infinitamente pequeño ϵ i sus líneas trigonométricas se podrán reemplazar sen ϵ

por ϵ, cos ϵ por 1, porque sin $\epsilon - \epsilon$ es de tercer órden i $1 - \cos \epsilon$ de segundo órden respecto a ϵ. Haciendo estos cambios el límite final que trata de determinar la relacion considerada no sufre ningun cambio.

4. Segundo teorema.

El límite hácia el cual tiende la suma de un número infinitamente grande de infinitamente pequeños no cambia cuando se reemplazan los infinitamente pequeños por otros que no difieren de los primeros sino de cantidades infinitamente pequeñas de órden superior.

Consideremos la suma

$$A = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots\ldots + \alpha_n$$

El segundo miembro es la suma de n cantidades infinitamente pequeñas, que supondremos, en primer lugar, todas positivas; se admite que esta suma tiende hácia un límite *finito* cuando n aumenta indefinidamente al mismo tiempo que cada infinitamente pequeño tiende hácia cero. (Se puede comparar A al perímetro de un polígono regular inscrito en una circunferencia i $\alpha_1, \alpha_2 \ldots\ldots \alpha_n$ a los lados del polígono; en este último caso A tiene por límite la circunferencia del círculo circunscrito al polígono).

Consideremos ahora otra suma de infinitamente pequeños

$$B = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \ldots\ldots + \beta_n$$

Si estos infinitamente pequeños no difieren de los primeros sino de cantidades infinitamente pequeñas de órden superior se podrá escribir

$$\beta_1 = \alpha_1 + \alpha_1 \epsilon_1$$
$$\beta_2 = \alpha_2 + \alpha_2 \epsilon_2$$
$$\beta_3 = \alpha_3 + \alpha_3 \epsilon_3$$
$$\cdot \qquad \cdot$$
$$\cdot \qquad \cdot$$
$$\cdot \qquad \cdot$$
$$\beta_n = \alpha_n + \alpha_n \epsilon_n$$

Las cantidades $\epsilon_1\ \epsilon_2 \ldots\ldots \epsilon_n$ serán infinitamente pequeñas. Sumamos estas últimas ecuaciones, tendremos

$$\beta_1+\beta_2+\beta_3+\ldots\ldots+\beta_n=(\alpha_2+\alpha_2+\alpha_3+\ldots.+\alpha_n)+$$
$$+(\alpha_1\ \epsilon_1+\alpha_2\ \epsilon_2+\alpha_3\ \epsilon_3+\ldots\ldots+\alpha_n\ \epsilon_n)$$

El primer miembro es B, el primer término del segundo es A. Luego se puede escribir tambien

$$B=A+(\alpha_1\ \epsilon_1+\alpha_2\ \epsilon_2+\alpha_3\epsilon_3+\ldots\ldots+\alpha_n\ \epsilon_n)$$

Esta ecuacion es rigurosa, luego los límites de los dos miembros son iguales, es decir que

$$\lim\ B=\lim\ A+\lim\ (\alpha_1\ \epsilon_1+\alpha_2\ \epsilon_2+\ldots\ldots+\alpha_n\ \epsilon_n)$$

Para calcular el límite de este último término, notaremos que $\epsilon_1, \epsilon_2 \ldots\ldots \epsilon_n$ son infinitamente pequeños, sea η el mayor de ellos en valor absoluto (el límite hácia el cual tiende η es cero); la espresion entre paréntesis es inferior a la que se obtiene cuando se reemplazan $\epsilon_1, \epsilon_2 \ldots\ldots \epsilon_n$ por η, es decir inferior a

$$\eta\ (\alpha_1+\alpha_2+\ldots\ldots+\alpha_n)=\eta A$$

Como A tiende hácia un límite finito i η hácia cero se ve que el término considerado tiende hácia cero.

Luego

$$\lim.\ B=\lim.\ A$$

Si ahora se supone que todos los infinitamente pequeños de la suma A son negativos la demostracion queda la misma i conduce al mismo resultado.

En jeneral si la suma A se compone de varias series de términos unos positivos otros negativos, el teorema quedará exacto con tal que cada suma parcial de términos del mismo signo tenga un límite finito.

Con esta sola restriccion se tendrá siempre: $\lim.\ B=\lim.\ A$.

Este teorema constituye la base del cálculo integral como se verá mas adelante.

CAPÍTULO II

DE LAS DERIVADAS

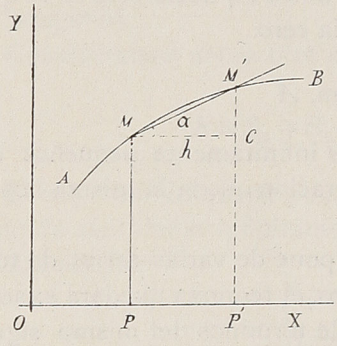
5. La primera concepcion de la derivada es debida a Newton, su definicion es la siguiente: Sea $f(x)$ cierta funcion de x; $f(x+h)$ su valor cuando se reemplaza x por $x+h$, el límite de la razon

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

cuando h tiende hácia cero se llama *derivada* de la funcion $f(x)$ i se designa por $f'(x)$.

Se ve que los dos términos de la fraccion considerada son infinitamente pequeños cuando h tiende hácia cero; de manera que la derivada es el límite hácia el cual tiende la razon de dos cantidades infinitamente pequeñas.

Esta concepcion de la derivada se presenta naturalmente cuando se quiere determinar el coeficiente angular de la tanjente a una curva plana.



Sea una curva AB; $y=f(x)$ su ecuacion referida a dos ejes rectangulares OX, OY; M uno de sus puntos i M' otro punto infinitamente próximo de M.

La tanjente a la curva en M será, por definicion, el límite de la posicion de la secante MM' cuando M' se aproxima indefinidamente de M.

Sea α el ángulo que hace esta secante MM' con el eje de las abcisas o con una paralela MC a este eje trazada por el punto M, el coeficiente angular de la tanjente a la curva en M será el límite hácia el cual tiende $tg\,\alpha$ cuando M' se acerca indefinidamente a M.

Ahora, en el triángulo $MM'C$ se tiene

$$tg\,\alpha = \frac{M'C}{MC}$$

Supongamos que se haya tomado $MC = h$; trazemos las dos perpendiculares MP, $M'P'$ sobre OX, en la figura se tendrá

$$OP = x \qquad MP = f(x)$$

$$OP' = x+h \qquad M'P' = f(x+h)$$

Luego

$$M'C = f(x+h) - f(x)$$

I por consiguiente

$$tg\,\alpha = \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

Cuando M' se aproxima indefinidamente de M, h tiende hácia cero; luego se puede decir que el coeficiente angular de la tanjente a la curva en M es el límite de

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

cuando h tiende hácia cero.

En otros términos, el coeficiente angular en un punto de la curva

$$y = f(x)$$

tiene por valor la derivada $f'(x)$ de la funcion $f(x)$.

Así la determinacion de las derivadas tiene como aplicacion jeométrica el trazado de las tanjentes a las curvas.

NOTA.—Esta representacion jeométrica tiene la ventaja de indicar mui sencillamente varias propiedades de las derivadas; así una curva que tiene todas sus tanjentes paralelas al eje OX no puede ser sino una paralela a este eje; su ecuacion será

$$y = \text{constante}$$

Por consiguiente una funcion $f(x)$ que tiene una derivada siempre nula no puede ser sino una constante.

Este mismo teorema será demostrado mas adelante.

Derivadas de algunas funciones simples

6. Si en la espresion

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

se considera h como infinitamente pequeño principal se podrá, despreciar todos los infinitamente pequeños de órden superior a h sin que cambie el límite hácia el cual tiende la fraccion cuando h tiende hácia cero.

Derivada de x^m cuando m es un número entero.

Se tiene

$$f(x)=x^m$$

$$f(x+h)=(x+h)^m=x^m+mhx^{m-1}+\frac{m(m-1)}{1\cdot 2}h^2x^{m-2}+\ldots\ldots$$

Como se pueden despreciar los infinitamente pequeños de órden superior a h se escribirá simplemente

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\frac{mhx^{m-1}}{h}$$

Luego

$$\lim.\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=mx^{m-1}$$

O bien

$$f'(x)=mx^{m-1}$$

Derivada de sen x

Se tiene

$$f(x)=\operatorname{sen} x$$

$$f(x+h)=\operatorname{sen}(x+h)=\operatorname{sen} x\cos h+\cos x\operatorname{sen} h$$

Se podrá aquí reemplazar cos h por 1 sen h por h pues esta

substitucion corresponde a despreciar infinitamente pequeños de órden superior a h, se tendrá entónces

$$f(x+h)=\operatorname{sen} x+h\cos x$$

i

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\frac{h\cos x}{h}$$

El límite buscado es cos x; por consiguiente

$$f'(x)=\cos x$$

Derivada de a^x en que se supone a positivo.

Se tiene $$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\frac{a^{x+h}-a^x}{h}=a^x\frac{a^h-1}{h}$$

Pongamos

$$a^h-1=\epsilon$$

La cantidad ϵ será infinitamente pequeña, pues tiende hácia cero cuando h tiende hácia cero. De la ecuacion anterior se deduce

$$a^h=1+\epsilon$$

$$h\,La=L(1+\epsilon)$$

Se designa por L el símbolo de los logaritmos neperianos. Así

$$\frac{a^h-1}{h}=\frac{\epsilon\,La}{L(1+\epsilon)}=La\,\frac{1}{L(1+\epsilon)^{\frac{1}{\epsilon}}}$$

Se sabe que el límite de $(1+\epsilon)^{\frac{1}{\epsilon}}$ cuando ϵ tiende hácia cero es igual a e (base de los logaritmos neperianos) por consiguiente

$$\lim. L(1+\epsilon)^{\frac{1}{\epsilon}}=Le=1$$

$$\lim.\frac{a^h-1}{h}=La$$

Luego

$$\lim. \frac{f(x+h)-f(x)}{h} = a^x La$$

O bien

$$f'(x) = a^x La$$

Se ve que, cuando a es igual a la base e de los logaritmos neperianos la derivada se reduce a e^x, es decir que la derivada de e^x es igual a la funcion misma.

7. Siguiendo estos mismos procedimientos se podria llegar a obtener las derivadas de todas las funciones; sin embargo los cálculos se hacen mas complicados a medida de la complicacion de las funciones.

Por esto se han establecido reglas de derivacion que permiten escribir luego la derivada de una funcion cualquiera cuando se conocen ya las derivadas obtenidas mas arriba.

Ántes de establecer estas reglas, demostraremos el teorema siguiente:

TEOREMA.—*Si una funcion $f(x)$ tiene una derivada siempre nula para todos los valores de x comprendidos entre a i b, esta funcion es constante.*

Se tiene por definicion

$$f'(x) = \lim \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

Luego podemos escribir

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h} = f'(x)+\epsilon$$

La cantidad ϵ es infinitamente pequeña, pues tiende hácia cero cuando h tiende hácia cero.

De la fórmula anterior se deduce la siguiente:

$$f(x+h)-f(x) = hf'(x)+h\epsilon$$

El primer miembro es el *incremento de la funcion* correspondiente al incremento h de la variable; este incremento es la suma de dos términos: uno igual al producto de h por la derivada de la funcion, el otro infinitamente pequeño de órden superior a h, pues es el producto de h por otro infinitamente pequeño ϵ.

Aplicaremos esta fórmula a la demostracion del teorema.

Sea u un valor de x comprendido entre a i b; dividimos el intervalo $u-a$ en n partes iguales i sea h cada una de ellas, se tendrá

$$u-a=n\,h$$

Calculemos el incremento total de la funcion cuando x varia desde a hasta u, este incremento será la suma de los n incrementos siguientes

$$f(a+h)-f(a)=hf'(a)+h\epsilon_1$$
$$f(a+2h)-f(a+h)=hf'(a+h)+h\epsilon_2$$
$$f(a)+3h)-f(a+2h)=hf'(a+2h)+h\epsilon_3$$
$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$
$$f(a+nh)-f(a+\overline{n-1}\,h)=f'(a+\overline{n-1}\,h)+h\epsilon_n$$

Si se admite que la derivada es siempre nula cuando x varia desde a hasta b los primeros términos de los segundos miembros serán nulos, de manera que, si suman las n ecuaciones precedentes, se obtendrá

$$f(a+nh)-f(a)=h(\epsilon_1+\epsilon_2+\epsilon_3+\ldots\ldots+\epsilon_n)$$

O bien

$$f(u)-f(a)=h(\epsilon_1+\epsilon_2+\epsilon_3+\ldots\ldots+\epsilon_n)$$

Sea η la mayor en valor absoluto de las cantidades $\epsilon_1, \epsilon_2 \ldots \epsilon_n$; el segundo miembro será menor en valor absoluto que $h\,n\,\eta$, o bien que $\eta\,(u-a)$. La cantidad η es infinitamente pequeña i tiende hácia cero a medida que h tiende hácia cero o a medida que n aumenta, pues $n\,h$ es constante.

De manera que, elijiendo el número n de subdivisiones de $u-a$ bastante grande se puede hacer $f(u)-f(a)$ tan pequeño como se quiere, pues esta diferencia es siempre menor en menor absoluto que $\eta\ (u-a)$; pero, como el valor de $f(u)-f(a)$ no depende del número n de subdivisiones de $u-a$, es preciso que esta diferencia sea idénticamente nula. Así, para todos los valores de u comprendidos entre a i b, $f(u)$ sera igual a $f(a)$, es decir será independiente de u; decir que $f(u)$ es independiente de u es lo mismo que decir: $f(u)$ no contiene u, luego tampoco $f(x)$ contendrá x.

En resúmen la funcion $f(x)$ es una constante.

CAPÍTULO III

DE LAS DIFERENCIALES.—REGLAS DE DERIVACION

8. La consideracion de las diferenciales simplifica mucho la solucion del problema de la derivacion de una funcion cualquiera.

Hemos establecido mas arriba la fórmula

$$f(x+h)-f(x)=hf'(x)+h\epsilon$$

Se llama, por definicion, *diferencial* de la funcion $f(x)$ el producto $hf'(x)$. Se ve que la diferencial de una funcion difiere del incremento de la misma funcion de la cantidad $h\epsilon$ que es infinitamente pequeña de órden superior a h. Segun esto, la diferencial podrá reemplazar el incremento en todos los problemas en que se trata de determinar el límite de la razon entre infinitamente pequeños o el límite de la suma de un número infinitamente grande de ellos.

Si se escribe

$$y=f(x)$$

se designa la diferencial de la funcion $f(x)$ por el símbolo dy, de suerte que, por definicion, se escribe

$$dy=hf'(x)$$

Así la diferencial de una funcion $f(x)$ es, *por definicion*, el producto de la derivada $f'(x)$ por el incremento h de la variable.

Es fácil de ver que el incremento de la variable es lo mismo que su diferencial, porque si se considera la funcion $y=x$ se tendrá $f'(x)=1$ por consiguiente:

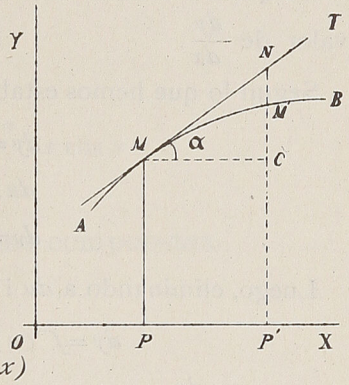
$$dx=h$$

Así se podrá escribir tambien

$$dy=f'(x)\,dx$$

En esta fórmula dx es la diferencial o el incremento de la variable x; dy es la diferencial de la funcion y, no es igual al incremento de y, pero difiere de este incremento de una cantidad infinitamente pequeña de órden superior.

Representacion jeométrica de la diferencial.—Representemos la funcion $y=f(x)$ por una curva referida a dos ejes rectangulares OX, OY; en el punto M de la curva tracemos la tanjente MT. Sea M' otro punto de la curva infinitamente próximo de M; tracemos las ordenadas MP, $M'P'$, i la paralela MC al eje OX; sea N el punto de encuentro de la tanjente MT con la ordenada del punto M'.



Si γ es el ángulo que hace la tanjente MT con el eje OX o su paralela MC se tiene, segun lo que hemos visto mas arriba

$$tg\,\gamma=f'(x)$$

En la figura, MC es el incremento o la diferencial de la variable x i el incremento de la funcion es representado por $M'C$; así

$$MC=dx$$

Ahora, en el triangulo rectángulo NCM se tiene:

$$NC = MC\ tg\ \gamma = dx\ f'(x)$$

Por consiguiente NC es la diferencial de la funcion. Se ve así que el incremento de la funcion se cuenta desde el punto C hasta el punto de encuentro de la ordenada con la curva i la diferencial se cuenta desde el mismo punto C hasta el punto de encuentro de la ordenada con la tanjente:

En resúmen *la diferencial de una funcion de una variable es igual al producto de la derivada de la funcion respecto a la variable por la diferencial de la variable*,

Recíprocamente, *la derivada de una funcion respecto a una variable es el cuociente de las diferenciales de la funcion i de la variable.*

9. Derivadas de las funciones de funciones.

Sean las funciones:

$$y = f(u)$$
$$u = \theta(v)$$
$$v = \psi(x)$$

Se quiere calcular la derivada de y respecto a x es decir el valor de $\frac{dy}{dx}$.

Segun lo que hemos establecido mas arriba se podrá escribir:

$$dy = f'(u)\ du$$
$$du = \theta'(v)\ dv$$
$$dv = \psi'(x)\ dx$$

Luego, eliminando a du i dv

$$dy = f'(u)\ \theta'(v)\ \psi'(x)\ dx$$

$$\frac{dy}{dx} = f'(u)\ \theta'(v)\ \psi'(x) = \frac{dy}{du}\ \frac{du}{dv}\ \frac{dv}{dx}$$

La derivada de y respecto a x es, segun esta fórmula, el producto de la derivada de y respecto a u, por la derivada de u respecto a v i por la derivada de v respecto a x.

La regla queda evidentemente la misma cualquiera que sea el número de funciones.

Esta regla de derivacion permite obtener fácilmente la derivada de una funcion de forma complicada como lo indica el ejemplo siguiente:

Aplicacion.—Determinar la derivada de la funcion

$$y = e^{\operatorname{sen}^m x}$$

Se pondrá sucesivamente

$$y = e^u$$

$$u = v^m$$

$$v = \operatorname{sen} x$$

I se tendrá

$$\frac{dy}{du} = e^u = e^{\sin^m x}$$

$$\frac{du}{dv} = mv^{m-1} = m \operatorname{sin}^{m-1} x$$

$$\frac{dv}{dx} = \cos x$$

Luego

$$\frac{dy}{dx} = e^{\operatorname{sen}^m x} m \operatorname{sen}^{m-1} x \cos x$$

10. Derivadas de las funciones compuestas.

Sea la funcion:

$$y = f(u, v)$$

En la cual:

$$u = \phi(x) \quad v = \psi(x)$$

Se quiere determinar la derivada de y respecto a x. Por esto incrementemos x de la cantidad infinitamente pequeña dx; si se

puede determinar el incremento correspondiente de y se formará la razon entre los dos incrementos i el límite de esta razon será la derivada buscada. Se ve ya que en la determinacion del incremento de y se podrán despreciar los infinitamente pequeños de órden superior a dx sin que cambie el límite buscado.

Despreciando pues los infinitamente pequeños de órden superior a dx podremos tomar por incrementos de u i v sus diferenciales:

$$du = \phi'(x)\, dx$$
$$dv = \psi'(x)\, dx$$

Sea Δy el incremento de y se podrá escribir

$$\Delta y = f(u+du,\ v+dv) - f(u,\ v)$$

O bien

$$\Delta y = f(u+du,\ v+dv) - f(u,\ v+dv) + f(u,\ v+dv) - f(u,\ v)$$

Los dos primeros términos representan el incremento de la funcion $f(u,\ v+dv)$ cuando u se cambia en $u+du;\ v+dv$ quedando constante. Este incremento se puede reemplazar por el producto de du por la derivada de la funcion $f(u,\ v+dv)$ tomada respecto a u, designaremos esta derivada por $f'_u(u,\ v+dv)$ (el índice u indica que, en la derivacion, se considera u solamente como variable). Asi los dos primeros términos de Δy se pueden reemplazar por

$$du\ f'_u(u,\ v+dv)$$

Del mismo modo, los dos términos siguientes se pueden reemplazar por

$$dv\ f'_v(u,\ v)$$

Luego, si se desprecian infinitamente pequeños de órden superior a dx se puede reemplazar Δy por la suma

$$du\ f'_u(u,\ v+dv) + dv\ f'_v(u,\ v)$$

Todavia $f'_u(u,\ v+dv)$ se puede reemplazar por $f'_u(u,\ v)$ pues la diferencia entre estas dos espresiones es infinitamente pe-

queña i su producto por du será infinitamente pequeña de órden superior, se tiene pues rigorosamente

$$\Delta y = du\, f'_u(u, v) + dv\, f'_v(u, v) + \text{inf. peq. de órden superior.}$$

Se llama, por definicion, *diferencial total* de y la espresion

$$dy = du\, f'_u(u, v) + dv\, f'_v(u, v)$$

Se ve que esta diferencial podrá reemplazar el incremento para el cálculo de la derivada, i se tendrá

$$\frac{dy}{dx} = \frac{du}{dx} f'_u(u, v) + \frac{dv}{dx} f'_v(u, v)$$

La derivada $f'^u(u, v)$, se llama *derivada parcial* de la funcion f respecto a u i se designa por $\frac{df}{du}$ o $\frac{dy}{du}$; del mismo modo $f'_v(u, v)$ es la derivada parcial de f o de y respecto a v i se designa por $\frac{df}{dv}$ o $\frac{dy}{dv}$.

Se pueden escribir, pues, las fórmulas anteriores de la manera siguiente:

$$dy = \frac{df}{du} du + \frac{df}{dv} dv$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{df}{du}\frac{du}{dx} + \frac{df}{dv}\frac{dv}{dx}$$

O bien

$$dy = \frac{dy}{du} du + \frac{dy}{dv} dv$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du}\frac{du}{dx} + \frac{dy}{dv}\frac{dv}{dx}$$

Cuando y es una funcion de tres o mas funciones, la demostracion queda la misma i se llega a las reglas siguientes:

Sea la funcion

$$y = f(u, v, \omega \ldots\ldots)$$

en que u, v, ω..... son funciones de una variable x.

Se tiene:

$$dy = \frac{dy}{du} du + \frac{dy}{dv} dv + \frac{dy}{d\omega} d\omega + \ldots.$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du}\frac{du}{dx} + \frac{dy}{dv}\frac{dv}{dx} + \frac{dy}{dx}\frac{d\omega}{dx} + \ldots.$$

11. - **Aplicaciones.**

Diferencial i derivada de una suma de funciones.

Sea

$$y = u + v + \omega + \ldots.$$

Se tendrá

$$\frac{dy}{du} = 1, \quad \frac{dy}{dv} = 1, \frac{dy}{d\omega} = 1 \ldots.$$

Luego

$$dy = du + dv + d\omega + \ldots.$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx} + \frac{d\omega}{dx} + \ldots.$$

Así la diferencial de y es la suma de las diferenciales de u, v, ω... i la derivada de y es tambien la suma de las derivadas de u, v, ω....

Diferencial i derivada de un producto.

Sea, en primer lugar, el producto

$$y = C\,u$$

en el cual C es una constante; si se da a u un incremento du es evidente que el incremento correspondiente de y será Cdu luego

$$dy = C\,du$$

Por consiguiente, si u es una funcion de x

$$\frac{dy}{dx} = C\frac{du}{dx}$$

Consideremos ahora el producto

$$y = u\,v$$

Se tiene

$$\frac{dy}{du} = v, \quad \frac{dy}{dv} = u$$

Luego

$$dy = v\,du + u\,dv$$

$$\frac{dy}{dx} = v\frac{du}{dx} + u\frac{dv}{dx}$$

Así *la diferencial de un producto de dos factores es la suma de los productos de cada factor por la diferencial del otro.*

La *derivada de un prodncto es la suma de los productos de cada factor por la derivada del otro.*

Si el número de factores es cualquiera, como

$$y = u.\ v.\ \omega \ldots$$

Se tendrá

$$\frac{dy}{du} = v.\ \omega \ldots\ldots = \frac{y}{u}$$

Del mismo modo

$$\frac{dy}{dv} = \frac{y}{v}, \quad \frac{dy}{d\omega} = \frac{y}{\omega}, \text{ etc.}$$

Luego

$$dy = \frac{y}{u}\,du + \frac{y}{v}\,dv + \frac{y}{\omega}\,d\omega + \ldots\ldots$$

Tambien

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{u}\,\frac{du}{dx} + \frac{y}{v}\,\frac{dv}{dx} + \frac{y}{\omega}\,\frac{d\omega}{dx} + \ldots\ldots$$

La regla es evidente.

Derivada de un cuociente.

Sea

$$y = \frac{u}{v}$$

Se tiene

$$\frac{dy}{du} = \frac{1}{v}, \quad \frac{dy}{dv} = -\frac{u}{v^2}$$

Luego

$$dy = \frac{1}{v}\,du - \frac{u}{v^2}\,dv = \frac{v\,du - u\,dv}{v^2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{v\dfrac{du}{dx} - u\dfrac{dv}{dx}}{v^2}$$

REGLA. — *La diferencial de un cuociente es igual al producto del denominador por la diferencial del numerador ménos el numerador por la diferencial del denominador, todo dividido por el cuadrado del denominador.*

La derivada se obtiene de la misma manera.

Aplicaciones. — Derivada de cos x.

Se tiene

$$y = \cos x = \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

Sea

$$u = \frac{\pi}{2} - x$$

Tendremos

$$y = \operatorname{sen} u$$

$$dy = \cos u\,du = \operatorname{sen} x\,du$$

$$du = -dx$$

Luego

$$dy = -\operatorname{sen} x\,dx$$

$$\frac{dy}{dx} = -\operatorname{sen} x$$

Derivada de tanj. x.

Se tiene

$$y = tg\, x = \frac{\operatorname{sen} x}{\cos x}$$

Luego

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos^2 x + \operatorname{sen}^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

Derivada de $\sqrt{\frac{1+\operatorname{sen} x}{1-\operatorname{sen} x}}$

Sea

$$y = \sqrt{\frac{1+\operatorname{sen} x}{1-\operatorname{sen} x}}$$

Se pone

$$u = \frac{1+\operatorname{sen} x}{1-\operatorname{sen} x}$$

$$y = \sqrt{u} = u^{\frac{1}{2}}$$

Luego:

$$dy = \tfrac{1}{2}\, u^{-\frac{1}{2}}\, du = \frac{1}{2\sqrt{u}}\, du$$

$$du = \frac{2\cos x}{(1-\operatorname{sen} x)^2}\, dx$$

O bien:

$$dy = \frac{1}{2\sqrt{u}}\ \frac{2\cos x}{(1-\operatorname{sen} x)^2}\, dx = \frac{dx}{1-\operatorname{sen} x}$$

Derivada de x^x.

Sea, jeneralmente

$$y = u^v$$

Se tiene

$$\frac{dy}{du} = v\, u^{v-1} \qquad \frac{dy}{dv} = u^v\, L\, u$$

Luego

$$dy = v\, u^{v-1}\, du + u^v\, L\, u\, d\, v$$

En el caso actual $u=v=x$, por consiguiente:

$$dy=x^x\,(1+Lx)\,dx$$

$$\frac{dy}{dx}=x^x\,(1+Lx)$$

12.—**Derivadas de las funciones inversas.**

Sea $y=f(x)$ cierta funcion de x, de esta ecuacion se puede deducir $x=\phi(y)$ i se dice que $\phi(y)$ es la funcion inversa de $f(x)$. Se trata de determinar $f'(x)$ cuando se conoce $\phi'(y)$.

Se tiene:

$$dy=f'(x)\,dx$$

$$dx=\phi'(y)\,dy$$

Luego:

$$\frac{dy}{dx}=f'(x)=\frac{1}{\phi'(y)}$$

Aplicacion.—**Derivada de** Lx.

Sea $y=Lx$.

Se deduce

$$x=e^y$$

$$dx=e^y\,dy$$

$$\frac{dy}{dx}=\frac{1}{e^y}=\frac{1}{x}$$

Luego la derivada de Lx es $\frac{1}{x}$.

Derivada de arc $tg\ x$.

Sea

$$y=\text{arc}\ tg\,x$$

Se deduce

$$x=tg\,y$$

$$dx=\frac{dy}{\cos^2 y}$$

Luego:

$$\frac{dy}{dx}=\cos^2 y=\frac{1}{1+tg^2\,y}=\frac{1}{1+x^2}$$

Derivada de arc sen x.

Sea

$$y = \text{arc sen } x$$

Se deduce

$$x = \text{sen } y$$

$$dx = \cos y \, dy$$

Por consiguiente

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\cos y} = \pm \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$$

Se encuentra aquí dos derivadas de la funcion, las dos iguales i de signo contrario; el resultado se esplica fácilmente si se nota que un arco no es suficientemente definido por su seno; se sabe en efecto que si x es el seno de un ángulo α comprendido entre $-\frac{\pi}{2}$ i $+\frac{\pi}{2}$ todos los arcos que tendrán x por seno serán comprendidos en las dos fórmulas:

$$y = 2K\pi + \alpha$$

$$y = (2K + 1)\pi - \alpha$$

Los primeros nos dan

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d\alpha}{dx}$$

I los segundos

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{d\alpha}{dx}$$

De manera que se deben encontrar dos valores iguales i de signos contrarios para $\frac{dy}{dx}$. En la práctica se escribe siempre:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$$

i se entiende que el ángulo correspondiente a arc sen x es comprendido entre $-90°$ i $+90°$.

Derivada de x^m cuando m es cualquiera, entero o no.

Sea

$$y = x^m$$

Se deduce

$$Ly = m\, Lx$$

$$\frac{dy}{y} = m\,\frac{dx}{x}$$

Luego

$$\frac{dy}{dx} = m\,\frac{y}{x} = m\,x^{m-1}$$

Es la misma fórmula que cuando m es entero

Derivada de $\text{arc tg}\,\dfrac{3a^2x - x^3}{a^3 - 3ax^2}$

Se encuentra

$$\frac{dy}{dx} = \frac{3a}{a^2 + x^3}$$

ALBERTO OBRECHT

Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral de la Universidad

(Continuará)

DE LA ORTOGRAFÍA CASTELLANA (1)

No se trata hoi de ninguna innovacion, de ninguna reforma nueva en materias ortográficas, sino esclusivamente de la cuestion si debemos conservar i prescribir definitivamente para todos los establecimientos de la enseñanza del Estado i para todas las publicaciones oficiales, aquella ortografía que debe su oríjen al jenio de un Andres Bello i que hasta el dia de hoi goza de la mas jeneral aceptacion en Chile, o si debemos abandonar las costumbres seguidas en los últimos diez lustros para aceptar la Ortografía que tiene a bien prescribir la Real Academia Española.

Segun mi opinion, hai tres lados desde los cuales podemos mirar la cuestion. Primero tenemos que decidir si debemos o no conceder autoridad absoluta a la Real Academia Española; resultando que la autoridad de la Academia depende de la comprobacion de su competencia absoluta o relativa en el asunto, será lo segundo indagar si son mejores, científicamente hablando, los principios ortográficos de la Academia o de los de Bello, i, en tercer lugar, cuál de las dos ortografías corresponde mas perfectamente a las necesidades prácticas i pedagójicas.

---

(1) Estos apuntes formaban parte de una Memoria presentada por el infrascrito al Director del Instituto Pedagójico. El Consejo de Instruccion Pública acordó que se publicasen como anexo a las actas de la sesion del 2 de julio.

I

No necesitamos esponer aquí lo que es la Real Academia Española. Es del dominio público la historia esterior de esta sociedad literaria. Es ella una Academia como lo son las instituciones semejantes de otros paises (por ejemplo la Academia francesa, la Academia de la Crusca i otras) i de otros ramos (por ejemplo las Reales Academias de Ciencias Exactas i de Medicina). Las indagaciones i opiniones de la Real Academia Española no tienen, segun nuestro parecer, ningun derecho propio i particular que no lo tengan las demas Academias. Pues bien, en Francia a nadie ocurriria creer que la opinion de la Academia francesa sea la única autorizada en materias literarias i lingüísticas, teóricas ó prácticas. La voz de un Littré, un Gaston Paris i otros corifeos de la ciencia moderna, solo tienen mas autoridad que todo el docto Cuerpo en conjunto; pues se sabe que los resultados de los trabajos oficiales no dependen esclusivamente de los mas competentes miembros sino de todos los Académicos a la vez, i ¿quién puede negar que entre los "Individuos de número", en la eleccion de los cuales entran tantas consideraciones políticas i sociales, hai mas de un número cero que debe su pertenencia a la Academia tan solo a sus títulos de nobleza i a sus méritos políticos? I ¿quién se atreveria a sostener que las lucubraciones de la Real Academia de Medicina son de autoridad absoluta i obligatoria para el Cuerpo Médico de Chile, cuando sabemos que los médicos americanos que quieren perfeccionar sus estudios en Europa van a Alemania i a Francia, pero no a España? ¿Quién nos pediria que aceptásemos cual dogma de fe la interpretacion que diere a un documento de la historia colonial de América la Real Academia de la Historia? ¡No hai tal! Eso seria incomprensible, aun seria ridículo e indigno de hombres que han aprendido a pensar independientemente.

Ahora, en vano me pregunto por qué tendrá una posicion escepcional la Real Academia Española, a no ser que todas sus obras revistan un carácter científico de competencia irreprochable. Pues bien: por desgracia, es sumamente fácil probar que la Academia no tiene ni sombra de competencia en materias lingüísticas. Concedo gustosamente que entre los miembros de la Real Academia Española hai algunos oradores, algunos poetas, algunos críticos literarios de sumo mérito; pero protesto que no hai ningun individuo entre ellos que aun aproximadamente sea capaz de desempeñar una cátedra, no digo de filolojía comparada, sino de lingüística neolatina i aun de gramática histórica

castellana en una universidad alemana o francesa. Es un hecho por demas conocido i lastimoso que la semilla que sembró el sabio fundador de la lingüística neolatina Federico Diez, profesor de la Universidad de Bonn en Alemania, en todos los paises de raza latina ha brotado i ya ha dado espléndidos frutos, ménos en España. Hasta tal grado se descuidó la nueva ciencia en Madrid que, cuando la Real Academia Española principió a preparar la última edicion de su Diccionario (1884) i resolvió dar en ella las etimolojías de los vocablos españoles, parece que no hubo en su seno nadie que recordara a la docta Corporacion que no tenia sino que consultar el gran Diccionario etimolójico de las lenguas románicas que dió a luz Federico Diez por primera vez en 1853, en segunda edicion en 1861, en tercera en 1869, i del cual en 1878 el sabio profesor belga Augusto Scheler hizo una cuarta edicion aumentada. El resultado es de suponerse: en vez de los millares de etimolojías, que casi todas son inmejorables hasta hoi dia, dadas en la majistral obra de Diez, el Diccionario de la Real Academia Española trae millares de disparates, que hubieran sido perdonables en el siglo pasado, pero que hoi prueban la absoluta falta de los mas elementales conocimientos lingüísticos.

Próximamente publicaré una lista de unos cuantos centenares de tales etimolojías, con notas lingüísticas detalladas. ¿Por qué no se dirijieron los sabios académicos madrileños a don José Monlau, quien para la segunda edicion del Diccionario Etimolójico de su padre, salida a luz en 1881 ya habia consultado con bastante tino las obras alemanas i francesas sobre la materia, o a don Rufino José Cuervo, que ya en 1875, para la primera edicion de sus Apuntaciones Críticas sobre el lenguaje bogotano, estudió i citó las obras de Federico Diez (compárese el capítulo VI del Prólogo de la mencionada obra de Cuervo)? ¿Qué se diria de publicaciones de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas i Naturales, que hicieran caso omiso de los adelantos científicos debidos a Gauss, Humboldt i Darwin?

Diríase que aquella obra no es séria; ¡que no hai que consultarla!

II

Despues de lo espuesto, no podemos esperar mucho bien de los principios ortográficos de la Real Academia Española. Efectivamente, de los tres principios admitidos por esta Sociedad, a saber, la pronunciacion, la etimolojía i el uso, la ciencia lingüística de hoi solo acepta el primero. La escritura no debe ser mas que la espresion gráfica, visible

de la palabra hablada; para este fin se ha inventado, i no para lucir conocimientos científicos, etimolójicos. Que ninguna ortografía de lenguas románicas i jermánicas cumpla perfectamente con este deber, se esplica fácilmente por la historia de las mismas lenguas. Sonidos iguales en siglos pasados, han diferenciado su pronunciacion por ciertas influencias fonolójicas, i de consiguiente, hoi el signo conservado corresponde a dos distintos sonidos (por ejemplo: la *c*, que en latin siempre se pronunció *k*: *c*asa, *c*ura, *c*aelum, *c*era, pronunciados *k*aelum, *k*era, se pronuncia hoi *k* antes de *a*, *o*, *u*, pero *z* antes de *e*, *i*: *c*asa, *c*ura; *c*ielo, *c*era) o, sonidos distintos representados por diversos signos han coincidido en un solo sonido, miéntras que los signos antiguos se conservan todos o en parte (por ejemplo: latin: di*x*i, *g*entem, *i*uvenem, castellano antiguo: di*x*e, *g*ente, *j*oven; ortografía académica: di*j*e, *g*ente, *j*oven; ortografía chilena: di*j*e, *j*ente, *j*óven). Pero, aunque se esplica así la ortografía etimolójica, no es razonable conservarla; i mucho ménos reconoceremos que sea permitido introducir hoi letras latinas en palabras castellanas que las habian perdido desde mas de mil quinientos años, i esto es lo que ha hecho la Real Academia Española exijiendo que se escriba i pronuncie e*x*traño, e*x*puesto, o*b*scuro, etc., lo que, segun el testimonio del español hoi en dia mas competente en estas materias, el profesor don Fernando Araujo de Toledo, "suena mui afectado".

Por lo demas, concedemos al "uso" que no seria conveniente introducir mañana una ortografía completamente fonética, porque ella chocaria demasiado a la vista de los que leen, aunque no seria de ninguna manera inintelijible; lo que nos han probado en los últimos años las publicaciones de los señores Newman, Salazar i otros fonetistas radicales. La vista se acostumbra a tales cosas en mui corto tiempo. De esto se desprende que el uso no debe ser un *principio* de la ortografía, aunque lo tomaremos en cuenta cuando se trate de innovaciones ortográficas. Pero, como ya lo hemos establecido al principio de esta memoria, no se trata absolutamente de reformas nuevas, sino solo de conservar la ortografía acostumbrada de Chile. La pronunciacion del castellano tampoco es dudosa, prescindiendo por ahora del caso mencionado de e*x*traño, *ob*scuro, etc., puesto que la ortografía chilena conserva la diferencia ortográfica de *s*, *c*, *z*, de *b*, *v*, etc., en completa conformidad con la Academia.

Comparemos, pues, las dos ortografías en los puntos de diverjencia, i veamos de qué lado está la razon científica i práctica.

a) i, y

La Gramática de la Academia dice: "Las letras *i*, *y*... han tenido sin regla fija i por mucho tiempo oficios promiscuos. Ya no ocupa la vocal los de la consonante; pero sí ésta los de aquélla en varios casos i *contra toda razon ortográfica*.

Se escribe *y* con el sonido vocal de *i*:

1.° Cuando esta vocal es conjuncion: cielo *y* tierra.

2.° Cuando precedida de una vocal, termina la palabra (sin llevar acento): ay, ley, estoy, muy (Gramát., páj. 360).

Concediendo la Academia misma que este uso es *contra toda razon ortográfica*, ¿por qué conservaremos este resto de la costumbre jeneral en muchas lenguas durante los siglos pasados de escribir *y* en lugar de la *i* en todos los diptongos i al fin de la palabra?

La ortografía chilena en este punto es mas fonética, mas lójica i mas sencilla; nos ahorra algunas *reglas*, i por esto es preferible.

b) g, j

La Gramática de la Academia dice (páj. 356):

"Se escriben con *g* (en vez de *j*, segun la Ortografía de Bello):

1.° La voces que la tienen en su oríjen: *g*enio, *g*igante, etc".

Contra este "uso" de la Academia tenemos que decir lo siguiente:

1.° La Academia siempre (ménos en la última edicion) ha tenido el tino de preferir la ortografía fonética a la etimolójica, i en favor de la primera no ha temido reformas que debian, en su tiempo, chocar mucho a la vista de los que leian di*j*o, ba*j*o, *c*ual en vez de di*x*o, ba*x*o, *q*ual, etc., *c*ristiano en vez de *ch*ristiano etc., i ha desterrado la letra *ç* por coincidir en el sonido con *c* o *z*. No hizo, pues, Andres Bello mas que continuar acertadamente en este camino cuando desterró la *g* del oficio i valor fonético de la *j*. La etimolojía no debe ser máxima de la ortografía, puesto que la aplicacion de una regla etimolójica exije no solo que se aprenda en cada palabra una ortografía caprichosa, no fundada en la pronunciacion, sino que ademas exije que se justifique ese capricho por el aprendizaje de una palabra estranjera, cuyo significado i forma tienen con la palabra castellana ciertas relaciones históricas, desconocidas a todos los que no son filólogos o por lo ménos saben a fondo el latin. Los filólogos verdaderos sabrán la etimolojía, aunque

no se conserven todas las letras de la forma primitiva, i los otros hombres no echarán de ménos esta alusion filolójica porque no la entienden.

Ademas, la misma Academia, involuntariamente, prueba que es irrazonable i peligroso tomar la etimolojía como principio ortográfico, pues ella se equivoca muchísimas veces i entónces prescribe una *g* donde la etimolojía verdadera exijiria una *j*. Bástame aquí un solo ejemplo de etimolojía ridícula: La Academia escribe "ligero", dando la razon "del sanscrito *laghu*", sin notar que es un absurdo derivar una palabra vulgar castellana del sanscrito. *Lijero* (frances *léger*, italiano *leggiero*, catalan *lleuger*, etc.) se deriva del latin vulgar *leviarium*, cambiándose la terminacion *ariu* por *ero*, i perdiéndose la *v* ántes de la *i* que se cambia por *y* i *j*: *leviarum*, *levyero*, *lijero*. El sanscrito *laghu* corresponde al latin *levis* (por *leguis*); pero la etimolojía del castellano no pasa sino hasta el latin, lo mismo que cada hombre es hijo de su padre i no hijo de su tio.

2. La ortografía chilena ahorra en este punto un sinnúmero de reglas ortográficas mui complicadas i de dudosa utilidad, pues apénas hemos visto libro impreso en la ortografía académica en que no salga una vez ageno, muger, u otro error. La regla de Bello salva todas estas dificultades i hace mas fácil el aprendizaje de la lectura i ortografía.

c) x, s

La Gramática de la Academia dice, páj. 262:

"*X*. Con esta letra se representaban antiguamente dos sonidos: uno sencillo i fuerte, idéntico al de la *j*; i otro doble, parecido al de la *k* o la *g*, seguidas de *s*. Ya solo se emplea con este ultimo, como en a*x*ioma, conve*x*o, la*x*o, e*x*celente, e*x*uberancia.

"Cuando la *x* va despues de una vocal i ántes de una consonante, como en e*x*plicar, e*x*traño, suelen algunos convertirla en *s*, escribiendo esplicar, estraño. La Academia condena este abuso, con el cual, sin necesidad ni utilidad, se infrinje la lei etimolójica, se priva a la lengua de armonioso i grato sonido, desvirtuándola i afeminándola, i se da ocasion a que se confundan palabras distintas, como los verbos e*x*piar i espiar, que significan cosas mui diversas.

"No es vicio ménos vituperable cambiar la *x* por las dos letras *cs*, cuando la *x* se halla entre dos vocales; v. gr.; a*cs*ioma, e*cs*ámen, en lugar de a*x*ioma, e*x*ámen. Los que tal hacen, pecan tambien contra la etimolojía i leyes eufónicas de nuestra lengua, i contravienen ademas

a uno de los principios racionales de toda buena escritura, cual es el de escusar, en cuanto sea posible, el empleo de signos inútiles. Por semejante innovacion se emplean dos letras para representar inexactamente el verdadero i propio sonido de una sola.»

Sobre este punto publicó en 1889 un estudio mui acertado el señor don Fidelis P. del Solar, que trae muchos apuntes importantes sobre la pronunciacion actual i pasada de la x. Yo me limito a añadir las siguientes observaciones:

El escribir *x* ántes de consonante en palabras como e*x*traño, e*x*cusa, e*x*pender, e*x*poner, se*x*to, etc., es un gravísimo disparate. La x es un sonido completamente estraño al jenio de la lengua castellana, como lo es para todas las lenguas románicas. *La x ántes de consonante ya en el latin vulgar del segundo siglo despues de J. C. se ha cambiado en* s *i se ha desarrollado mas tarde como otras* s *del latin, no como otras* x.

La *x* latina, que representaba por un solo signo la pronunciacion *cs*, no se ha conservado en ninguna palabra popular castellana, sino que entre vocales ha tomado el sonido de la *sh* inglesa, que despues del siglo XVI se cambió por el de la jota moderna: di*x*i-di*j*e, lu*x*um-lu*j*o, etc.; ántes de consonante tomó el de la *s:* e*x*fortiare—esforzar, e*x*traneus—estraño, etc. Las palabras en las cuales efectivamente se pronuncia *cs* se han introducido directamente del latin clásico al castellano literario: éxito, conexo, sexo, etc. Suena mui afectado pronunciar, segun la ortografía académica, ecstraño, tecsto, ecspuesto, etc. La Academia misma, en años pasados, ha condenado esta ortografía i pronunciacion, ordenando que se escribiera estraño, estranjero, etc., «porque esta pronunciacion era mas usada i mas conjenial al castellano» (véase la Gramática de la Academia de 1803).

Es, pues, la Academia la que hoi «desvirtúa» la lengua prescribiendo sonidos ajenos a la índole del idioma en palabras que *nunca* en la vida de la lengua castellana han tenido la pronunciacion con $x = cs$.

En jeneral se nota una marcada tendencia en favor de sonidos latinos en los trabajos de la Real Academia Española. Ántes de alcanzar demasiada influencia los estudios humanitarios sobre las lenguas neolatinas, ántes de que la ocupacion con el latin diera lugar al nacimiento de una predileccion exajerada por aquella lengua muerta i se desviara el criterio de los literatos, se trataron de un modo mui distinto i conjenial a la índole del castellano las palabras tomadas directamente del latin clásico. Las rimas i la ortografía en testos buenos del tiempo anteclásico i hasta del clásico, prueban sin duda alguna que no solo se

pronunció únicamente estraño, espuesto, sesto, sino tambien dino ecetuar, perficion, noturno, perfeto, dotrina, eleto, escuro, vitoria, etc., formas que en el lenguaje vulgar de todos los paises españoles se conservan hasta hoi dia. La Academia, introduciendo i sancionando la ortografía i pronunciacion latinizantes, desechó por la fuerza la pronunciacion comunmente aceptada del pueblo i la sustituyó por formas que a menudo ni los letrados pueden pronunciar sin esfuerzo particular. Cometió i sigue cometiendo el *crimen laesae maiestatis* contra el jenio de la lengua, de la cual se vanagloria ser el ánjel tutelar. Ayer nos prescribió pronunciar e*cs*traño, e*cs*usar, o*bs*curo; mañana, si quiere una vez ser lójica, nos exijirá escri*p*tura, die*cs*tro, e*cs*fuerzo, de*cs*de, *sc*iencia i otras monstruosidades fundadas en la etimolojía, i, quién sabe si no un buen dia introducirá r*o*dondo, r*o*loj por amor al latino r*o*tundus, hor*o*logium, como en años pasados nos hizo aceptar *o*scuro en vez de la forma antigua i vulgar en todos los paises: *e*scuro.

¿Tendremos que seguir estas tendencias estraviadas? ¡Nó! Si no queremos desvirtuar la lengua por sonidos estranjeros; si no queremos distinguirnos por las apariencias de una sabiduría que en el fondo es postiza, del pueblo ménos ilustrado pero más razonable; si no queremos dar motivo a innumerables faltas de pronunciacion i de ortografía, debemos seguir la tendencia, tan acertadamente aceptada por los italianos, de romanizar i de castellanizar las palabras latinas, en vez de latinizar las palabras castellanas. Preferiremos *s*icolojía i *n*eumático a *ps*icolojía i *pn*eumático, etc. No exijimos innovaciones. Está aceptado i conservaremos *os*curo, pero no diremos o*bs*curo; preferiremos *tras*portar, *tras*andino, sin exijir que se sancione *ist*ituto, *istr*umento, conforme a la manera italiana. En palabras que no pertenecen al diccionario corriente de todos los dias, sino que mas bien son términos científicos, nos parece indiferente si se acepta la forma con *x* o la con *s;* el médico que quiera decir e*x*pectoracion, e*x*tirpar, etc., puede hacerlo, aunque no desvirtuaria nada prefiriendo, conforme al jenio de la lengua, *esp*ectoracion, e*st*irpar, etc.

2.º Ademas tenemos que decir que la Real Academia Española es completamente ilójica si exije *extraño, sexto*, etc., pero continúa diciendo *estremecer, estirar, espulgar, espantar, esforzar, escurrir, escombro, escojer, esclarecer, escapar, escaldar, escampar, despertar, despedir, rescatar, rescuento, resquebrar*, etc., etc. Todas estas palabras contienen la palabra latina ex, i no es mas que un pobre subterfujio si la Academia indica como etimolojía las sílabas castellanas *es, res, des* en vez del latin *ex, re* + *ex, de* + *ex;* solo palabras como *desdecir, deshacer* i

otras son compuestas con el latin *dis* = cast. *des*. Introducir en todas estas palabras la *x* escrita i pronunciada: *excojer*, *dexpertar*, *rexcatar*, etc., seria netamente ridículo, pero seria la continuacion lójica del *extraño*, *expuesto*, etc. Que en latin haya habido en estas palabras una *x*, nos puede ser i debe ser tan indiferente como que en *dicho*, *hecho*, *luchar* i otras haya habido una *ct*, i en *mucho*, *cuchillo* una *lt*, sin que ocurra a nadie querer introducir un *dicto*, *hecto* o *facto*, *luctar*, *multo*, *cultillo;* porque entónces mas valdria escribir latin i leerlo en castellano, como en la lengua inglesa, que tiene la ortografía mas etimolójica i por esto mas bárbara e inadecuada del mundo, se escribe hoi con completa indiferencia contra la pronunciacion actual lo que se pronunció hace quinientos i aun hace mil años.

3.° Lo que dice la Academia sobre "el vicio vituperable" de escribir *ecsamen*, es completamente falso i absurdo. La Academia concede que *x* suena como *cs:* ¿qué lei eufónica se infrinje, pues, escribiendo como se pronuncia? I ¿qué letra es la superflua? Por cierto no la *c* ni la *s*, pero sí la *x*. No seria, pues, mas que razonable permitir que se escribiera *ecsamen*, *acsioma*, etc., para llegar un dia a desterrar por completo la letra superflua *x*.

4.° Resulta que la ortografía chilena tambien en este punto es mas fonética, mas lójica i mas fácil que la de la Academia. Sobre todo, nos evita centenares de faltas que se encuentran en todos los libros i diarios impresos en la ortografía académica, a saber, el poner *x* en lugar de *s*, donde la etimolojía exije como la pronunciacion una *s: explendor*, *expontáneo*, *extricto*, etc.

d) r, rr.

El único punto en que la última edicion del Diccionario de la Real Academia Española está al lado del progreso, en pro de la fonética, en contra de la etimolojía, es en el tratamiento de la *r* i *rr*. Aceptaremos con gusto la regla de escribir *rr* donde lo exije la pronunciacion en palabras compuestas como *contrarréplica*, *prorrata*, *bancarrota*, etc.

Solo tenemos que mencionar que la Academia, para no hacer nada perfecto, en éste como en todos los demas puntos mencionados ha sido inconsecuente i falta de lójica.

Sin decirlo espresamente, la Academia ha entendido su regla de manera que solo entre dos vocales se debe duplicar la *r* en conformidad con la pronunciacion. I ¿cómo sabrán los niños que aprenden a leer que se debe pronunciar *ab-rogar*, *sub-rayar* i no *a-bro-gar*, *su-bra-*

yar como *a-brochar*, *a-brutado*, etc? Seria conveniente hacer estensiva esta regla a toda *r*, en medio de la palabra i escribir tambien *abrrogar*, *subrrayar*, *enrriquecer*, *enrredar*, *sonrreir*, *sonrrojar*, i por fin suprimir completamente la escepcion de escribir *r* simple con sonido fuerte despues de *n*, *l*, *s*: *honrra*, *malrrotar*, *isrraelita*, etc.; ortografía que en todos los tiempos de la lengua castellana ha sido mui frecuente i lo es hasta hoi en todos los hombres que no estan iniciados en todos los misterios de las ortografías inconsecuentes.

Entónces tendríamos la regla mui sencilla de que la ere débil siempre se escribe *r*, i la erre fuerte siempre se escribe *rr*, ménos al principio de la diccion. Entónces una vez mas tendríamos la gloria, ante todo el mundo científico, de haber completado el trabajo medio hecho por la Academia; i los niños que deben aprender a escribir i a leer, es decir, la posteridad nos daria las gracias por haberle ahorrado mucho trabajo superfluo e inútil.

e) La acentuacion

No entraré aquí en un estudio detallado de la acentuacion castellana, por parecerme ya demasiado abultada esta memoria. Solo diré que en este punto la Academia por lo ménos ha sido consecuente; pero peca por el esceso en el empleo de los acentos pintados. Deben evitarse, segun mi opinion, todos los acentos que no sirven directamente para la pronunciacion. Todos los acentos distintivos i sintácticos hacen mas difícil la ortografía e inducen a los alumnos a numerosas equivocaciones que mas vale evitar; solo algunos acentos sintácticos, como los que se pintan en los pronombres i palabras interrogativas, pueden defenderse. En jeneral me parece preferible la acentuacion de Andres Bello, aunque fácilmente se podria mejorarla en algunos puntos.

III

Del exámen crítico que acabamos de hacer se desprende con absoluta claridad que la ortografía chilena es mucho mas científica, lójica i fácil que la de la Real Academia Española. La pedagojía debe absolutamente preferir la ortografía chilena, porque es sumamente importante hacer tan fácil como sea posible el aprendizaje de la lectura i escritura correcta. La ortografía académica (fuera del punto mencionado de la *rr* en *contrarréplica*, etc., que ya está aceptado por muchos chilenos) no tiene ninguna ventaja sobre la de Bello, pero sí muchas

desventajas. No veo, pues, ninguna razon para abandonar el buen uso jeneral de Chile en favor del malo de España. Es verdad que se ha dicho que Chile no tiene el derecho de apartarse del uso comun de todos los pueblos hispanos, sancionado por la Real Academia Española. Pero tambien es verdad que la autoridad de la Academia no ha dejado de encontrar oposicion hasta en la misma España. Ademas, creo haber demostrado que la Real Academia Española, tal cual es actualmente, no merece ninguna autoridad lingüística. Yo considero como lastimoso i hasta vergonzoso que notables literatos americanos, que no ceden nada en ilustracion al término medio de los «Individuos de número», hojeen dia por dia el Diccionario mas incompleto de la Lengua para cerciorarse de si la Real Corporacion Madrileña, que padece de una lamentable estrechez de miras i de absoluta falta de conocimientos lingüísticos, les permite o nó emplear tal o cual palabra usada acá todos los dias Los americanismos existen i siempre existirán por la inflexible lei de la necesidad histórica; no se deben a caprichos ni a incompentencia, como a esas dos fuentes se deben las omisiones del Diccionario de la Real Academia. Si los americanos deben aprender centenares de españolismos para entender obras españolas, ¿por qué no han de aprender los españoles los americanismos? I si los Españoles no quieren leer nuestros libros americanos porque estan impresos en ortografía herética, que no se dobla ante la Real Inquisicion Académica, ¡tanto peor para ellos! Los chilenos no les pagaremos en la misma moneda; leeremos los libros buenos que nos lleguen de España, aunque nos molesten un poco los tantísimos á é ó con acentos, i tenemos la ventaja de que no necesitamos temer que los libros de España nos echen a perder nuestra ortografía fundada en reglas sencillas i lójicas.

Tan seguro como es el progreso continuo de la humanidad, tan seguro es que, tarde o temprano, los otros pueblos españoles i España misma adoptarán la ortografía mas razonable que nació en Chile. Volver atras, aceptar i prescribir para la enseñanza del Estado la ortografía irrazonable i difícil de la Real Academia Española, equivaldria a la confesion de que los chilenos todavía no han llegado a la madurez e independencia intelectual, o que son mui bonachones, pues aceptan lo malo de mano ajena donde solo tienen que guardar lo bueno en la propia.

Doctor Rodolfo Lenz
Profesor de idiomas vivos en el Instituto Pedagójico

OBSERVACIONES

SOBRE LA ORTOGRAFÍA CASTELLANA (1)

No se puede ocultar a nadie la suma importancia pedagójica, prescindiendo de las otras ventajas palpables, que tiene para un pais la completa uniformidad de la ortografía empleada en la escritura e impresion de las obras i documentos de cualquiera clase literaria. Esta deseable uniformidad absoluta de la ortografía, hasta ahora no existe de hecho en ningun pais, en ninguna lengua, aunque hai entre casi todas las naciones cultas ciertos cánones sancionados por el uso, de los cuales nadie se puede apartar en mas que algunos puntos, jeneralmente de poca importancia, sin chocar a la vista de sus compatriotas. Hasta se puede decir que la uniformidad absoluta en la ortografía, es imposible en la lengua hablada, como lo es en toda cosa viva que está sometida a cambios i desarrollos, aun tardíos.

En Chile hoi vacila la ortografía entre dos cánones: el uno sancionado por el uso establecido desde decenios atras por un número bastante grande de hombres públicos beneméritos de su patria, de los cuales con mencionar al ilustre don *Andres Bello* será escusado enumerar el resto sin ofender a nadie; el otro, establecido por la Real Academia Española.

Para poder decidir cuál de las dos ortografías es la mejor, i por esto preferible a la otra, tenemos que entrar, *sine ira et studio*, en un lijero exámen de la historia de la ortografía castellana i de las bases razonables i aprobadas por la ciencia de nuestros dias sobre las cuales se debe fundar teóricamente cada reforma ortográfica que quiera ser juzgada buena i provechosa. Principiando por el segundo punto, podemos resumir los principios fundamentales que nos deben guiar en los párrafos que siguen:

I

1.° Teniendo cada escritura por único i esclusivo fin el representar al conocimiento de cada cual por medio de la vista, palabras i frases de la lengua que en primer lugar es lengua hablada, es evidente que,

(1) Este artículo fué por primera vez publicado en la prensa de Santiago a fines de 1891. El Consejo de Instruccion Pública acordó reproducirlo como anexo al acta del 2 de julio de 1894.

teóricamente, la escritura es tanto mejor cuanto mas exactamente representa a la pronunciacion; pero no la pronunciacion individual de un solo hombre, sino aquel cánon de pronunciacion que se forma por la abstraccion de todas las peculiaridades individuales que no coinciden con el término medio usado entre los hombres instruidos de una comunidad lingüística; es decir, la ortografía puede prescindir de los lijeros matices acústicos que diferencian a unos mismos sonidos segun los sonidos vecinos en la palabra; pero la ortografía debe posibilitar la distincion exacta de cuantas palabras sean exactamente percibidas como diferentes en la pronunciacion.

2.° No se debe ni se puede exijir mas de la escritura; especialmente, por regla jeneral, será inútil e innecesario que la escritura distinga palabras que no esten separadas en la pronunciacion. Al contrario, esto seria de todos modos incompatible con el axioma de que la ortografía, o sea el arte de espresar correctamente por medio de signos escritos las palabras pronunciadas, debe ser tan fácil como sea posible para que esté sin trabajo superfluo al alcance de cada cual i no solamente al alcance de unos pocos que con holgura se pueden dedicar a estudios literarios i lingüísticos. Todo esfuerzo innecesario en el aprendizaje de una cosa tan indispensable como el arte de escribir i leer, implica desde luego una pérdida de fuerza nacional. Aumentar las dificultades ineludibles de la ortografía con otras inventadas caprichosamente, es robar al pueblo entero muchas horas que mejor se emplearian en la enseñanza de otros ramos útiles.

3.° Con esto queda incontestablemente establecido que la ortografía ideal tiene que ser una ortografía fonética, en la cual *a cada sonido corresponda un solo signo gráfico i a cada signo gráfico un solo sonido pronunciado* (dentro de los límites indicados en el § 1.°)

4.° Como la lengua hablada se desarrolla lenta, pero irresistiblemente, una vez establecida una ortografía mas o ménos perfecta, ella no puede quedar inalterada, sin alejarse poco a poco de su designio de ser la fiel espresion de la pronunciacion. Por esto, aun la mejor ortografía deberia ser alterada de vez en cuando. Quedando invariable, despues de un tiempo mas o ménos largo representará la ortografía, no la pronunciacion actual, sino la pasada desde decenios o siglos atras, lo que implica desde luego su insuficiencia por un lado, porque ya no corresponde completamente al habla; su dificultad por el otro lado, porque ya nadie, ni el mas instruido, se puede fiar de su oido para saber cómo se escribe una palabra, sino que tiene que consultar la historia i averiguar cómo han escrito sus antepasados. El

que no tiene a la mano en cada momento los medios para tales investigaciones, tiene que cargar i sobrecargar su memoria con el estudio de tantas peculiaridades que, no siendo él filólogo, sino trabajador en otro ramo de la vida intelectual o material, le son de poca o ninguna importancia; pero, sin embargo, le cuestan un trabajo que mejor pudiera emplearse en cosas mas útiles para el progreso humano, o por lo ménos para el provecho individual. ¡Estado insoportable de las cosas que se encuentra actualmente en el ingles, donde se escribe hoi mas o ménos lo que se pronunció hace quinientos años!

II

1.° La ortografía castellana, como la lengua misma, está en completa dependencia de la lengua i ortografía latina. En los primeros siglos de su existencia, la ortografía castellana, así como la francesa, eran esencialmente fonéticas, aunque nunca han podido sustraerse completamente a la influencia del latin, lo que se esplica fácilmente porque en aquellos tiempos toda ciencia i toda enseñanza reposaban en las manos del clero, que siempre tenia por base de sus ocupaciones literarias e intelectuales, en jeneral, la lengua latina.

Esta influencia natural del latin se volvió innatural i exajerada en los tiempos del renacimiento. El estudio profundizado de la antigüedad clásica despertó en todos los sabios de aquella época una predileccion desmesurada por el latin, la que no rara vez acarreó un desprecio igualmente desmesurado de las lenguas «vulgares». Siendo aparente la relacion íntima entre el latin i las lenguas románicas, los gramáticos i los literatos de los siglos XV i XVI, no solamente introdujeron en el seno de las lenguas vulgares un sinnúmero de palabras latinas i griegas, que tan solo en parte eran necesarias para espresar las nuevas ideas del tiempo, sino que tambien agravaron la ortografía con letras superfluas que sacaron de las palabras latinas, que, a veces erróneamente, les parecian correspondientes. Esto lo llamaron «enriquecer» la lengua, no considerando que por la introduccion inmoderada de palabras literarias i científicas que naturalmente quedaban ininteligibles al hombre iletrado del pueblo, ensancharon sin necesidad i con demasía el abismo que por naturaleza es inevitable entre el hombre de reducido alcance intelectual i el pensador que abarca el universo con sus ideas; esto lo llamaron «mejorar» la ortografía, no teniendo en consideracion que de esa manera trasformaron en

una cosa harto difícil i fastidiosa el arte tan indispensable de leer i escribir.

Así, lastimosamente, la ortografía, en vez de espresar sencillamente la palabra hablada, iba a ser la palestra en que rivalizaban aquellos sabios con sus supuestos conocimientos de la antigüedad i de la etimología.

2.° Desde mediados del siglo pasado, la Real Academia Española fijó su atencion en la necesidad de mejorar la ortografía castellana, que en aquel tiempo se encontró en un estado mui parecido al del portugues de hoi dia; es decir, conservaba muchas consonantes que no se pronunciaban (como la *h*, la *ss* = *s*, etc.), tenia varios signos para un mismo sonido (*x*, *g*, *j* para el sonido de la jota de hoi; *c*, *z*, *ç*; *y*, *i*; *th*, *t*; *ph*, *f*, etc.), i varios sonidos para un mismo signo (*qu*, *y*, *ch*, *g*, *c*, etc.), i otros inconvenientes mas. La mayor parte de estas dificultades debian su oríjen a la conservacion de letras que antiguamente en castellano, o por lo ménos en las palabras correspondientes latinas, habian desempeñado distintos papeles, pero que en el trascurso del tiempo habian alterado su sonido primitivo; otras habian sido introducidas por amor a la claridad de la escritura, en tiempos que todavía no conocian las formas limpias i dilúcidas de nuestra escritura actual; así, v. g., se preferia la *y*, no solamente en castellano, sino en todas las lenguas románicas i jermánicas al fin de las palabras, en los diptongos i otras posiciones donde la *i* en la mala letra del tiempo no hubiera sido bastante claramente distinguible.

Poco a poco, procediendo con sabia moderacion, una edicion de la gramática i del Diccionario tras otra enmendó estas faltas. A no ser la reintroduccion de la *h* latina en gran número de palabras que de ella habian carecido en la escritura hasta el siglo XVIII, nunca se fijó la Real Academia en la etimolojía de las palabras, sino al contrario, eliminó esas *ph*, *th*, *y* del griego, que siempre se pronunciaban *f*, *t*, *i*, i que desfiguran hasta la hora actual la ortografía de tantas lenguas románicas i jermánicas. Aun introdujo cambios considerables en otras palabras sacadas del griego, alterando los grupos consonánticos que repugnaban al jenio del castellano, como *pn*, *pt*, *ps*, *mn* (pneumonía, ptisana, mnemónica) al principio de la palabra.

De esta manera, despues de cien años de trabajo sabio i razonable, a mediados de nuestro siglo la ortografía de la Academia estaba cerca de llegar a la perfeccion ideal. Solo le faltaban algunos pocos casos de simplificacion; por ejemplo, quedaba el sonido de la jota a veces escrito *j*, a veces *g*; la *z* se usaba únicamente ante de *a*, *o*, *u*, escribién-

dose el mismo sonido *c* ántes de *e*, *i;* la *y* en algunos casos conservaba todavía el valor vocálico, etc.

3.° Ahora, en la última edicion de la gramática, la Real Academia al mismo tiempo que introduce una mejora en pro de la ortografía fonética (la regla que prescribe la *rr* en palabras compuestas, como *contrarréplica*, *pejerrey*, *virrey*), ateniéndose por lo demas a su máxima de que la etimolojía se debe considerar como uno de los principales fundamentos de la ortografía, acepta innovaciones que son directamente contrarias a la fonética. La introduccion de la *x* escrita en palabras como *extraño*, *excusar*, *expuesto* i otras, que desde los primeros siglos despues de Jesucristo en todo el territorio de la lengua latina se habia cambiado por *s* en el habla vulgar, es un disparate tanto mas doloroso cuanto que la Academia exije de sus discípulos que tambien pronuncien exactamente este "grato sonido"; lo que no solo tiene por resultado hacer incurrir en faltas ortográficas como *expontáneo*, *extricto*, *extratajema*, *extirpe*, sino que tambien, i esto es mas grave, hai jente instruida que verdaderamente pronuncia esta ortografía ridícula. Causó así la Academia con su innovacion en todos los que no hayan estudiado a fondo el latin una confusion completa que ántes no existia. Hubiera mas bien sido razonable aceptar la *s* ántes de consonantes en vez de la *x* etimolójica tambien en palabras científicas, como *expansibilidad*, *excentricidad*, cuya pronunciacion i ortografía vacila desde tiempo atras. Es inconcebible para qué pueda servir esta ortografía etimolójica. En el año 1803 la misma Academia, con mas razon, habia ordenado que se escribiera *estraño*, *estranjero*, etc., "porque esta pronunciacion era *mas usada i mas conjenial al castellano*".

Tambien en otros puntos mas se resistió la Academia a la introduccion de algunas reformas, que, sin perjudicar a nadie, facilitarian en mucho i para todos el aprendizaje i recto uso de la escritura.

4.° ¿Debemos imitar a la Real Academia Española tambien donde evidentemente yerra? Yo opino que no, i creo que hasta hoi dia don Andres Bello tiene razon: éste ya en el año 1823 dijo "que, dando a la Academia las gracias que merece por lo que ha hecho de bueno i por la direccion jeneral de sus trabajos, será justo al mismo tiempo considerar las imperfecciones de los resultados como inherentes a la naturaleza de una sociedad filolójica". (Véanse las indicaciones sobre la conveniencia de simplificar i unificar la ortografía en América. Obras, vol. V, pájs. 380 i 381). Eliminar estas imperfecciones era la intencion de numerosos trabajos de muchos sabios; don Andres mismo era el primer campeon entre ellos. I los esfuerzos han sido coronados de éxito.

Estamos todos acostumbrados a emplear la *g*, únicamente para el sonido que tiene ántes de *a*, *o*, *u;* vemos escrito *jenio*, *rejir*, *jente*, *mui*, *rei*, pan *i* carne sin estrañarnos. Se evita con estas pocas mejoras un número inmenso de dificultades. Esta ortografía americana, es, pues, un progreso en el camino de la reforma ortográfica; seria casi un suicidio de la razon si diéramos un paso atras. ¡I, sin embargo, es esto lo que exijen algunos caballeros, no solo españoles de nacion (lo que se entiende fácilmente), sino tambien buenos chilenos! I ¿por qué hemos de inmolar este progreso especialmente americano; por qué hemos de aceptar lo peor i mas difícil en lugar de lo mejor i mas fácil? Porque la unidad de los pueblos salidos de España; porque la *autoridad* de la Real Academia Española así lo exijen, dicen los defensores de aquella sociedad.

Únicamente la fuerza brutal puede obligar a un hombre de buen juicio a aceptar lo malo por lo bueno, i esta fuerza, gracias a Dios, no la tiene nadie sobre los pueblos hispano-americanos en jeneral, ni mucho ménos sobre el primero de entre ellos, el chileno. La *unidad* absoluta en cuestiones de ortografía castellana no ha existido nunca en América. En todo el continente siempre muchísimos literatos han preferido a *Bello* i a *Sarmiento;* la ortografía simplificada americana no es esclusivamente chilena, i si no es jeneralmente reconocida, por lo ménos es conocida desde Magallanes hasta Méjico. La *autoridad* que asume la Real Academia Española no tiene ninguna importancia para los americanos; si es que ella está fundada únicamente en el hecho de que los preceptos de la Sociedad madrileña tal vez son de rigurosa observancia para la instruccion pública de España, esta autoridad es nula, si no está fundada en la incontestable superioridad de conocimientos, en la absoluta competencia de los miembros. Pero la Real Academia Española no es de ninguna manera infalible, i, sin disminuir el gran mérito literario que pueda tener, debemos confesar que en materia de ortografía, como en materias lingüísticas, en jeneral, los actuales miembros de dicha Sociedad no nos parecen estar a la altura de la ciencia moderna: bastarian para probarlo las numerosas etimolojías incorrectas e incontestablemente falsas de la última edicion del Diccionario.

Los lingüistas de todo el mundo dan la preferencia a las ortografías fonéticas; los pedagogos tienen que ser de la misma opinion, vista la mayor facilidad de éstas.

5.° En España misma, un número no corto de literatos i lingüistas de renombre se han opuesto i se oponen todavía a las últimas inno-

vaciones de la Real Academia. Como en casi todos los paises modernos, tambien en España ya ha principiado el movimiento en pro de una reforma ortográfica. En primer lugar tengo que mencionar los laudables esfuerzos hechos por don *Tomas Escriche i Mieg* en su librito dedicado a la Real Academia Española, intitulado *Reforma de la Ortografía Castellana* (2.ª edicion. Bilbao 1890). El autor espresa sus ideas sobre el particular en la introducion de su obra, con las siguientes palabras, dignas de reflexion: "Es un verdadero contrasentido el poseer caractéres alfabéticos para representar los elementos fónicos de los vocablos, i emplearlos convencionalmente, prescindiendo a cada paso del sonido que representa cada uno. La costumbre, que con harta razon se ha llamado "una segunda naturaleza", nos ciega hasta el punto de no ver nada de particular, o, por lo ménos, de no hallar gran inconveniente en esta falta de lójica, a pesar de ser en realidad una de las mayores aberraciones que se rejistran en la historia del hombre civilizado i culto".

"Afortunadamente, así sigue el mismo autor (pájina 7), el tiempo, que es el gran desfacedor de errores, se encargará de hacer triunfar la buena causa, que tengo el derecho de afirmar esplícitamente es la del fonetismo, toda vez que nadie se ha tomado la molestia de replicar a los numerosísimos razonamientos con que hace años vienen apoyándose en varias naciones las sociedades de Reforma Ortográfica i he defendido yo en España."

No cabe duda alguna de que tarde o temprano el triunfo final estará del lado de la reforma, i la Real Academia tendrá que aceptar los mejoramientos propuestos tambien por autores españoles, reconocidos ya desde tiempo atras en la mayor parte de los pueblos americanos. I si no reconoce estas mejoras, ellas van a ser aceptadas por todo el mundo, a pesar del juicio estraviado de la Academia.

III

Lo que se necesita por ahora en Chile es conservar los progresos ya hechos i escribir como se pronuncia el buen castellano, sin dificultar la ortografía ni pecar contra el jenio de la lengua por la introduccion de consonantes que no por haber existido en latin son castellanas.

No haya temor de que se propongan como modelo pronunciaciones que han de tomarse por viciosas, porque no son reconocidas de la mayoría de los hombres cultos que hablan el castellano. No se van a

introducir especialidades de la pronunciacion americana. En la ortografía, por lo ménos, deben quedar acordes todos los pueblos que han salido de la raíz castellana, aunque ya no parezca posible para los americanos conservar la diferencia de la *s* i *z (ce, ci)* como se articulan en Castilla, pronunciacion que probablemente tambien en España es en gran parte un resultado artificial de la enseñanza, visto que en casi todos los documentos anteriores al siglo XVI, que no sean orijinarios de las Castillas mismas, hai una confusion mas o ménos grande en la distincion de estas letras, i que ni los habitantes del Norte (gallegos i asturianos), ni los del Este (catalanes i valencianos), ni los del Sur (andaluces i estremeños), ni los portugueses en el Oeste, conocen en su lengua popular esta separacion de *s* i *z*, que así se restrinje a la cuna misma del idioma castellano i a algunas comarcas adyacentes. No es maravilloso, pues, que en la América nunca se haya podido arraigar el ceceo de Madrid.

Por lo demas, se engañan muchos hombres letrados de América con respecto a la pronunciacion de las Castillas, creyendo que allí por lo ménos se pronuncia el idioma como lo escribe i prescribe la Academia. ¡Léjos de eso! Me permito citar a un ilustrado profesor de idiomas de Toledo, el que, como castellano de pura sangre i como fonetista hábil (¡uno de los poquísimos verdaderos filólogos modernos de España!), será testigo imparcial para juzgar la pronunciacion de su lengua maternal.

El doctor don *Fernando Araujo*, de quien quiero hablar, publicó en una revista científica alemana del año de 1890 (1) un estudio escrito en frances dedicado a la Real Academia Española, sobre la pronunciacion del castellano en las buenas clases sociales de Castilla.

Hablando de las letras mudas, i despues de tratar de la *h*, que es completamente superflua en la ortografía castellana i no sirve mas que para hacer difícil la ortografía, menciona los casos siguientes: se pronuncia *oscuro* («les personnes qui prononcent *ob*scuro sont assurément des pédants ou des prétentieux»); así tambien es mas usado pronunciar *osceno, ostáculo, ostar, ostinarse, ostruir*, aunque, no siendo estas palabras tan populares como *oscuro*, se oye bastantes veces la pronunciacion con *b*; se dice: *sustancia, suscribir, suscrito, suscricion*, etc.; jeneralmente asimismo *sétimo, setiembre, seudónimo, sicolojía*. Son mas usados sin la *n* que prescribe la Academia: *trasatlántico, trascender*,

(1) Últimamente, en 1894, el mismo autor ha publicado su trabajo tambien en castellano, bajo el título *Estudios de Fonétika Kasteyana*. Toledo, 1894.

trasportar, *trascurrir*, *trasmitir* i muchos otros. Se suprime la *d* en *ascribir*, *astrinjir*, etc.; la *t* en *ismo*, en lugar de *istmo*.

Pero pertenecen solo al estilo familiar de la conversacion tambien en Madrid la supresion de la *d* en los participios en *ado* i de la *d* final en palabras como *uste(d)*, *ciuda(d)*, etc.; supresiones que, por no ser admitidas del estilo serio, naturalmente todavía no deben permitirse en la escritura.

Será escusado mencionar otra vez mas que, tambien segun el doctor *Araujo*, la *x* académica ántes de consonante en todas las palabras populares casi siempre se pronuncia como *s*, miéntras que la pronunciacion *esamen*, *esistir* i semejantes, aunque se oiga a menudo en boca de instruidos, se tiene por descuidada i viciosa. *Araujo* concluye: «celui qui prononcera tra*n*snochar, su*b*scri*p*cion ne courra point, il est vrai, nul risque de n'être pas compris, mais il parlera un langage qui choquera l'oreille de tout le monde et qui sera qualifié à juste titre de prétentieux».

La mayor parte de estas letras mudas, ántes de la última edicion de la gramática de la Academia, eran poco usadas en la ortografía. ¿Por qué ahora cargar la ortografía con tales signos inútiles, cuya pronunciacion no embellece en nada el idioma, sino que es repugnante al jenio del castellano? Si los académicos creen que se mejora el castellano diciendo su*b*scri*p*cion, les propondria tambien escribir san*c*ta, escri*p*tura, nie*p*to, fru*c*to, etc., porque así se acercarian mas al latin. Francamente, me son un poco sospechosos los conocimientos clásicos de aquellos que no los saben manifestar mejor que con la exacta pronunciacion de una consonante muerta. Grupos de consonantes como *pt*, *ct*, *ks*, *ps*, i muchos mas, son contrarios a las leyes del desarrollo de la lengua castellana; si ya existen inestirpables muchas palabras de esta clase, como *lector*, *lectura*, *recto*, *aptitud*, *absoluto* i otras tantas, formas que se fijaron así solo en el siglo XVI por influencia del humanismo, ¿para qué aumentar el número de palabras difíciles? Pues es seguro que son positivamente difíciles tales palabras; quien no lo crea, vaya a observar el lenguaje, no digo de los rotos santiaguinos, sino de todos los que doquiera en el mundo hablan castellano sin haber estudiado en un liceo o una universidad.

¿No es preferible el método de los italianos, que invariablemente trasforman las nuevas palabras que exije el progreso irresistible de las ciencias? Los italianos no aceptan ningun grupo de sonidos que sea contra el jenio del italiano, i de esa manera facilitan la pronunciacion a sus compatriotas. Los académicos castellanos, al contrario, parece que

sienten cada vez mas su superioridad sobre el *profanum vulgus* cuando oyen que la boca del hombre del pueblo tropieza en un grupo de consonantes difíciles. Mejor, por cierto, seria si los académicos *chilenos* por lo ménos tratasen de pronunciar completamente los sonidos que son reconocidos como castellanos, las *ll* i *s*, en vez de gastar su fuerza en sonidos superfluos. ¿Habrá algo mas ridículo para un verdadero madrileño instruido que una frase como «la su*b*scri*p*cion a aquieyoh diaarioh no me guhta?» ¿Quién no conoce tales frases en boca de literatos?

Escribamos como pronunciamos; pero pronunciemos exactamente, sin agregar ni suprimir sonidos.

IV

Lo que se necesita por ahora, lo repito otra vez, es conservar los progresos ya alcanzados. No seria injusto, tiránico, sino razonable i lójico, que el gobierno de la República impusiera como norma invariable a todos los establecimientos de enseñanza pública la conservacion de la ortografía americana. No falta mas que ponerse de acuerdo sobre algunos pocos puntos dudosos, sobre todo en la acentuacion. La base para una acentuacion ha de ser meramente práctica; lo rije todo la claridad; es malo todo lo superfluo.

En materia de ortografía propiamente dicha, seria conveniente conservar por ahora lo que tenemos, i mas tarde continuar lentamente en el camino una vez comenzado, suprimiendo las pocas dificultades superfluas, que todavía hai sin necesidad alguna; por ejemplo, suprimir la *h*, completamente superflua, como lo hicieron los italianos; escribir *z* en vez de *c* ántes de *e i*, para que quede para la *c* únicamente el sonido de *k;* suprimir la distincion no reconocida por la pronunciacion de ningun pueblo castellano entre *b* i *v* i algun caso mas. Con esto se alcanzaria en pocos decenios la ortografía ideal, i evitaríamos a nuestros niños muchas horas de trabajo infructuoso, que podrian dedicar a estudios mas provechosos.

Dr. Rodolfo Lenz

OBSERVACIONES

ASTRONÓMICAS I METEOROLÓJICAS

JUNIO DE 1894.—TEMBLORES

Dia	Hora	Clase del movimiento	Fuerza	Duracion
19	$10^h 42^m 4^s$ P. M.	Vibracion	Regular	3^s con ruido que duró como 10^s

LLUVIAS I GARÚAS

Núm.	Dia	Hora	Tiempo	Milímetros
1	1.°	Temprano	Garúa	0.04
2	4	"	"	0.04
3	6	"	"	0.08
4	8	"	Llovizna	0.14
5	8—9	de $10\frac{1}{2}$ P. M. a temprano	Lluvia	4.25
6	10	Temprano	Garúa	0.10
7	11	"	"	0.02
8	15	"	"	0.04
9	16	"	"	0.02
10	17	$4\frac{1}{2}$ a $5\frac{1}{2}$ P. M.	Lluvia	2.40
11	19	Temprano	Garúa	0.06
12	20	"	"	0.02
13	21	"	"	0.02
14	22	"	Llovizna	0.12
15	23	"	"	0.16

Núm.	Dia	Hora	Tiempo	Milímetros
16	24	Noche	Lluvia	0.40
17	25—26	7 P. M. a temprano	"	30.92
18	28	Temprano	Llovizna	0.18
19	29	"	Garúa	0 01
20	30	"	"	0.02
		Suma.		39.04
		Suma (Junio).		39.04
		Suma de los meses anteriores		84.31
		Suma total hasta Junio 30		123.35

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO

SECCION DE METEOROLOJÍA

	JUNIO DE 1894	7 A. M.	2 P. M.	10 P. M.	PROMEDIO del mes	7.25 A. M.
Barómetro normal reducido a cero		700+	700+	700+	700+	700+
	Presion media. . . .	18.11	17.27	18.02	17.75	18.11
	" máxima . . .	22.45	21.84	22.79	22.79	22.47
	" mínima. . . .	13.54	14.46	13.66	13.54	13.58
Termómetro normal centíg.	Temperatura media. .	5°03	13°69	7°33	9°19	4°85
	" máxima. . . .	10°40	17°80	10°80	17°80	10°50
	" mínima. . . .	0°10	9°50	4°20	0°10	2°00
Psicrómetro	Humedad relativa media	94.6	69.5	92.6	86.00	95.0
	" " máxima	100.0	100.0	100.0	100.00	100.0
	" " mínima	83.0	45.0	85.0	45.00	83.0
	Tension del vapor media	6.29	7.74	7.12	7.14	6.22
	" " máxima	8.90	9.60	9.30	9.60	9.00
	" " mínima	4.60	5.70	5.80	4.60	4.90
Vientos	Direccion. . . N	—	1	—	1	—
	NE	—	2	—	2	—
	E	—	—	—	—	—
	SE	1	2	—	3	1
	S	1	7	—	8	1
	SW	1	13	—	14	—
	W	—	—	—	—	—
	NW	—	1	—	1	—
	Calma	19	4	25	48	22
		m.	m.	m.	m.	m.
	Velocidad por minuto: media	19.6	55.4	6.1	14 7	14.0
	máxima	300.0	215.0	160.0	300.0	300.0
	mínima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Atmósfera	Despejada.	8	11	14	33	11
	Nublada.	2	8	2	12	1
	Cubierta.	13	11	13	37	13
	Neblina.	9	4	3	16	9
	Rocío.	—	—	—	—	—
	Helada.	4	—	—	4	—
	Lluvia.	2	3	2	7	1
	Granizo.	—	—	—	—	—
	Tempestad.	—	—	—	—	—

Observado por varios.—Calculado por A. Krahnass.

Junio de 1894	Promedio del mes	VALORES máx.	VALORES mín.	VALORES Oscilacion	PROMEDIOS DIARIOS máx.	PROMEDIOS DIARIOS mín.	PROMEDIOS DIARIOS Oscilacion	Oscilaciones diarias máx.	Oscilaciones diarias mín.	Oscilaciones diarias media
Barómetro inscriptor reducido a cero.	718.01 —	723.27 18	713.13 16	10.14 —	722.20 18	714.06 16	8.14 —	6.40 17	1.08 22	2.36 —
Termómetro de máx. i mín.	8°70 —	18°2 5	0°6 24	18°8 —	11°50 5	5°20 23	6°30 —	14°1 5	1°5 30	982 —
Humedad relativa.	85.3 —	100.0 22/28	45.0 11/20	55.0 —	99 7 6	73.0 11/20	26.7 —	44.0 15	1 26	16.0 —
Tension del vapor.	4.93 —	9.60 15/28°	4.60 19.22	5.00 —	8.67 26	5.77 22	2.90 —	4.1 1	0.4 11/18	1.68 —

		11 A. M. a 2 P. M. máx.	11 A. M. a 2 P. M. mín.	11 A. M. a 2 P. M. medio	2 P. M. a 6 P. M. máx.	2 P. M. a 6 P. M. mín.	2 P. M. a 6 P. M. medio	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero máx.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero mín.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero medio	TOTAL del mes
VIENTO	kilómt. recorrd.	27.3	0.0	5.9	21.6	0.0	5 7	58.5	1.7	21.4	633.2
	dias.	21	26	—	21	7	—	29	19	—	—
	por hora	9.1	0.0	2.0	5.4	0.0	1.4	2.4	0.1	0.9	—
	tanto por 100	—	—	34.8	—	—	33 7	—	—	100.0	—
Evaporacion	mm.	0.78	0.00	0.40	1.08	0 00	31.0	1.90	0.30	0.95	24.6
	dias	4/22	30	—	14	28	—	2	28	—	en
	tanto por 100	—	—	45.0	—	—	35.0	—	—	100.0	26 dias
6 lluvias i 14 garúas mm.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	39.04

Barómetro inscriptor reducido a cero

PROMEDIOS I HORAS DE LOS 4 MÍNIMOS I MÁXIMOS DIARIOS

	1.er mín.	1.er máx.	2.° mín.	2. máx.	Promedio
Presiones	717.58	718.60	717.22	718.26	717.92
Horas medias	4.12 A. M.	9.42 A. M.	2.48 P. M.	8.28 P. M.	0.09 menor que el
Variacion	0.30—8.48	8.30—12 h.	11.12—6 h.	5.30—12.36	promedio mensual.

MAYORES OSCILACIONES HABIDAS EN 24 HORAS CONSECUTIVAS

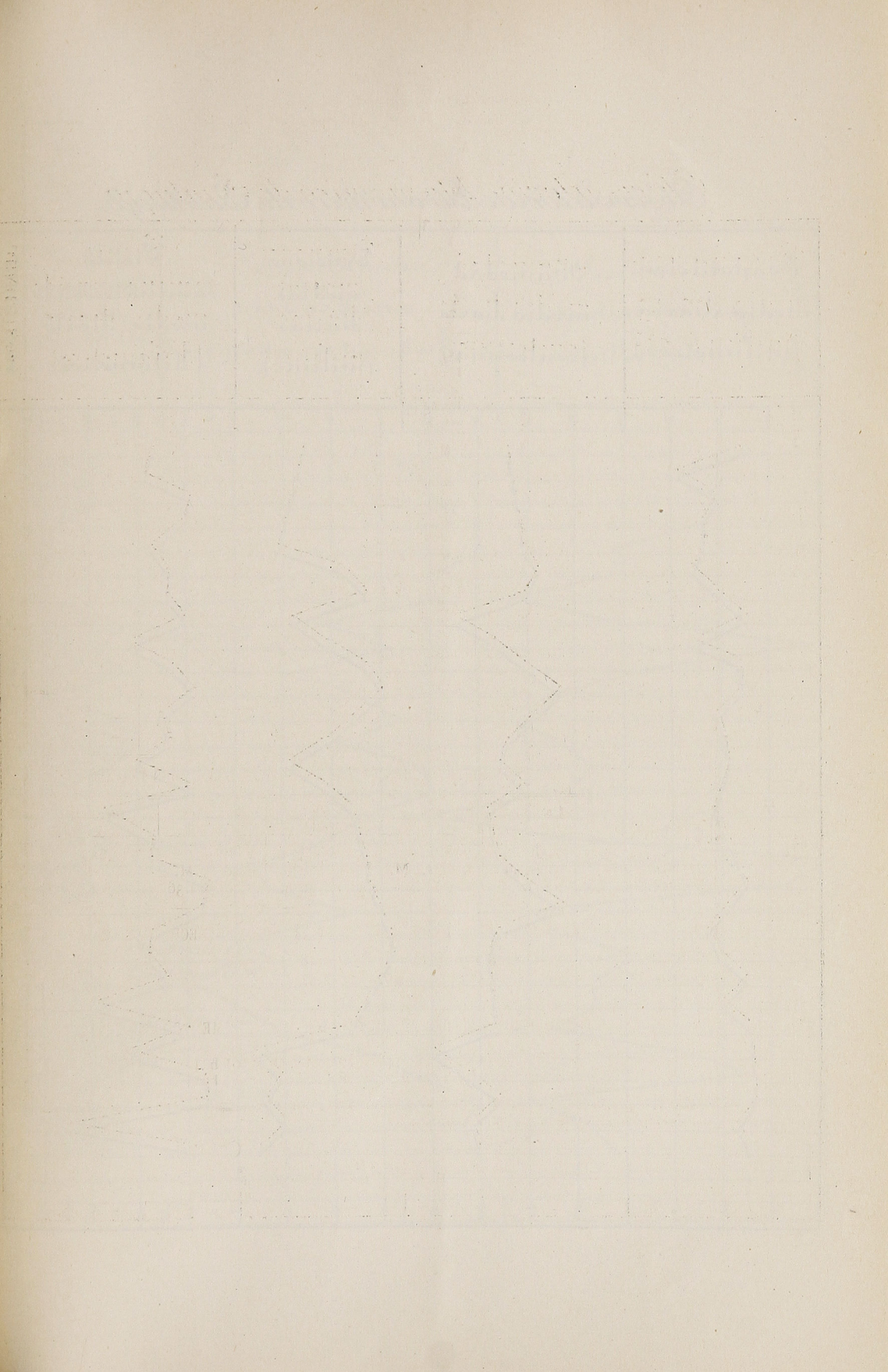
	8 a 9	10 a 11	17 a 18	19 a 20
Dias				
Milímetros	+ 6.22	— 4.07	+ 7.57	—5 76

OSCILACIONES GRANDES EN INTERVALOS RELATIVAMENTE CORTOS

7 a 9 — en 51½ h + 7.48 | 17 a 18 — en 36¼ h + 9.38
9 a 11 — en 43½ h — 7.19 | 18 a 20 — en 43 h — 8.53

Observado i calculado por A. Krahnass.

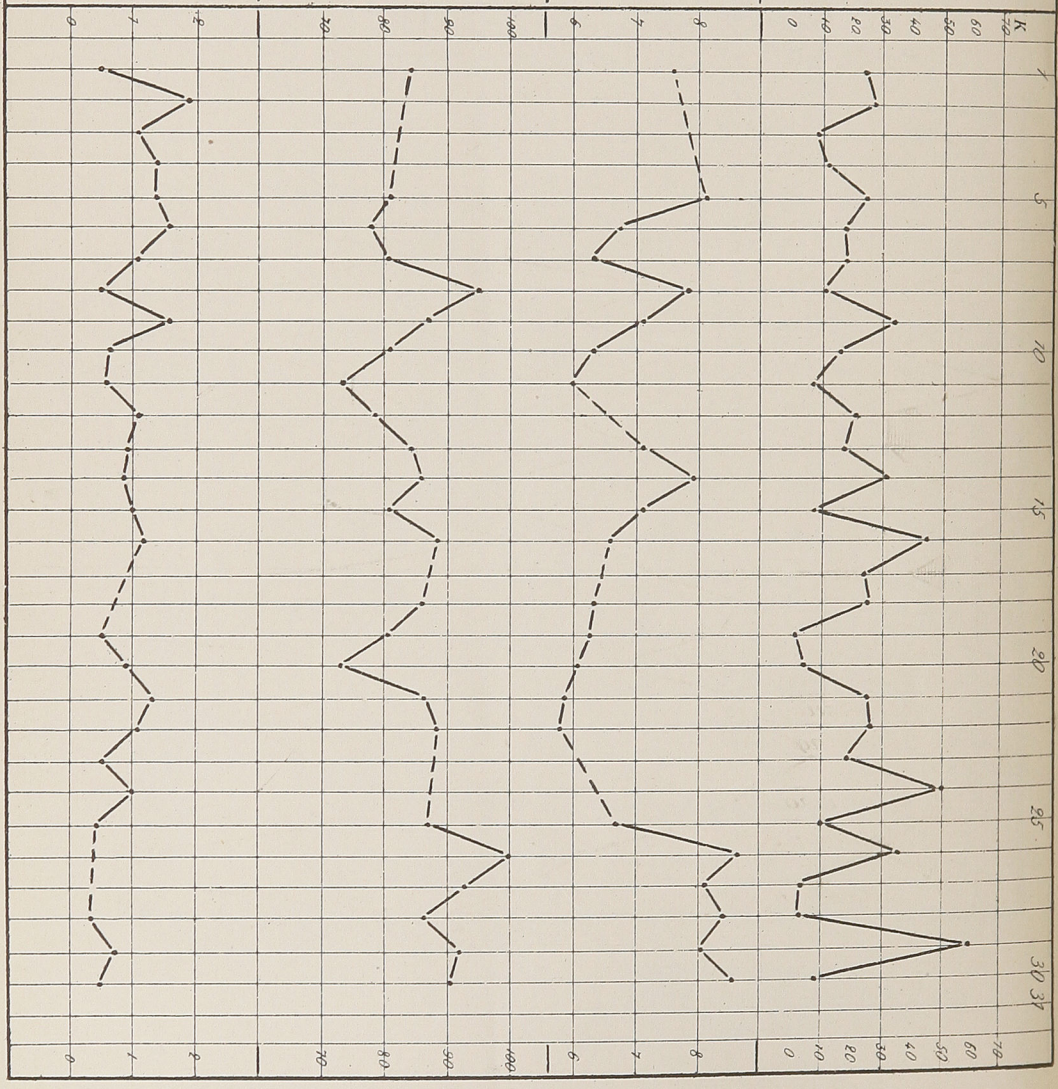
ALBERTO OBRECHT
Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral de la Universidad



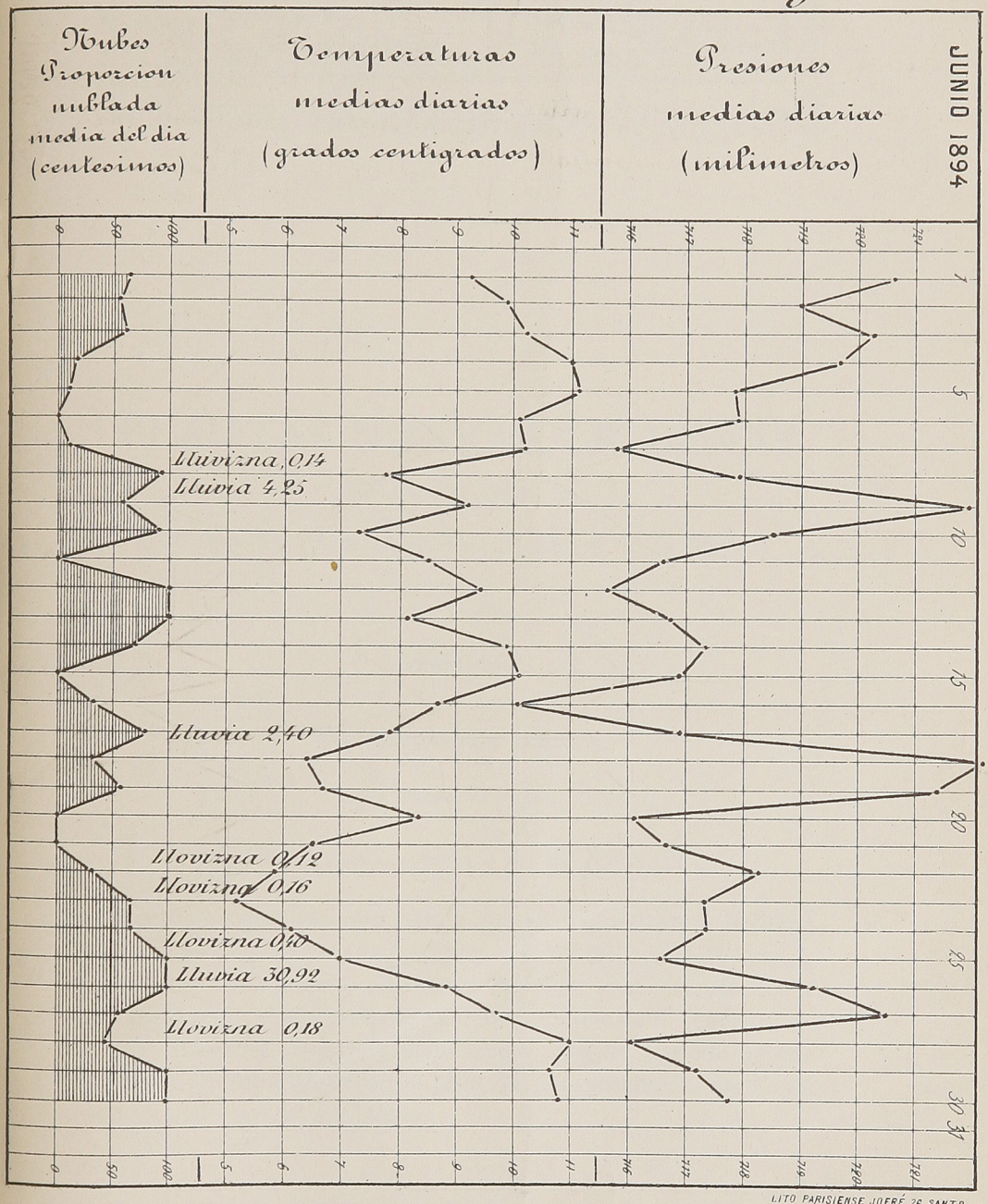
Observatorio Astronómico de Santiago.

JUNIO 1894

Evaporacion media diaria (milimetros)	Humedad media diaria (centesimos)	Tensiones medias diarias (milim.)	Viento camino recorrido medio diario (Kilómetros)



Observatorio Astronómico de Santiago.



LITO PARISIENSE JOFRÉ 26, SANT.º



PLANTAS NUEVAS CHILENAS

DE LAS FAMILIAS

QUE CORRESPONDEN AL TOMO III DE LA OBRA DE GAY

(Continuacion)

XI. Chrysopsis Nutt.

(DC. Prodr. VI p. 326)

CHRYSOPSIS ANDICOLA.—Ph. Linnæa XXXIII p. 131

Recibo en este momento de la amabilidad del señor Edward L. Greene un pliego de la Erythræa vol. II N. 7 (2 Julio 1894), en el cual este botánico espresa su opinion, que esta especie, a pesar de tener lígulas amarillas, debe incluirse en el jénero *Erigeron* i llamarse *Erigeron mendocinum*. Segun su modo de ver no tiene ninguna importancia para la clasificacion, si las flores son "xánthicas", o "cyánicas."

XII. Haplopappus (Aplopappus) Cass. (1)

Gay Botan. IV. p. 41.

El jénero *Haplopappus* de Cassini es un jénero mui natural, i un botánico un poco avezado a la clasificacion de las plantas reconocerá sin dificultad las que le pertenecen, pero al mismo tiempo es a veces mui difícil distinguir las especies una de otra, por ser ellas mui parecidas entre sí, i tambien porque las descripciones dejan a veces que desear. Daré un ejemplo. Por muchos años no he podido hallar el *H. glutinosus*, i lo tenia en las manos. Decandolle dice en la descripcion de esta especie (Prodr. VI, p. 347, copiada por Remy en Gay tom. IV, p. 54): "*foliis obovalibus*", es decir con hojas de forma *trasaovada*, pero mis plantas tenian todas hojas angostas. Al fin quise leer la descripcion detallada castellana en la obra Gay, i encontré con mucha sorpresa, que las hojas tenian *¡12 líneas de largo i 4 a 5 de ancho!* ¿Cómo es posible llamar una hoja tan angosta ovalada? ¿Hai algun huevo en el mundo que tenga esta forma? Todas las especies tienen flores amarillas i se encuentran solo en América en las rejiones templadas de la costa del mar Pacífico, la boreal i la austral.

Los botánicos han subdivido el jénero en secciones, que algunos consideran como *jéneros*. Los señores Bentham i Hooker enumeran en su "genera plantarum" t. II, p. 254 no ménos de once, pero estos once subjéneros no son todos. Deben agregarse los siguientes segun el Index Kewensis: 1. *Croptilon* Rafin, 2 *Homopappus* Nutt. 3. *Isopappus* Torrey et Gray, 4. *Prionopsis* Nutt, 5. *Sideranthus* Fras., 6. *Stenotus* Nutt.

Segun una comunicacion recibida últimamente del señor Edward L. Greene (Estracto de la "Erythræa vol. II, Nr. 7, 2 de Julio de 1894) los tipos del jénero *Eriocarpum* de Nuttall han

(1) Es indispensable escribir Haplopappus i no Aplopappus, porque el nombre está formado de las voces griegas *haplos* (sencillo) i *pappus* (vilano), así como se dice Haplocarpha, Haploesthes, Haplostephium, Haplanthus, etc., etc.

sido confundidos por Asa Gray i Bentham con *Haplopappus*. Su carácter es un "aquenio densamente sericeo, por lo comun corto i turbinado, con un vilano de pelos excesivamente desiguales etc".

Este carácter es precisamente el de la seccion *Euhaplopappus*; pero ¿qué hacemos de las especies que tienen los aquenios poco sedosos, con las que los tienen mas bien sedosos-vellosos? i con los aquenios sedosos pero mui alargados?

Los señores Bentham i Hooker incluyen en el jénero *Haplopappus* los *Phyrrhocomas* de Remy, que llama *Haplodiscus* i omitieron la seccion *Leiachenium* de Decandolle, caracterizada por tener aquenios lampiños.

De estos dieziocho jéneros o secciones solo dos se encuentran en Chile i faltan en la América boreal a saber *Belahuen*, que corresponde mas o ménos a la seccion Candolleana *Leiachœnium*, i *Euhaplopappus* DC. con los aquenios sedosos, vellosos. La primera seccion puede admitirse, dándole por caractéres: "escamas del invólucro anchas, obtusas, coriáceas" i agregando "aquenios lampiños", pero debe escluirse el *H. radicans* Remy, que tiene los aquenios lampiños pero las escamas del invólucro mui puntiagudas i bastante angostas, e incluirse quizas el *H. Chamissonis* (Diplopappus Cass.) Less., que tiene los aquenios sedosos-vellosos, como en las otras especies de *Euhaplopappus*, pero las escamas del invólucro obtusas. No he visto todavía esta especie; pero una especie nueva, herbácea, *H. litoralis* tiene igualmente este carácter de las escamas del invólucro i al mismo tiempo aquenios vellosos.

Tenemos, pues, ya tres especies, que no entran bien en ninguna de estas dos secciones.

La mayor parte de las otras especies de *Euhaplopappus* tienen las escamas del invólucro secas, mui angostas, adelgazadas desde la base en una punta afilada, i con los márjenes mas o ménos anchamente escariosos. Pero hai tambien escepciones: El *H. Stolpi* Ph. tiene las escamas exactamente lineares, con la punta súbitamente acuminada en una punta mui corta, el *H. arbutoides* Remy las tiene lineares lanceoladas, el *H. scrobiculatus* las tiene lanceoladas, lo mismo el *H. diplopappus* Remy i otros.

He creido un momento, que las especies con las escamas verdes lineares-lanceoladas o mas bien en forma de un triángulo mui alargado, puesto que sus bordes son rectilíneos, podian formar un grupo especial, pero he hallado que hai especies, cuyas escamas tienen una forma intermedia.

Estudiando algunos *Haplopappus* recibidos de los Andes de Peteroa, encontré que las florecillas liguladas eran *neutras*, ¡no tenian ningun estilo! su ovario tiene la mitad del tamaño del de las florecillas hermafroditas; el vilano lo mismo i se compone a mas de menor número de cerdas. Para este grupo podria establecerse otra seccion especial, porque presenta tambien un aspecto particular, siendo las plantas bajas con cabezuelas grandes. Mas, posteriormente noté que aun otras especies, que tienen un aspecto mui diferente, *H. baccharidifolius* Ph. i *H. armerioides* Ph. etc., ofrecian igualmente estas lígulas neutras.

Una de las plantas de Peteroa me ofreció otra particularidad: las lígulas eran trífidas en la punta, i los dientes engrosados, doblados i recurvados como cuernos, por lo que la denominé *Haplopappus corniculatus*.

El *H. ? Hoorebekia* DC. o *Hoorebekia chilensis* Cornelissen seria, segun Bentham i Hooker l. c. p. 254, la misma cosa que el *Diplopappus grindelioides* Lessing (*Haplopappus gr.* DC.), i este seria idéntico con el *H. Berterii* DC. Esto no puede ser; la *Hoorebekia*, tiene las hojas inferiores lanceoladas *H. Bertrii* las tiene "obovalia, basi cuneata", la *Hoorebekia* tiene un vilano compuesto de nueve a diez pelos, el *H. Berterii* un vilano normal de treinta pelos i mas; la primera, estando colocada por Decandolle en la seccion *Liachœnium*, debe tener el aquenio lampiño, el *H. Berterii* lo tiene "sericeo villosissimum". En cuanto a la identidad del *H. grindelioides* con el *H. Berterii* me asisten tambien dudas. Decandolle ha visto las dos especies, las describe en la misma pájina, i las descripciones muestan las diferencias siguientes: el *H. Berterii* tiene el tallo estriado, *lampiño*, el *H. grindelioides* lo tiene rollizo *erizado* (hirsutus); las hojas del primero son "obovadas cuneadas", las del segundo tambien obaovadas pero "sésiles subsemiamplexicaules"; et *H. grindelioides* tiene las ramas arriba casi sin hojas "subafilo", el *Berterii* los tiene "afilos" i en mis

ejemplares *largamente afilos*. No tengo el *H. grindelioides*, falta en el Herbario chileno todavía. Observo que Remy ha alterado la descripcion de Decandolle, éste dice: el *H. grindelioides* tiene las hojas "glabriusculas" o casi lampiñas, Remy las llama "incanas-vellosas", lo que no es lo mismo.

Aunque yo haya recojido con empeño en los cuarenta i tres años de mi residencia en Chile, las plantas de la República, me faltan todavia los Haplopappus siguientes:

H. Hoorebekia	H. cuneifolius	H. macrocephalus
— Meyeni	— stelliger	— grindelioides
— Chamissonis	— velutinus	— chrysanthemifolius
— anthylloides	— decurrens	— hispidulus
	— bailahuen	

A. Especies con los aquenios lampiños, *Liachaenium* D. C.

1. HAPLOPAPPUS PRUNELLOIDES.—Pœp.

H "herbaceus; caule procumbente, villoso hirsuto, foliato, subsimplici, foliis oblongo-obovalibus, in petiolum attenuatis, glabris, serratis, subbipinnatifidis; capitulo solitario, involucri campanulati squamis subrotundatis, oblongo-ovalibus, glabris, apressis, siccis; achænio glabro."

Dc. Prodr. V, p. 346, Gay IV, p. 44.

Tal es la descripcion de un *Haplopappus* hallado por Pœppig al rededor del volcan de Antuco. El señor don Cárlos Sage ha traido de la Araucanía una planta que considero como el *H. prunelloides*, apesar de que muestra algunas diferencias. Toda la planta no excede de la altura de 9 centímetros; i su tallo del grosor de 2 milímetros i de un pardo casi negro debajo de las hojas, es bien *leñoso* i no herbáceo. Las hojas son *vellosas en su base*, i tambien bordadas de pelos vellosos, mui poco recortadas, algunas apénas aserradas, otras solo aserradas en su mitad superior, pero las hai tambien, que son lobuladas-incisas en su base; las mayores miden 30 milímetros de largo i 9 milímetros de ancho.

2. HAPLOPAPPUS FLÜHMANNI.—Ph.

H. fruticosus, glaberrimus, glutinosus; caule brevi, basi dense foliato, deinde subnudo, monocephalo; foliis oblongo-spathulatis, sessilibus, subintegerrimis, coriaceis crassis; squamis involucri lato-linearibus, acuminatis, exterioribus ad apicem viridibus, extimis apice reflexis; achæniis glaberrimis.

In deserto Atacama et quidem in via inter San Andres et Coipa invenit orn. Gustavus Flühmann.

Los ramos floríferos tienen 6 a 8 centímetros de largo, las hojas que tienen la lonjitud de 10 milímetros por una anchura de 4 a 5 milímetros, no muestran nervios aparentes, i rara vez se puede notar en su borde uno que otro diente; en el pedúnculo hai pocas hojas, i éstas mas pequeñas i sobre todo mas angostas. El invólucro tiene casi 20 milímetros de largo i 11 de grueso; hai unas 20 lígulas.

El *H. Lastarrianus* Remy conviene con el nuestro por ser igualmente lampiño i glutinoso, por sus hojas obovali-espatuladas, pero éstas muestran una nerviosidad pinada i son del doble tamaño de 1-2 pulgadas o sea de 26 a 52 milímetros de largo; la cabezuela es tambien de doble tamaño, del diámetro de una pulgada=26 milímetros.

3. HAPLOPAPPUS (LEIACHENIUM?) DOMEYKOI—Ph.

H. fructicosus, glaberrimus, glutinosus; ramis monocephalis, fere usque ad capitulum foliatis, foliis confertis, præsertim inferius, coriaceis, *oblongis acutis*, basi in petiolum attenuatis, utroque margine 1-3 dentatis, summis linearibus integerrimis; pedunculis superius hirsutis, capitulis ovatis, diametris 12 mm. (absque ligulis), ovatis; squamis involucri coriaceis; viridibus, lato-linearibus, acutiusculis; achæniis... pappo pallide rufescente.

In provincia Coquimbo l. d. Caserones legit febr. 1883. Frid Philippi.

No tengo mas que un ejemplar, del largo de 18 centímetros. El tallo tiene el grosor de 6 milímetros i es mui cicatricoso por

la base persistente de las hojas muertas. Las hojas son mui aproximadas en la parte inferior de los ramos, en la superior estan mas i mas apartadas hasta cerca de la cabezuela; son angostas, casi traslanceoladas, adelgazadas hácia la base i puntiagudas; el borde tiene de cada lado uno o dos dientes pequeños, agudos, en los inferiores a veces tres; su lonjitud es de 30 milímetros, su anchura de 7. El pedúnculo es velludo; el invólucro es aovado, del diámetro de 12 milímetros i del largo de 15; las escamas son del ancho de casi 3 milímetros, en su mayor estension, bien verdes; pubérulas-glandulosas, todas cortamente puntiagudas, las inferiores reflejas. No puedo decir nada de los aquenios, siendo que estan comidos por una larva de mosca en la única cabezuela abierta. El vilano es de un bermejo mui pálido.

4. HAPLOPAPPUS PLATYLEPIS.—Ph.

H. fructicosus, erectus, glaber; ramis elongatis, teretibus, *usque ad apicem foliatis*, apice interdum divisis, plerumque flores laterales subssesiles gerentibus; foliis semiamplexicaulibus, oblongis basi attenuatis, sinuato-dentatis, dentibus spinoso-mucronatis; *squamis involucri subbracteatis latis, apice* rotundatis; achæniis glabris, *basi pilis cinctis.*

Habitat in monte Frai Jorje ad ostium fluminis Limarí. Frid. Philippi.

El tallo tiene unos 60 centímetros de alto, i está cubierto de una corteza blanquizca; los ramos son leonados. Las hojas inferiores tienen la lonjitud de 40 milímetros; la anchura de 10 milímetros, i muestran de cada lado 6 a 7 dientes; las superiores mas i mas pequeñas, hasta tener cerca de la cabezuela solo 6 milímetros de largo, son sin embargo siempre dentadas. El invólucro mide 14 milímetros; sus *escamas tienen casi 3 milímetros de ancho* i un borde escarioso i fibriloso; las lígulas, de 18 milímetros de largo, bien amarillas en la cara superior, son bien purpúreas en la inferior. Los aquenios son lampiños pero rodeados en la base de pelos, que alcanzan a la mitad de su lonjitud.

¿No habrá álguien que haga por esta particularidad un nuevo jénero?

5. HAPLOPAPPUS VILLANUEVÆ.—Ph.

H. suffruticosus, glutinosus, glabriusculus, licet pilis brevissimis, glandulosis, sparsis asperulus; ramis elongatis monocephalis; foliis coriaceis, semi-amplexicaulibus, ovatis aut spathulatis, *grosse spinoso dentatis*, in caule confertis, in pedunculis distantibus; capitulorum satis magnorum (diám. 18-20 mm.) squamis omnibus linearibus; ligulis 30-40, involucrum multo superantibus; achæniis glaberrimis.

Ad aquam "de Acerillos" in deserto Atacama invenit orn Villanueva; incolis *bailahuen*, sicut aliæ especies.

Las hojas del tallo i de los ramos estériles son mui amontonadas, i tienen el largo de 37 milímetros, i el ancho de 22 milímetros, i tres a siete dientes de cada lado terminados en espinita; las hojas de las ramas son mas distantes, mas angostas i se trasforman poco a poco en brácteas. Las escamas del invólucro miden 15 milímetros; el tubo de las lígulas 8 milímetros, i su limbo 9 milímetros. Los pelos cortos glandulosos son principalmente numerosos debajo de las cabezuelas. Las hojas inferiores son a veces un poco decurrentes.

6. HAPLOPAPPUS DESERTICOLA.—Ph.

H. fruticosus; ramis brevibus, densissime foliosis, glutinosis pilosulis; foliis ovatis, breviter decurrentibus, *spinoso-dentatis;* capitulis 2-4, in axillis foliorum superiorum *sessilibus;* squamis involucri subcartilagineis, apice viridibus, inferioribus obtusis interioribus vero *acutis;* ligulis exsertis; achæniis glaberrimis.

Habitat in deserto Atacama ad Breas. Larrañaga.

Los ramos tienen 12 centímetros de largo, las hojas 25 milímetros de largo por 17 milímetros de ancho; tienen unos 12-15 dientes de cada lado. La lonjitud del invólucro es de 13 milímetros.—Conviene en muchísimos puntos con el *H. Renjifoanus*, pero sus hojas son *espinudas-dentadas*, las escamas interiores del invólucro agudas; las lígulas mas largas que éstas, etc. Difiere del *H. involucratus*, por el pedúnculo casi desnudo i por la falta de las hojas en la base del invólucro.

7. HAPLOPAPPUS INVOLUCRATUS.—Ph.

H. fruticosus, altior; ramis virgatis subtricephalis, apice præsertim villosis usque ad capitulum foliatis; foliis decurrentibus, oblongis versus basin angustatis, resinoso-punctatis, uncinato-serratis, brevissime et densissime ciliatis, capitula lateralia et terminale involucrantibus; squamis involucri subtriseriati lato-linearibus, obtusiusculis; achæniis glaberrimis; pappo rufescente.

H. rengifoanus, Ph. Iter atac, n. 188, non Gay.

Prope Cachinal de la costa deserti Atacama habitat.

El ejemplar conservado en el Museo tiene un tallo del grueso de 3 milímetros, que se divide en tres ramos; el que lleva las flores es del largo de 25 centímetros, i lleva hojas hasta las cabezuelas, en cuya base hai todavía dos a cuatro hojas mas largas que el invólucro. Las hojas son decurrentes, i las mayores de 30 milímetros de largo i 10 milímetros de ancho, se adelgazan hácia la base; los bordes muestran 5 a 8 dientes de sierra, recurvados casi en gancho; i a mas, vistos con lente, pequeños pelitos mui apretados; son mui coriáceas i resinosas-puntuadas. Las cabezuelas laterales son sesiles; las escamas del invólucro lineales, obtusas, casi triseriadas, coriáceas con la punta casi negra i glutinosa. Los aquenios son mui lampiños, el vilano rojizo.

Habia tomado esta planta por el *H. rengifoanus*, pero éste tiene las hojas mucho mas anchas, no atenuadas hácia la base; las superiores aovadas, casi abrazadoras, i algo apartadas de las cabezuelas.

8. HAPLOPAPPUS BELLIDIFOLIUS.—Ph.

H. suffruticosus, humilis; ramis brevibus, foliatis monocephalis; foliis plerisque subrosulatis, spathulatis, apice crenato-dentatis, pallidis, *sub lente brevissime arachnoideo-lanuginosis;* capitulo magno, diametri (cum ligulis) 35 mm.; *squamis involucri* subquadriseriatis, latis e basi subcartilaginosa linearibus sensim

acuminatis, *viridibus*, interioribus 10 mm. longis; achæniis glaberrimis; pappo albo.

In andibus Araucaniæ ad lacum Guayeltué habitat.

Poseemos dos ejemplares del alto de 10 centímetros, en cuya base hai varias fibras de la raiz. La planta parece lampiña, pero examinándola con lente presenta una pelusa mui corta, aracnoídea-afelpada, a la cual debe su aspecto verde-blanquizco. El tallo es monocéfalo, i cubierto de hojas bastante acercadas, poco a poco mas pequeñas. Las hojas son coriáceas, las inferiores mui apretadas formando casi roseta, espatuladas, del largo de 3 centímetros i del ancho de 9 milímetros; la parte peciolar ocupa como la mitad de la lonjitud; la parte superior del borde muestra de cada lado tres a cuatro dientes acostados o almenas, pero en las hojas tallinas superiores los dientes son grandes. Las escamas del invólucro son casi cuadriseriadas, herbáceas, verdes, puntiagudas, del ancho de casi 3 milímetros, su base es casi inflada, i de ahí se adelgaza la escama paulatinamente para rematar en una punta mui aguda; las íntimas son mas angostas i solo verdes en la punta. Las lígulas son grandes i de un amarillo claro; los aquenios mui lampiños de color castaño; el vilano blanco.

9. HAPLOPAPPUS BRACHYLEPIS.—Ph.

H. frutex humilis, *glaberrimus*, ramis monocephalis, fere usque ad capitulum foliatis; foliis valde coriaceis, sphatulatis, apice inciso-dentatis; capitulo diametri (cum ligulis) 25 mm.; squamis involucri *viridibus*, *latis*, *elongato-triangularibus*, subtriseriatis: ligulis citrinis; achæniis glaberrimis; pappo albido.

Cum aliis plantis araucanis commixtum inveni.

El único ejemplar que poseemos, tiene la lonjitud de 12 centímetros, i parece haber sido ascendiente; la parte inferior del tallo es bien leñosa, del grueso de 2 milímetros, de color pardo, i cubierto de restos de las hojas añejas. Las hojas del tallo son bastante apretadas en la parte inferior, del largo de 12 a 15 milímetros, espatuladas, del ancho de 6 milímetros, incisas-dentadas en la parte ancha, mui coriáceas. La cabezuela es, con las lígulas, del diámetro de 25 milímetros. El invólucro es aovado,

las escamas triseriadas, verdes, del ancho de 3 milímetros; del largo de 7 milímetros; mucho mas cortas que en el *H. bellidifolius*, i por consiguiente, de una forma bastante diversa, pero puntiagudas. Las lígulas son de un amarillo de oro; los aquenios mui lampiños, el vilano blanquizco. Toda la planta es mui lampiña.

10. HAPLOPAPPUS ANETHIFOLIUS.—Ph.

H. fruticosus, glaberrimus; caule paniculatim ramoso, ramis corymbosis, virgatis, foliatis, monocephalis; foliis *pinnatipartitis, segmentis divisis*, et inde fere bipinnatifidis, rhachi laciniisque linearibus; capitulis magnis; squamis involucri brevis late linearibus, acutis, apice obscure viridibus; ligulis 20-24; achæniis glaberrimis.

Prope L. Javier de Loncomilla ad meridiem fluminis Maule legitur.

La planta alcanza quizas a la altura de 80 centímetros; sus ramos tienen la lonjitud de 40 centímetros, el grosor de 3 milímetros, i son mui derechos. Las hojas, que son bastante apretadas en la parte inferior de los ramos, miden 9 centímetros de largo i 4 centímetros de ancho, i tienen de cada lado diez segmentos i tal vez mas; algunos indivisos, otros con una hasta tres lacinias de cada lado; raquis, segmentos i lacinias tienen solo la anchura de 1½ milímetro. Las hojas superiores son mas i mas sencillas, las últimas lineales e indivisas. El diámetro de las cabezuelas es de 15 milímetros, i la lonjitud del invólucro solo de 8 milímetros; sus escamas tienen 2 milímetros de ancho, i la lonjitud de la lígula es de 14 milímetros.—Es mui afin a mi *H. pectinatus*.

B.—Especies con aquenios sedosos ó vellosos. *Euhaplopappus*.

11. HAPLOPAPPUS STOLPI.—Ph.

H. fruticosus, ramosissimus, glaber; ramis teretibus basi foliosis, apice in pedunculum monocephalum longe denudatum abeuntibus; foliis lanceolatis, acuminatis, basi attenuatis, remote

et argute serratis, *distincte reticulate-nervosis;* involucri campanulati vel turbinati squamis laxe imbricatis, *linearibus, apice subobtusis;* ligulis *pallide flavis;* achæniis sericeo-villosis.

Prope Pocillas in provincia Maule invenit orn. Carolus Stolp; Rafael Azo-Cart de Constitucion attulit, ipse prope Angol inveni.

Las escamas casi obtusas no adelgazadas en una punta fina i delgada del invólucro son casi el único carácter, que distingue esta especie de los *H. pulchellus*, i *H. Donianus* pero es un carácter de muchísimo peso. Hai quizas otro. En la descripcion corta, que da De Candolle de esta especie (Prodr. V p. 347) i que el señor Remy ha copiado (Gay IV p. 51) se dice "*foliis subaveniis*" (hojas casi sin nervios), i en la nuestra se ven distintamente nervios reticulados, pero el Remy dice en la descripcion castellana de ella, tienen nerviosidades *sobresalientes.* ¿Tendria delante otra planta?

Las hojas de la planta de Stolp tienen la lonjitud de 50 milímetros por una anchura de 4½ milímetros; i muestran de cada lado cuatro o cinco dientes abiertos. El pedúnculo lleva una que otra bráctea. La lonjitud del invólucro es de 12 milímetros, i sus escamas no son aleznadas, sino de *igual anchura en toda su lonjitud*, i solo un poco agudas en la punta; las superiores mas oscuras, negras o parduzcas en el centro.

12. HAPLOPAPPUS PALLIDUS.—Ph.

H. suffruticosus, humilis, valde ramosus, glaberrimus; ramis brevibus, *maxima ex parte foliatis;* foliis obovato-oblongis, inferioribus in petiolum longum attenuatis, reliquis basi breviter angustatis, serrato-dentatis; capitulis magnis (diam. 16 mm.) squamis involucri linearibus, acuminatis; achæniis sericeo; lanatis.

In Andibus, provinciæ Talca Februario 1879 legit Fr. Philippi, in colis *blanquillo* audit.

Los ramos son rara vez mas largos que 12 milímetros, i poblados de hojas casi hasta la cabezuela, siendo las hojas superiores mas distantes, ménos aserradas, pero nunca aleznadas. Son pálidas, con la red de nerviosidades aparente, simplemente sesiles, no abrazadoras, i las inferiores adelgazadas en un pe-

ciolo angosto de 12 milímetros de largo, teniendo la lámina una lonjitud de 18 milímetros, i una latitud de 9 milímetros; hai por lo regular 5 a 6 dientes de cada lado casi espinudos, pero no terminados por una cerdita; el borde no es pestañoso.— Tiene mucha semejanza con los *H. radicans*, *prunelloides*, *villosus i reticulatus;* las dos primeras especies difieren esencialmente por sus aquenios lampiños; las dos últimas por ser vellosas; del *H. anthylloides* diñere nuestra nueva especie por ser las hojas lampiñas aun en la cara inferior i de ninguna manera "profunda i agudamente aserradas en la punta."

13. HAPLOPAPPUS ARMERIOIDES.—Ph.

H. suffruticosus; ramis monocephalis, basi densissime foliatis, deinde in pedunculum longum nudum et glabrum continuatis; foliis lanceolato-linearibus, versus basin longe attenuatis, acuminatis, subspinosis, *integerrimis*, *cano-sericeis;* pedunculis bracteis lineari-setaceis una alterave onusti; capitulis *hemisphæricis* diametri 14 mm. (absque ligulis); squamis involucri anguste lanceolatis, longe acuminatis, maxima ex parte viridibus; ligulis *neutris;* achæniis...; pappo albido.

Habitat in Andibus provinciæ Santiago. (Las Condes).

Recibí dos ramos, que son ascendientes; la parte añeja es mui cicatricosa por los restos de las hojas muertas i caidas. Las hojas estan mui amontonadas en la base del brote nuevo, casi como en una Armeria; tienen la lonjitud de 33 milímetros i el ancho de 4 milímetros; el mayor ancho es en la parte superior, de donde la hoja se adelgaza hácia la base i hácia la punta, que remata en una espinita; el borde es mui entero, i ámbas caras cubiertas de pelos sedosos, que dan un viso plateado a la hoja. El peciolo llega hasta la lonjitud de 16 centímetros, i lleva una a tres brácteas lineares o aleznadas. El diámetro de la cabezuela (sin las lígulas) es de 14 milímetros; las escamas del invólucro son angostas, lineares, paulatinamente adelgazadas en una punta afilada, i su mayor parte es bien verde; solo la parte inferior es blanca. Las lígulas son *neutras;* no puedo decir nada de los aquenios, puesto que en las dos

cabezuelas las larvas de una mosca han comido todos los ovarios.

El *H. acerosus* Bert., que se parece mucho a esta especie; es lampiño, las hojas esparcidas i la cabezuela turbinada.

14. HAPLOPAPPUS AUSTRALIS.—Ph.

H. frutex humilis, ramosissimus, prostratus, glaberrimus; ramis adscendentibus, basi dense foliatis, in pedunculum nudum longum monocephalum terminatis: foliis subspathulatis seu obverse lanceolatis, in petiolum attenuatis, *serratis serraturis* 3-6 utrinque, *seta terminatis;* squamis involucri anguste linearibus *nigris*, sub-squarrosis; achæniis sericeis.

Habitat in andibus prov. Valdiviæ (Futronhue et ad lacum Ranco. Otto Philippi) et fluminis Palenæ (Frd. Delfin).

Tiene todo el hábitus del *H. coronopifolius.* Los ramos alcanzan a tener 15 centímetros de largo, i solo la cuarta o tercera parte está poblada de hojas. Éstas están amontonadas, del largo de 20 milímetros, del ancho de 5 milímetros, largamente adelgazadas en el peciolo, provistas de cada lado de 3 a 6 dientes de sierra, que llevan en su estremo una cerdita. La cabezuela tiene con las lígulas el diámetro de 20 a 25 milímetros, i es mui parecida a la del *H. coronopifolius;* las escamas del invólucro son negruzcas i carecen enteramente del ancho borde blanco, que tienen en dicha especie. Toda la planta es mui lampiña.

15. HAPLOPAPPUS SUBANDINUS.—Ph.

H. fruticosus, humilis, glaberrimus, subglutinosus; ramis monocephalis; foliis ad basin ramorum novellorum confertis *obovatis* basi in speciem petioli attenuatis et integerrimis, a medio inde subserratis, dentibus *paucis adpressis parvisque;* pedunculo nudo, *brevi*, folia 2 cm. superante; squamis involucri valde numerosis subquadriseriatis, angustissime linearibus, fere albidis, nervo mediano viridi; ligulis pallide luteis; achæniis sericeis.

Habitat in sub-andinis prov. Linares, legi ad Quinamavida, in Araucania (Pemehue Germain).

Los ejemplares que tengo delante tienen 20 centímetros de largo, i tienen la edad de tres años. Los ramos viejos tienen un color ceniciento i son bastante cicatricosos; los nuevos tienen muchas hojas amontonadas en la base, que son oblongas, adelgazadas en un corto peciolo, los bordes mui enteros en la mayor parte de su estension, provistos hácia la punta de 4 a 6 dientecitos recortados. El pedúnculo sobrepuja las hojas como de 2 centímetros; lleva una que otra bráctea aleznada, i termina en una cabezuela del diámetro de 3 centímetros incluso las lígulas, que son de un amarillo pálido. Las escamas del invólucro son mui numerosas, casi cuadriseriadas, las esteriores cortas; las interiores del largo de 9 milímetros; son blanquizcas con nervio mediano verdes casi de las consistencia de paja. Los aquenios son sedosos; pero los ramos i las hojas e invólucros son lampiñas o lijeramente pubescentes i bastante viscosas.

16. HAPLOPAPPUS CANDOLLEI.—Ph.

H. fruticosus, erectus, ramis elongatis monocephalis et sicut folia juniora *lanuginosis;* foliis basi ramorum confertis, herbaceis *lineari-lanceolatis*, acutis, superius latioribus basi in petiolum attenuatis, serratis, serraturis remotis subrecurvis; pedunculo elongato, denudato; squamis involucri anguste linearibus, fere, subulatis, viridibus glabris; achæniis sericeis.

An H. Berterii β.? lanceolatus. DC. Prodr. V p. 348 Gay IV. p. 57?

Habitat in provinciis centralibus, prope Santiago (cerros de Renca), Valparaiso, (Campana de Quillota), etc.

Los ramos son cenceños, cubiertos así como las hojas nuevas de una pelusa fina, i casi la mitad de esta lonjitud está hecha un pedúnculo desnudo, que lleva a lo mas una que otra bracteita aleznada. Las hojas son herbáceas, tienen una forma entre lineares i lanceoladas, mas anchas hácia arriba, paulatinamente adelgazadas en una especie de peciolo; son puntiagudas, aserradas por unos diez dientes de cada lado i tienen la lonjitud de 3-4 centímetros i el ancho de 6 milímetros. Las escamas del invólucro son mui numerosas, del largo de 13 milímetros i mui angostas. Tienen la forma ordinaria i

son mui verdes, con los bordes blancos; parecen lampiñas. Los aquenios con blancos i sedosos. El diámetro de la cabezuela, sin las lígulas, es de 17 a 20 milímetros.

Creo que este Haploppapus es el designado por Decandolle con ? como variedad del *H. Berterii*, que tiene hojas obovaladas del largo de 26 milímetros i del ancho de 12 milímetros, i cuyo tallo es lampiño.

Cerca de los Baños de Quinamávida recojí una planta casi intermedia entre el *H. Candollei*, cuyas hojas tiene, i el *H. glutinosus* por ser tan glutinoso como éste.

17. HAPLOPAPPUS HIRSUTUS.—Ph.

H. erectus fruticosus, ramosus; caule dense *pubescente-hirsuto* foliis glabriusculis, sparsis, sessilibus, oblongis acutis, basin versus attenuatis, fere a basi inde serratis, serraturis subrecurvis; pedunculis valde elongatis, folia nonnulla linearia sed bracteas gerentibus; capitulis magnis, squamis involucri anguste linearibus, sensim acuminatis; ligulis fere 3 mm. latis; achæniis sericeis.

Habitat ad Concon ad septentrionem urbis Valparaiso (Frid Philippi.)

El ejemplar del Museo tiene casi 40 centímetros de largo. El tallo tiene 3½ milímetros de grosor, i está densamente cubierto de pelos erguidos, cortos i blandos. Las hojas estan esparcidas pero bastante arrimadas una a otra; son sésiles, oblongas, puntiagudas, estrechadas hácia la base, i llevan desde la base de cada lado hasta diez dientes de sierra algo recurvados, su borde muestra, visto con lente, numerosas cerditas; tienen el largo de 36 milímetros i el ancho de 13 milímetros. El pedúnculo, que termina el ramo principal, mide mas de 20 centímetros de largo, i no es perfectamente desnudo, lleva hasta ocho hojitas lineares mui enteras, que pasan a ser brácteas aleznadas. La cabezuela tiene, sin las lígulas, el diámetro de 25 milímetros. Las escamas del invólucro son lineares, adelgazadas en una punta aleznada, de un verde mui oscuro, i las esteriores tienen solo un angostísimo borde blanco. Las lígulas, que deben haber sido mas de treinta, son comparativamente

anchas (de 2½ a 3 milímetros, i reflejas al secarse. El aquenio es sedoso.

18. HAPLOPAPPUS FORMOSUS.—Ph.

H. fruticosus, glaberrimus; ramis prælongis, virgatis, monocephalis, usque ad medium folia sparsa *subdistantia*, deinde bracteas lineares denique subulatas gerentibus; foliis *coriaceis*, obverse lanceolatis, serratis, serraturis subuncinatis; squamis involucri lineari-subulatis, *brevibus*, vix dimidium longitudinem ligularum æquantibus; achæniis sericeis; pappo pallido, rufescente.

Habitat?

Existen en el herbario dos ramos sin indicacion de localidad que tienen el largo de 40 centímetros, i el grueso de 2½ milímetros, son de color blanquizco, mui lampiños, i llevan hasta la mitad hojas bastante apartadas, coriáceas, que tienen la lonjitud de 40 milímetros i el ancho de 12 milímetros; son mas anchas hácia su estremidad, adelgazadas hácia la base, rematan en una punta espinuda i tienen de cada lado unos doce dientes largos, angostos, un poco recurvados; su nerviosidad es mui aparente en la cara inferior, i *no se puede llamar reticulada*, siendo, que hai de cada lado dos a cuatro nervios sobresalientes i mui oblicuos. La mitad superior del ramo se puede llamar pedúnculo, i lleva una porcion de brácteas lineares, mui enteras, al fin aleznadas. La cabezuela tiene el diámetro de 20 a 25 milímetros sin las lígulas; las escamas del invólucro son angostas i cortas, midiendo solo 10 milímetros. Los aquenios son sedosos; el vilano de un bermejo pálido.

19. HAPLOPAPPUS VIDALI.—Ph.

H. fruticosus, ramis floriferis monocephalis, usque ad capitulum foliatis subglabris; foliis basi confertis, inferioribus spathulatis, haud decurrentibus, serrato-dentatis, sequentibus sensim minoribus, angustioribus, acutis, paucidentatis, denique integerrimis, linearibus peracutis; diametro capituli absque ligulis 18 mm., squamis involucri exterioribus omnino viridibus, interioribus 8 mm. lonjis, achaeniis sericeis.

Habitat in litore deserti Atacama (Pan de Azúcar, Franc. Vidal Gormaz).

Tengo cuatro ejemplares a la vista. Los tallos añejos son casi blancos, i del grosor de 2 milímetros. El mismo grosor tienen los ramos nuevos, que miden 15 centímetros, parecen lampiños; pero mirándolos con lente se conoce una pubescencia mui corta. Toda la lonjitud del ramo lleva hojas, pero de mui distinta forma i tamaño; las inferiores son espatuladas, del largo de casi 40 milímetros i del ancho de 13 milímetros; la parte peciolar ocupa casi la mitad de la lonjitud; de cada lado hai unos 8 dientes de sierra, mui puntiagudos. Las hojas siguientes disminuyen de tamaño i de forma; son mas angostas, mas cortamente pecioladas, despues sésiles, los dientes disminuyen de número hasta desaparecer completamente, la estremidad se hace puntiaguda; i las últimas hojas son angostamente lineares. La cabezuela tiene el diámetro de 18 milímetros sin contar las lígulas; las escamas esteriores son mui verdes i rematan en punta afilada, las interiores son comparativamente cortas i de la forma sólita. Los aquenios son sedosos.

No seria fácil distinguir una de las hojas inferiores aislada de una hoja del *H. leucanthemifolius*, que se diferencia mucho por su largo pedúnculo, desprovisto de toda hoja.

20. HAPLOPAPPUS LIMARENSIS.—Ph.

H. fruticosus, altior; ramis virgatis monocephalis, glabris (sub lente puberulis); foliis *herbaceis fere membranaceis* sparsis, glabris, anguste oblongis, *acutis*, versus basin attenuatis, infimis in *petiolum angustum* attenuatis, margine grandi-dentatis, sensim in folia lineari-integerrima vel utrinque 1-2 dentata abeuntibus; diametro capitulorum (absque ligulis) 18 mm.; squamis involucri *omnino viridibus*, lanceolato-linearibus, longe acuminatis 12 mm. longis; achaeniis sericeis.

Habitat in monte Frai Jorje ad ostium fluminis Limari (Frid. Philippi Sept. 1893).

Los tallos añejos son cenicientos, i del grueso de 2 milímetros, así como los ramos nuevos, que son casi blancos i pueden alcanzar a la lonjitud de 30 centímetros. Ellos llevan hojas

desde su base hasta la cabezuela, que cambian paulatinamente de forma, de tamaño i de distancia. Son mas delgadas, que en las otras especies; las inferiores son del largo de 4 centímetros; del ancho de 9-10 milímetros oblongas, puntiagudas, adelgazadas en un peciolo mui delgado, i provistas de cada lado de unos seis dientes mui largos, angostos i mui puntiagudos. Poco a poco se pierde el peciolo i los dientes, i las últimas hojas son lineares-lanceoladas, mui enteras, casi espinudas. El diámetro de la cabezuela es (sin las lígulas) de 18 milímetros; las escamas del invólucro son mui verdes, mui angostas, del largo de 12 milímetros. Los aquenios son blancos i sedosos.—Tiene muchos caractéres del *H. Vidali*, pero las hojas son mas delgadas, mas angostas; sus dientes el doble mas largos; los ramos mucho mas largos; las escamas del invólucro mucho mas largas.

21. HAPLOPAPPUS ACANTHODON.—Ph.

H. fruticosus, hirtellus; ramis elongatis, usque ad medium foliatis, monocephalis, foliis sessilibus, anguste-oblongis, utrinque æque acuminatis a basi inde *spinoso serratis*, *apice spinosis*; pedunculis bracteas paucas lineares imo subulatas apice spinosas, inferiores spinoso-ciliatas gerentibus; capitulis magnis, diametri 25 mm.,; squamis involucri angustis, fere subulatis, hirtellis; ligulis 40 et ultra, *angustis;* achæniis sericeo-villosis.

Prope Cahuil in provincia Colchagua legi.

Los ramos que traje, tienen la lonjitud de 55 centímetros. Las hojas mayores miden 40 milímetros de largo i 10 milímetros de ancho sin los dientes; éstos son desiguales, i a veces alternan con alguna regularidad los mayores con los menores; la punta de la hoja i de los dientes rematan en una espinita. Las escamas del invólucro tienen el largo de 18 milímetros; hai mas de cuarenta lígulas que son *angostas*, de 2 milímetros. El vilano es blanco, pero tira fuertemente al bermejo.

El porte es como en el *H. hirsutus*; pero los dientes de las hojas son mui distintas, i las lígulas mas angostas i mas puntiagudas. En el ejemplar, que tengo delante mí, *todas estan dobladas lonjitudinalmente.*

22. HAPLOPAPPUS STENOPHYLLUS.—Ph.

H. fruticosus, glaberrimus; ramis virgatis, subcrassis, monocephalis, fere usque ad medium foliatis; foliis lineari-oblongis fere obverse lanceolatis; apice obtusiusculis, mucronatis; basi in speciem petioli attenuatis; versus apicem appresse serratis, dentibus subtribus peracutis; margine scabrido-ciliatis, aveniis; capitulo majusculo (diametri 28 mm. absque ligulis); squamis involucri anguste linearibus, plurimis; achæniis sericeis; pappo rufescente.

Habitat in provinciis centralibus, Linares etc.

Los ramos tienen por lo comun la lonjitud de 20 centímetros i el grosor de 2½ a 3 milímetros. Las hojas miden 25 milímetros de largo por 7 milímetros de ancho, son bastante coriáceas, largamente adelgazadas en una especie de peciolo corto; provistas en su tercio anterior de 3 a 4 dientes pequeños, apretados pero mui puntiagudos; la punta de la hoja seria roma si no tuviese su mucron; son finamente reticuladas, lampiñas, pero el borde lleva, como en muchas otras especies, cerditas mui cortas. El pedúnculo es perfectamente desnudo i estriado. La cabezuela tiene, sin contar las lígulas, el diámetro de 28 milímetros; las escamas del invólucro son mui numerosas, lineares, del ancho de 1 milímetro, i las interiores del largo de 9 milímetros; tienen un ancho borde blanco i escarioso. Las lígulas son fértiles, los aquenios sedosos, el vilano blanquizco, tirando al rojo. Toda la planta es mui lampiña i un poco viscosa.

La forma de las hojas la distingue fácilmente de *H. Candollei.*

23. HAPLOPAPPUS OBOVATUS.—Ph.

H. fruticosus, glaber; ramis tenuibus medio foliatis; foliis sat magnis, obovatis, apice rotundatis, in petiolum brevem sed distinctum attenuatis, serratis, ciliolatis, dentibus mucronatis; pedunculo nudo, fere capillari, capitulo parvo; squamis linearibus sensim acuminatis; achæniis sericeis.

Habitat in Andibus prov. Curicó, Manuel Vidal, 1892.

Tengo a la vista un ramito del largo de 12 centímetros. Las hojas, que son lampiñas como los ramos, miden 33 milímetros en lonjitud i 12 milímetros en anchura, son coriáceas pero mucho mas delgadas que en la mayor parte de las especies, trasaovadas con un peciolo corto pero bien distinto; aserradas, con los dientes terminados en un mucron, fina i cortamente pestañosas. El pedúnculo tiene la lonjitud de 3 centímetros. El involucro tiene solo lonjitud de 7 milímetros. Hai unas 16 lígulas, que son de color de limon i solo del ancho de 2 milímetros.

24. HAPLOPAPPUS LEUCANTHEMIFOLIUS.—Ph.

H. herbaceus ramis virgatis, striatis, hispidulis monocephalis, in pedunculum *longum nudum* terminatis; foliis sparsis, *omnibus conformibus*, *herbaceis*, glabris, spathulatis, scabrido-ciliatis, grosse serratis, dentibus spina terminatis, dense reticulatis; capitulo magno (diam. 25 mm.); squamis involucri anguste linearibus, longe acuminatis, anguste marginatis; achæniis sericeis.

Prope Valparaiso 1883 in prædio Curauma inveni.

Ya no puedo acordarme, si la parte inferior de la planta era leñosa o herbácea; veo lo último. El ramo, que puedo estudiar, tiene casi 40 centímetros de largo i 2½ milímetros de grueso; es estriado i rojizo i poblado de hojas en su mitad inferior; la superior es un pedúnculo desnudo. Las hojas son *herbáceas*, esparcidas, no amontanadas, espatuladas, las inferiores del largo de 43 milímetros, del ancho de 13 milímetros, lampiñas, con una densa red de venas, pestañosas por cerditas mui cortas, i muestran de cada lado unos seis grandes dientes de sierra, terminados por una espinita. Las hojas son todas de la misma forma, aun las supremas, cuya parte peciolar es solo un poquito mas corta, i el tamaño un poco menor. La cabezuela es grande, del diámetro de casi 25 milímetros; sus escamas angostas lineares, largamente acuminadas i con bordes escariosos angostos. Las florecillas son normales, los brazos del estilo largos, los aquenios sedosos.

Creí al principio que esta planta seria el *H. chrysanthemifolius*, que se cria igualmente en la provincia de Valparaiso;

pero éste tiene hojas hasta cerca de la cabezuela, i hojas diformes las superiores lanceoladas lineares, i las últimas enteras; ademas el tubo de las flores liguladas es "hispido", miéntras es mui lampiño en el *H. leucanthemifolius*.

25. HAPLOPAPPUS FONCKI.—Ph.

H. fruticosus, glabriusculus, punctis grossis resinosis aspersus; ramis virgatis, monocephalis; foliis distantibus, decurrentibus, sensim usque ad capitulum minoribus, grosse spinoso-dentatis, inferioribus spathulatis, superioribus ovatis, *summis* infra involucrum *squamæformibus;* squamis involucri exterioribus glanduloso-punctatis acuminatis, achænis sericeo-villosis.

Prope La Higuera ad septentrionem oppidi Coquimbo invenit orn. Julius Fonck.

Tengo a la vista un ramo del largo de 40 centímetros i del grueso de 2½ milímetros. Sus hojas inferiores miden 40 milímetros de lonjitud i 15 de anchura, i muestran de cada lado 7 dientes; son reticuladas i cubiertas en ámbas caras de gruesos puntos resinosos, mucho mas acercadas entre sí que los del tallo. Los internodios miden unos 4 centímetros. Las hojas supremas son reducidas a escamas de 5½ milímetros i mui enteras. El diámetro de las cabezuelas es de 13 a 15 milímetros; el largo de las escamas del invólucro de 15 milímetros.—Se distingue del *H. hirtellus* por las escamas del invólucro mas largas, (en el *H. hirtellus* tienen solo 9 milímetros de largo), i casi lampiñas, por el pedúnculo mucho mas grueso i lampiño, i por las escamas o brácteas anchas debajo de la cabezuela.

26. HAPLOPAPPUS BACCHARIDIFOLIUS.—Ph.

H. fruticosus, glaber; ramis virgatis, monocephalis, per maximam partem foliatis, parte pedunculari *bracteis lineari filiformibus* onusta; foliis *spathulatis, serrato-crenatis, omnibus conformibus*, superioribus modo minoribus et subsessilibus; capitulo majusculo (diametri absque ligulis fere 30 mm.); squamis anguste linearibus longe acuminatis; *ligulis neutris;* achæniis sericeo-hirsutis.

Cum plantis e provincia Coquimbo adlatis jacebat.

Tenemos solo un ramo del largo de 30 centímetros i del grueso de 2½ milímetros, rollizo, que parece lampiño; visto con lente, se vé que está cubierto de una pelusa cortísima; está cargado en las cuatro quintas partes de hojas poco apartadas. Estas hojas son espatuladas; las ínfimas del largo de 25 milímetros i del ancho de 7 milímetros, con la parte peciolar algo corta; almenadas-aserradas en su borde con unos 6 dientes de cada lado; las supremas tienen la misma forma, pero su tamaño es la mitad, i la parte peciolar mas corta. La parte suprema del ramo o sea el pedúnculo, muestra unas cuantas brácteas lineares o filiformes, puntiagudas, algo amontonadas debajo de la cabezuela, que es grande, siendo su diámetro sin las lígulas, de 30 milímetros. Las escamas del invólucro son estrechamente lineares, adelgazadas en una punta afilada. Me parece que las lígulas son biseriadas. Los aquenios son sedosos. El aquenio de las flores liguladas es la mitad mas corto, que el de las tubulosas, i lo mismo vale del vilano.

Las hojas se parecen tanto a las de ciertas especies de Baccharis, que seguramente un paleontólogo, que hallare impresiones de ellas en algun terreno, clasificaria la planta, que las dejó en el jénero Baccharis.

27. HAPLOPAPPUS HETEROPHYSUS (*).—Ph.

H. fruticosus, humilis; ramis monocephalis, usque ad medium dense foliatis, dense puberulis; foliis *coriaceis*, obovatis, in formam petioli brevis attenuatis, subglabris, sed parte petiolari lanoso-puberula; pedunculis sublanatis; capitulo magno, diametri 27 mm.; squamis involucri *viridibus*, linearibus, glabris, acutis, interioribus longe acuminatis; ligulis *neutris*, ultra viginti; achæniis sericeis; pappo albo.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó l. d. Cipreses. Manuel Vidal.

He recibido tres ramos, cuya parte leñosa es colorada i del

(*) *Heterophysis*, de diferente sexo.

grueso de 2 milímetros; llevan, como la mayor parte de las especies, una sola cabezuela. Las hojas son trasaovadas, adelgazadas en una especie de peciolo; las mayores del largo de 25 milímetros i del ancho de 12 milímetros; la parte peciolar del largo de 7 milímetros; ésta es densa i cortamente lanuda, i el borde inferior de la hoja lanudo-pestañoso; pero la mayor parte del borde lleva simplemente cerditas ríjidas; la parte superior de la lámina es algo áspera, en consecuencia de cerditas cortísimas, la inferior, que es del mismo color, lampiña. El pedúnculo es bastante lanudo, la cabezuela grande, las escamas del involucro son verdes, sin borde blanco, lisas i puntiagudas; hai como veinte lígulas del largo de 6 milímetros i del ancho de 3 milímetros. Los aquenios son sedosos. El vilano de las flores liguladas es la mitad mas corto que el de las flores tubulosas, i consta de menor número de pelos.—Se aproxima al *H. rigidus* del desierto de Atacama, pero su pubescencia es mui diversa, i las escamas de su involucro mucho mas largas que en la especie del desierto. Tiene tambien semejanza con el *H. diplopappus* Remy, del cual difiere por las hojas mas pequeñas, coriáceas, distintamente pecioladas; el pedúnculo desnudo en gran parte; la cabezuela mucho mas grande, etc.

28. HAPLOPAPPUS HETEROCOMUS.—Ph.

H. fruticosus, ramis erectis, monocephalis, fere usque ad capitulum foliatis, præsertim apice pubescentibus; foliis confertis, ovatis, in petiolum *angustum* attenuatis, acutiusculis, serratis, serraturis spinosis; involucri 17 mm. longi *squamis* linearibus, sensim acuminatis, *superius purpurascentibus;* ligulis circa 30, *neutris*, apice *rotundatis*, *integris;* pappo earum modo tubum æquante, *albo*, pauciseto; pappo flosculorum tubulosorum regulari; achæniis sericeo-hirsutis.

In Andibus provinciæ Curicó invenit orn. Manuel Vidal.

He recibido un ramo del largo de 18 centímetros, poblado de hojas hasta cerca de la cabezuela, i pubescente, principalmente en su parte superior. Las hojas mas grandes miden 27 milímetros de lonjitud, son aovadas, adelgazadas en un peciolo *angosto* bastante largo, i del ancho de 10 milímetros; su borde

es aserrado con unos seis dientes de cada lado, que son espinudos. El invólucro, del largo de 17 milímetros, esta formado de escamas lineares, acuminadas, purpúreas en su parte superior. Hai como treinta lígulas, que carecen de estambres i de estilo, su lámina tiene 13 milímetros de largo i casi 4 milímetros de ancho, i su punta es redondeada i entera; son de un hermoso amarillo de oro. El ovario lleva un vilano, tan corto como el tubo de la corola i compuesto de pocos pelos. Las florecillas del disco son regulares, i así tambien su vilano. Los aquenios son sedosos-velludos.

29. HAPLOPAPPUS CORNICULATUS.—Ph.

H. fruticosus, ramis monocephalis usque ad capitulum foliatis; foliis ovato-oblongis in speciem *petioli lati* attenuatis, acutis, dentato-serratis, margine scabro-ciliatis; involucro *laete viridi*, 15 mm. longo, squamis linearibus acutis; ligulis *neutris*, c. 30, aureis, apice *tridentatis*, dentibus purpureis, recurvatis, pappo ligularum pauciseto tubum haud æquante; flosculis disci pappoque eorum normalibus; achæniis sericeis.

Cum priore invenit idem Manuel Vidal.

Los ramos son lampiños en su parte inferior, pero debajo de la cabezuela casi lanudos. Las hojas son amontonadas, erguidas, las mayores del largo de 34 milímetros i del ancho de 12½; aovadas oblongas, adelgazadas en una especie de peciolo *ancho;* su borde tiene de cada lado unos seis dientes espinudos pero bastante chicos. Las escamas del invólucro, que tiene 15 milímetros de largo, son lineares, acuminadas i bien verdes. Las lígulas carecen, como en la especie anterior, de anteras i de estilo, i el ovario vacio lleva un vilano corto i de menor número de cerdas; su ápice es tridentado; los dientes purpúreos, endurecidos i recurvados. Las flores del disco i sus vilanos son normales. Los aquenios son sedosos.

30. HAPLOPAPPUS PETEROANUS.—Ph.

H. fruticosus, humilis, ramis brevibus, monocephalis, fere usque ad capitulum dense foliatis; foliis omnibus conformibus

valde coriaceis, obovatis, inferioribus in speciem petioli *lati* attenuatis, serratis, dentibus utrinque *subtribus, spinosis;* pedunculo brevi sicut folia juniora lanato; capitulo mediocri (diametri absque ligulis 20 mm); squamis involucri (exterioribus) omnino viridibus, late lanceolatis sensim acuminatis; ligulis *neutris truncatis, tridentatis;* achæniis parce sericeis; pappo albo.

Habitat in Andibus de Peteroa dictis, Manuel Vidal.

He recibido solo un ramito del largo de 65 milímetros, pero del grueso de 1½ milímetros, que remata en dos cabezuelas, lo que considero como una anomalía individual. El tallo está cubierto casi enteramente de hojas, i es lanudo en su parte peduncular. Las hojas son mui coriáceas i gruesas, casi todas dobladas; con la punta recurvada; las mayores tienen apénas 20 milímetros de largo i 10 milímetros de ancho; todas son aovadas, adelgazadas en la base en una especie de peciolo ancho, i llevan de cada lado dos a tres grandes dientes triangulares, que tienen su punta espinosa; las mas nuevas son mui cortas i densamente lanudas. Las cabezuelas tienen el diámetro de 20 milímetros; sus escamas son anchamente (casi 2 milímetros) lineares; se adelgazan desde la base en una punta afilada; son verdes, las esteriores sin borde blanco escarioso. Las lígulas son *troncadas con tres dientecitos obtusos, neutras;* sus aquenios i vilanos mas cortos que los de las flores tubulosas i hermafroditas. Los aquenios son poco sedosos i el vilano blanco.

31. HAPLOPAPPUS LITORALIS.—Ph.

H. herbaceus, glaber; caule erecto, sulcato, glutinoso, præsertim apice; foliis radicalibus tempore florendi emarcidis, caulinis spathulatis, grosse serratis, serraturis mucronatis; capitulis involucratis, foliis floralibus obovatis, involucro brevioribus; squamis involucri linearibus, sat latis, *obtusis*; achæniis villosis.

Ad Quinteros haud procul a Valparaiso legit Frid. Albert.

El tallo nace de un cuello del grosor de 6 centímetros, i alcanza a la altura de 30 centímetros; es bien surcado, glanduloso, áspero i viscoso. Las hojas radicales estan marchitadas, dejando solo su peciolo i el nervio mediano, lo que prueba, que tenian la

lonjitud de 5 centímetros; las tallinas inferiores miden solo 20 milímetros de largo por 6 a 7 milímetros de ancho; las siguientes son mas cortas que sus internodios, haciéndose la parte peciolar mas i mas corta hasta desaparecer enteramente; los dientes de las hojas tienen un mucron i son al número de 7 en las hojas inferiores. Las hojas florales son mui viscosas i a lo mas del largo de 9 milímetros. El involucro es del largo de 17 milímetros; sus escamas son obtusas, bastante anchas. Las lígulas sobrepasan de unos 6 milímetros el invólucro. Los aquenios son vellosos.

31. HAPLOPAPPUS AXILLIFLORUS.—Ph.

H. herbaceus, glaberrimus caule stricto simplici; foliis distantibus, coriaceis ovato-spathulatis, serrato-dentatis, parvis; capitulis paucis, *inferioribus axillaribus, terminalique involucratis;* pedunculis lateralium brevibus; squamis involucri coriaceis *laxis*, exacte linearibus, obtusis, inferius margine albo-scariosis; ligulis c.20; achaeniis sericeis; pappo ferrugineo.

Habitat prope Valparaiso (Frömbling).

Tengo un solo ejemplar. El tallo es mui derecho i firme, del largo de 20 centímetros i del grueso de 2 milímetros; los internodios mui cortos de la base prueban, que es toda la planta ménos la raiz. Las hojas inferiores son marchitadas i caidas; siguen tres hojas bastante acercadas, que cobijan en su sobaco un manojo de hojas pequeñas o sea un ramito abortado; del sobaco de la cuarta nace ya una cabezuela. Las hojas mui coriaceas i tiesas, tienen solo la lonjitud de 15 milímetros, i el ancho de 5 milímetros; son trasaovadas, adelgazadas en una especie de corto peciolo i su borde tiene de cada lado dos a tres dientes mui puntiagudos. El pedúnculo de las dos cabezuelas axilares es mucho mas corto que su hoja; inmediatamente debajo de la cabezuela hai dos hojas parecidas a las tallinas, pero solo de 8 i 10 milímetros. El diámetro de las cabezuelas es de 12 a 15 milímetros; las escamas del invólucro son mui flojas, poco numerosas, coriáceas, lineares, obtusas, verduzcas con la punta purpúrea; sus bordes laterales blancos i esca-

riosos. Las florecillas no me han ofrecido nada de particular; el achænio es sedoso, blanco; el vilano rojizo.

Especie mui particular; las escamas obtusas la harian colocar en la seccion Leiachenium; pero los aquenios son bien sedosos.

XIII. Haplodiscus Benth. et Hook, Genera II, p. 254.

PYRROCOMA (1) DE CAND. NON HOOKER.

(Gay. IV, p. 21)

Este jénero es una mera seccion de *Haplopappus*, del cual se distingue únicamente por carecer la cabezuela de las flores liguladas. El que quiera considerarlo como *jénero*, debe lójicamente hacer lo mismo con las especies de *Senecio*, que tienen cabezuelas discoideas. Es verdad, que Remy indica en la obra de Gay un carácter de mas importancia, i que justificaria, quizas, conservar los *Pyhrrocoma* como jénero; dice que las flores tubulosas, i no tiene otras, tienen «el tubo lijeramente angostado dos veces en su largo», pero De Candolle no dice nada de estas dos angosturas, Bentham et Hooker tampoco, i yo no las he visto nunca en las muchas especies, que he estudiado.

En cuanto al nombre de esta seccion es de advertir, que Hooker, que lo ha establecido en la Flora boreal. Amer. por una especie norte-americana, ha reconocido despues, que era idéntico con la seccion *Prionopsis* de Asa Gray, i que tenia flores liguladas erguidas i solo tan largos como el vilano, por cuya razon propone para los *Pyrrocoma* de Remy el nombre de *Haplodiscus*. (Genera Plant. II, p. 254).

De Candolle conocia solo dos especies chilenas, que llamó *P. parvifolia* i *P. angustifolia*; Remy agregó siete especies mas de las que faltan todavía cuatro en nuestro herbario, a saber:

Pyrrhocoma saxatilis	Pyrrhocoma Macraeana
pristiphylla	Nuttalli

(1) Se debe escribir Pyrrhocoma; la doble r griega está siempre seguida de una h, cuando las voces griegas se reproducen en latin.

Los botánicos, que quieren reunir los *Haplodiscus*, *Pyrphocoma* con *Haplopappus* tendran que cambiar dos nombres: *ilicifolia* i *Nuttalii* por haber sido empleado ántes en el jénero Haplopappus; propongo por Pyrrhocoma ilicifolia Remy el nombre de *Haplopappus prinopyllus*, i por Pyrrhocoma Nuttallii el de *Haplopappus colchaguensis*. Dificulto mucho, qne la plata hallada cerca de San Fernando, en Chile, sea idéntica con la norteamericana.

1. HAPLODISCUS SPHACELATUS.—Ph.

H. fruticosus, glaber; ramis striatis, ramulisque monocephalis usque ad capitulum dense foliatis; foliis oblongo linearibus, cuneatis, coriaceis, uninerviis, haud reticulatis, peracutis, serratis dentibus magnis tribus utrinque; squamis involucri latis, linearibus, obtutiusculis, apice sphacelatis; achæniis sericeis, pappo rufo.

Prope Matanzas in provincia Curicó legit ornat. Tobias Fernandez.

El ramo, que el Museo ha recibido, tiene la lonjitud de 18 centímetros, i el grosor de 3 milímetros, lleva cuatro ramitos floridos, que tienen 5 a 5½ centímetros de largo. Las hojas mas grandes son del largo de 34 milímetros, i del ancho de 12 milímetros; sus dientes tienen 3 milímetros de largo; en las ramitas las hojas tienen solo la lonjitud de 20 milímetros. La lonjitud de las cabezuelas es de casi 19 milímetros, el ancho de las escamas del invólucro de 2 milímetros. — Habia pensado que podria ser el *H. Cerberoanus* Gay IV, p. 66, pero a este se le atribuyen ramos "graciles", hojas "linearia", i escamas del invólucro "viridanti grandulosas".

2. HAPLODISCUS TENUIFOLIUS.—Ph.

H. fruticosus, ramosus, *glaber*, glutinosus; ramis tenuibus, basi foliatis, apice in pedunculum monocephalum longe denudatum exeuntibus; foliis lineari-lanceolatis, remote et argute serratis; involucri campanulati squamis laxe imbricatis, *linearibus*, *subulato-acuminatis;* flosculis pallide flavis; achaeniis sericco hirsutis.

Prope Valparaiso legi.

Se parece mucho al *Haplopappus pulchellus*, pero le faltan las lígulas. Las hojas mas grandes tienen el largo de 33 milímetros i el ancho de 4 milímetros, el diámetro de la cabezuela es de 10 milímetros; la cabezuela es, pues, menor que la del *H. pulchellus*, i las florecillas son de un amarillo mui pálido. Las escamas aleznadas del invólucro distinguen esta especie de otras parecidas.

3. HAPLODISCUS EXSERENS.—Ph.

H. fruticosus, pilis brevibus appressis *canescens;* ramis gracilibus, virgatis, monocephalis; foliis linearibus in petiolum brevem attenuatis, distante et argute serratis, acutis; pedunculis nudis vel una alterave bracteola subulata onustis; squamis involucri subulatis peracutis, stylo *flosculis ochroleucis* longe exserto, achæniis sericeis.

Pariter prope Valparaiso hanc speciem legi.

La planta tiene la altura de 30-50 centímetros pero el tallo tenia apenas el grosor de 2 milímetros, las ramas floríferas tienen a menudo el largo de 10 centímetros. La lonjitud de las hojas es de 25 milímetros, su anchura de 2½ milímetros; hai unos 4 a 5 dientes de cada lado. El invólucro es turbinado, del largo de 11 milímetros, tan largo como las florecillas. Los aquenios son sedosos i vellosos.—Se distingue luego de la especie anterior por los pelos recostados, que cubren toda la planta; el *H. (Pyrrhocoma) canescens*, que tiene el mismo porte i las mismas hojas, es lanudo, sus cabezuelas son mas grandes, las escamas de su invólucro mas anchas, i negras en la punta.

4. HAPLODISCUS PACHYPHYLLUS.—Ph.

H. fruticosus, glaber, ramis, 3-4 cephalis usque ad capitula dense foliatis, capitulo centrali sessili, lateralibus ramas breves terminantibus; foliis *late ovatis*, inferioribus fere *suborbicularibus* spinoso-serratis, decurrentibus, subtus albo glandulosis?; capitulis diametri 14-15 mm.; squamis involucri obtusis, glabris, glutinosis, exterioribus multo latioribus; achæniis glabris.

Loco Higuera dicto, ad septentrionem oppidi La Serena sito, reperit orn. Julius Fonck.

He visto dos ejemplares: ramos del largo de 25 centímetros i del grueso de 4 a 5 milímetros i de color pardo. Las hojas mayores tienen 44 milímetros de largo i 28 milímetros de ancho, i muestran de cada lado 15 a 20 dientes; la cara inferior lleva un gran número de glándulas? blancas, orbiculares, mui planas, perforadas en el centro, que podrian tomarse por cuerpos estraños. Las escamas del invólucro estan dispuestas en tres o cuatro filas, i son negruzcas, pero blanquizcas en la base i los bordes.

Se parace un poco al *H. (Pyrrhocoma) foliosus*, que tiene los aquenios densamente peludos.

5. HAPLODISCUS KINGI.—Ph.

H. fruticosus, ramis virgatis, rijidis, *dense pubescentibus*, dense foliosis; foliis sessilibus, obovatis seu oblongis, basi cuneatis, grosse spinoso-dentatis, sensim minoribus; pedunculis ad apicem ramorum axillaribus, 1-3 floris, p. unifloris abbreviatis, p. trifloris sæpe foliolatis, folio, e cujus axilla nascuntur, longioribus; capitulis diametri 15 mm.; squamis involucri brevibus 2½ mm. latis, obtusis, marginatis, circa quadriseriatis; achæniis hispidis.

Prope Carrizal in provincia Atacama (Copiapó) invenit orn. Georgius King.

Tenemos un ramo del largo de 40 centímetros, del grueso de 2½ milímetros, todo verde. Las hojas son tan largas como los internodios, casi enteramente lampiñas arriba, distintamente puberulas en el nervio mediano en la cara inferior, las inferiores del largo de 30 milímetros i del ancho de 18 milímetros, hai 6 a 9 dientes de cada lado. Aun las hojas supremas son parecidas a las inferiores pero mas chicas. Los pedúnculos inferiores tienen una lonjitud de 3 centímetros; llevan unas pocas hojitas. El diámetro de las cabezuelas es de 15 milímetros; la anchura de las escamas del invólucro de 2½ milímetros; éstas son de color oscuro. Los aquenios son erizados

de pelos, i el vilano amarillo en la base i pardo en la punta Pertenece al grupo de los H. "stichoides".

6. HAPLODISCUS LANDBECKI.—Ph.

H. fruticosus, *glaber*; ramis virgatis, rigidis, dense foliosis; foliis sessilibus, coriaceis, late ovatis margine undulatis et spinoso-dentatis, sensim minoribus; inflorescentia subracemosa, pedunculis axillaribus brevibus, 1-3 floris; capitulis diametri 9 mm.; squamis involucri linearibus, exterioribus obtusis rotundatis, anguste marginatis, interioribus acutiusculis; achæniis pilosis.

Prope Choapa in provincia Aconcagua legit orn. Ludovicus Landbeck.

Los ramos tienen 40 centímetros de largo, 3 milímetros de grueso i son rojizos. Las hojas tienen por lo comun la doble lonjitud de los internodios, de unos 30 milímetros, con una anchura de 20 milímetros, i 10-12 dientes triangulares mui puntiagudos de cada lado; las superiores son mas i mas pequeñas; i mas i mas distantes una de otra, pero conservan la misma forma de las inferiores. Los nervios laterales son mui finos. Los ramitos floríferos son apénas mas largos que las hojas, i llevan una o dos cabezuelas subsesiles, cuyo diámetro es de 9 milímetros escasos. Las escamas del invólucro son oscuras. Los aquenios son peludos, i el vilano oscuro de color rojizo-pardo.

Se parece mucho a la especie anterior, pero se distingue por no tener sus hojas cuneiformes; las cabezuelas mucho mas chicas; las escamas del invólucro mas angostas.

7. HAPLODISCUS ISCHNOS.—Ph.

P. fruticosus glaberrimus; caule erecto in *paniculam contractam* terminato, ramis elongatis tenuibus subtricephalis; foliis valde coriaceis, *orbiculari-ovatis*, superioribus semi-amplexicaulibus; capitulis parvis, turbinatis, (diametri 10 mm.); squamis involucri paucis, linearibus, obtusis, fere omnino atropurpureis; achæniis albo sericeis; pappo rufescente.

Habitat in monte Huatulame andium departamenti Ovalle. G. Geisse.

Falta toda la parte inferior; la superior que propiamente es solo la inflorescencia, tiene la lonjitud de 23 centímetros i el grosor de 2 milímetros escasos. Las hojas son orbiculares-aovadas, semi-abrazadoras; su borde dividido en una docena de grandes dientes triangulares i puntiagudos; las supremas son mas angostas. Los ramos suelen tener 7 centímetros de largo i son mui erguidos i delgados; en la base de los pedicelos hai una hojita oblonga dentada. Los pedicelos laterales son del largo de las cabezuelas, que tienen el diámetro de 10 milímetros. El invólucro es turbinado, i se compone de un número comparativamente corto de escamas lineares, obtusas, casi enteramente de un color purpúreo oscuro, con un borde angostísimo blanco; su lonjitud es de 7 milímetros. El aquenio es blanco i sedoso, el vilano rojizo.

8. HAPLODISCUS ELATUS.—Ph.

P. frutex *elatus* ramosus, glaberrimus; ramis *elongatis*, *virgatis* monocephalis; foliis membranaceis internodia subaequantibus, inferioribus spathulatis, in petiolum longum angustum attenuatis, serratis, qui in sequentibus sensim brevior et latior fit, foliis summis oblongis subintegris; capitulis majusculis, diametri 20-23 mm.; squamis involucri angustis, longe acuminatis, exterioribus omnino, interioribus modo apice viridibus; achæniis parce albo-setosis.

Prope Coquimbo, 1886 lecta.

Es un arbusto enteramente lampiño, que tendrá un metro i mas de altura; los ramos monocéfalos, en que se divide la parte superior, son mimbreados i tienen 30 centímetros i mas de largo. Las hojas inferiores son perfectamente espatuladas, del largo de 43 milímetros i del ancho de 13 milímetros; la parte peciolar ocupa la mitad de la lonjitud i es mui angosta, la parte ancha lleva hasta 7 grandes dientes de sierra.

Las hojas se hacen mas i mas pequeñas i hasta desaparecer el peciolo, el número de los dientes disminuye al mismo tiempo, i las últimas son brácteas, angostas, oblongas. El diámetro de

la cabezuela es de 20 a 23 milímetros. Las escamas del invólucro son numerosas, bastante angostas, lineares, las interiores rematan en una punta mui afilada, i miden 7 milímetros; las esteriores son todas bien verdes; las interiores blancas con la punta verde. Las florecillas tienen la lonjitud de 6½ milímetros; los aquenios, que son blancos i sedosos la de 5 milímetros cuando maduros; i el vilano rojizo solo un poquito mas.

9. HAPLODISCUS VERNICOSUS.—Ph.

P. ramis inferius dense foliatis in pedunculos 1-3 longissimos nudos desinentibus, sicut folia velut vernice glutinosa illinitis; foliis confertis, obovato-oblongis, basi sensim attenuatis; grosse serratis, dentibus spinula terminatis; squamis involucri subtriseriatis, exterioribus brevibus obtusis, interioribus acutiuculis versus apicem cum nervo mediano viridibus, margine hyalinis; achæniis sericeis.

Loco dicto Las Mollacas in Andibus Illapelinis habitat.

No veo glándulas en las hojas; su peciolo es casi medio abrazador; su lonjitud 45 milímetros, su anchura 20; de cada lado hai 5 a 7 dientes. Los pedúnculos tienen la lonjitud de 25 centímetros i tal vez mas, ora son sencillos ora divididos en dos o tres ramos, i llevan a veces una que otra hojita bracteiforme. El diámetro de las cabezuelas es de 15 milímetros; las escamas interiores del invólucro miden 15 milímetros i son puntiagudas, las de la segunda serie son redondeadas pero con mucron; las esteriores bien redondeadas i obtusas i del ancho de casi 2 milímetros.

β. varietas. *Geissei.*

Un ejemplar que el señor Geisse habia hallado en el cerro Huatulame del departamento de Ovalle, es ménos glutinoso; la cabezuela mas grande; las escamas del invólucro un poco mas anchas.

10. HAPLODISCUS? ZAÑARTUI.—Ph.

P. suffruticosus, totus *hirtellus;* foliis obovatis, in petiolum brevem sensim attenuatis, hirtellis, ciliatis, mucronatis, serratis, serraturis mucronatis; ramis monocephalis, fere usque ad capi-

tulum foliatis; squamis involucri *herbaceis*, lato-linearibus, apice acuminatis, hirtellis; ligulis nullis? achæniis... pappo intense rufo.

In Andibus Chillanensibus ad volcanum antiguum (Volcan viejo) in altitudine c. 1,700-3,500 m. s. m. legit orn. Manuel Arístides Zañartu.

La planta tiene apénas la altura de 20 centímetros; los ramos, del grosor de 2 milímetros, estan cubiertos de pequeños pelitos esparcidos. Las hojas, que tienen el largo de 36 milímetros i el ancho de 15 milímetros llevan la misma clase de pelitos, i su márjen es densamente pestañoso; de cada lado hai hasta 10 dientes. Las escamas esteriores del invólucro son herbáceas, del ancho de casi 2 milímetros; perfectamente lineares con el ápice acuminado; las interiores cartilajíneas en la base, i solo herbáceas en la punta. Las larvas de una especie de mosca habían comido enteramente los ovarios, i solo algunos restos de las florecillas han quedado, de modo, que no es posible ver si habia lígulas o no, i si los aquenios eran lisos o vellosos.

11. HAPLODISCUS GRAVEOLENS.—Ph.

H. fruticosus, glaberrimus, valde glutinosus, fortissime olens; foliis ad basin confertissimis, oblongis, sensim in petioli speciem attenuatis, 6-7 cm. longis, dimidio superiore serratis; pedunculis terminalibus tenuibus elongatis, 1-5 cephalis, ad divisiones folium parvum gerentibus; squamis involucri glabris, glutinosis obtusis, (in alabastro) arcte appressis.

Habitat in Andibus provinciæ Santiago flumen Rio Colorado superstantibus rarissima; specimen debeo ornat. Nathan Miers Cox.

La planta forma un césped densísimo del diámetro de 1 metro i de la altura de 40 centímetros. Los ramos estan densamente cubiertos de hojas o toda la planta cubierta de un barniz copioso de un olor mui fuerte. Las hojas tienen en su parte superior 10 o 12 dientes de cada lado. Los pedúnculos son del largo de 40 centímetros, i no llevan todavía flores abiertas, pero los botones estan bastante adelantados para dar a

conocer claramente todos los caractéres importantes de las flores. Las escamas del invólucro tienen el ancho de casi 2 milímetros; son obtusos con un pequeño mucron; la parte que no está cubierta por las escamas contiguas, es de un hermoso verde. Las florecillas son todavía blancas con los dientes de un purpúreo parduzco; los ovarios mui peludos, i el vilano es ya de color leonado.

12. HAPLODISCUS PETEROANUS.—Ph.

H. fruticosus; ramis dense foliatis, dein longis nudis, monocephalis, glandulosis, glutinosis; foliis *majusculis* (usque ad 75 mm. longis et 16-20 mm. latis), oblongis, acutis, versus basin sensim angustatis, argute serratis, coriaceis, glabris; capitulo hemisphærico; squamis involucri valde coriaceis, *latis* (fere 4 mm.) *trinerviis*, *obtusis* apice erosis, ante apicem macula magna atro-viridi notatis.

Habitat in Andibus provinciæ Curicó. Manuel Vidal.

Tenemos ramos del largo de 18 centímetros, en su parte superior largamente desnudos, llevando solo una que otra bráctea. Las hojas son grandes, del largo de 75 centímetros; del ancho de 16 a 20 milímetros, oblongas, puntiagudas, con unos diez dientes de cada lado del borde. Las cabezuelas son del diámetro de 15 milímetros i tienen en su base una que otra hojita linear. Las escamas del invólucro, que tienen 20 milímetros de largo, son mui coriáceas en el centro, del ancho de casi 4 milímetros, *trinervias*, obtusas, con una gran mancha de un un verde mui oscuro ante la punta. Las corolas tienen el largo de 7 milímetros, su parte superior es pupúrea, la inferior blanquizca; las alas de las anteras son sobresalientes, blancas. Los aquenios cubiertos de pelos recostados, su vilano blanco.

13. HAPLODISCUS LONGISCAPUS.—Ph

H. fruticosus, glaber; ramis erectis, basi tantum foliatis deinde longe denudatis, asperis, glutinosis, monocephalis; foliis ovato-oblongis, in petioli speciem attenuatis, subglutinosis, argute serratis, dentibus subdecem utrinque; involucri 15 mm.

longo, calyculato, *squamis linearibus, longe acuminatis*, glanduloso asperis, purpureis; pilis pappi *biserialibus, exterioribus brevioribus;* achænio sericeo.

In iisdem Andibus prov. Curicó invenit Manuel Vidal.

Tengo a la vista ramos del largo de 20 centímetros, que son ásperos i glutinosos; la parte foliífera tiene solo 7 a 8 centímetro i termina en un pedúnculo largo, desnudo. Las hojas mayores miden 37 milímetros de lonjitud i 15 milímetros de anchura; son aovadas-oblongas, aserradas, con unos diez dientes puntiagudos de cada lado. El invólucro tiene el largo de 15 milímetros i tiene en su base una corona de hojas aleznadas, verdes i herbáceas, mui distintas de las escamas del invólucro. Éstas son angostas-lineares, rematadas en una punta larga, glandulosas, ásperas i purpúreas. Las flores son mui numerosas, amarillas. El vilano tiene pelos biseriales, los interiores del largo de 10 milímetros, los esteriores mas cortos. El aquenio es sedoso.

14. HAPLODISCUS HUMILIS.—Ph.

H. fruticosus, humilis, ramosissimus, ramis intricatis, densissime foliatis; foliis sessilibus, coriaceis glabris, linearibus, basin versus paullulum angustatis, acuminatis, integerrimis; capitulis terminalibus, pedunculo setoso-bracteato, vix foliis longiore involucri turbinati squamis linearibus, acutis marginatis; achæniis brevibus sericeis.

Habitat in Andibus provinciæ Colchagua.

Este arbustito forma céspedes compactos del diámetro de 15 centímetros i mas, i el tallo principal tiene el grueso de 4 milímetros. Los últimos ramos son cortos, mui densamente cubiertos de hojas. Éstas son coriáceas, sesiles, lampiñas, lanceoladas-lineares, un poquito adelgazadas hácia la base, puntiagudas; mui enteras. Los pedúnculos son terminales, apénas mas largos que las hojas, cargados de unas cuantas bracteitas erguidas setáceas. La cabezuela es turbinada, del diámetro de 10 a 11 milímetros; sus escamas son angostas, lineares, cortamente acumidadas; con márjen escarioso, del largo de 6 a 7 milímetros. Los aquenios son cortos, algo erizados, con una corona de pelos cortos blancos.

15. HAPLODISCUS POLYCLADUS.—Ph.

H. suffruticosus, canescens, ramis plurimis e caule prostrato lignoso adscendentibus, fastigiatis, 1-2 cephalis, dense *pubescentibus;* parte *pedunculari brevi;* foliis infimis anguste oblongis, petiolatis, superioribus lanceolatis sessilibus, omnibus acutis, glabriusculis; capitulis diametri 15 mm.; squamis involucri *viridibus*, pubescentibus, linearibus, breviter acuminatis, flosculos æquantibus; flosculis pallide flavis, pappo fulvo brevioribus; achæniis sericeis.

Habitat in provincia Maule.

Hai un tallo leñoso, echado en el suelo, del grueso de 4 a 5 milímetros, del cual nacen de distancia en distancia muchos ramos erguidos, que llegan todos a la misma altura de 20 centímetros, i rematan en una o dos cabezuelas; están densamente pubescentes i poblados de hojas hasta mui cerca de las cabezuelas. Las hojas están bastante aproximadas; las inferiores son angostas-oblongas adelgazadas en un peciolo corto, del largo de unos 33 milímetros i del ancho de 10, las superiores se hacen poco a poco sesiles i lanceoladas; todas son aracnoideas, pubescentes, mui enteras i puntiagudas, sobre todo las superiores. La cabezuela del diámetro de casi 15 milímetros, tiene un invólucro formado de muchas escamas lineares, puntiagudas, mui pubescente i del largo de las florecillas, que son de un amarillo pálido, i mas cortas que el vilano leonado. Los aquenios son sedosos i mui blancos.

Tiene bastante semejanza en tamaño, forma jeneral de las hojas, tamaño de las cabezuelas, con la *Steriphe corymbosa*, que se distingue, sin embargo, a primera vista por los largos pedúnculos desnudos i las hojas lampiñas i dentadas.

16. HAPLODISCUS FALLAX.—Ph.

H. fruticosus, glaberrimus, ramis elongatis, monocephalis, in pedunculum longum terminatis; foliis coriaceis, spathulato-oblongis, versus apicem dentatis; capitulo diametri 16 mm. squamis involucri *brevibus, lanceolatis, viridibus.*

Habitat in Andibus provinciarum centralium l. d. Cajon de los Cipreses, ab incolis *yerba del chivato* vocatur.

Tengo a la vista un ramo del largo de 30 centímetros, bastante poblado de hojas en su medio. Éstas tienen el largo de 37 milímetros, el ancho de 12; son redondeadas en la punta, luego cuneiformes o casi espatuladas i dentadas en la parte superior, con unos cuatro dientes puntiagudos de cada lado. La parte suprema del ramo es un pedúnculo del largo de 11 centímetros, que lleva solo dos o tres bracteitas aleznadas. La cabezuela tiene el diámetro de 16 milímetros; las escamas del involucro son verdosas, *cortas*, solo del largo de 6 a 7 milímetros. Las florecillas son cortas i así tambien el vilano leonado, que mide solo 5 a 6 milímetros.

Esta planta se parece muchísimo al *H. longipes*, i aun un botánico esperimentado confundirá seguramente las dos especies si la ve sin flores; pero las cabezuelas son mui distintas.

17. HAPLODISCUS LATIFOLIUS.—Ph.

H. fructicosus, glaberrimus, glutinosus; foliis valde coriaceis, ovatis oblongisve in petiolum brevem attenuatis, dentatis, dentibus 2-4 haud uncinatis; pedunculis elongatis, dicephalis, subnudis: involucri campanulati squamis exterioribus latis, viridibus obtusiusculis, interioribus anguste linearibus, omnibus margine angusto albo limbatis; achæniis *sparse hirsutis*.

In Andibus dapartamenti Ovalle 1837 a Claudio Gay lecta.

Tenemos un ejemplar del largo de 30 centímetros. En las dos terceras partes de la lonjitud el tallo está densamente cubierto de hojas, que son de forma bastante variable, aovadas u oblongas, adelgazadas en una especie de peciolo semi-abrazador como en tantas otras especies; el borde tiene hasta seis dientes grandes, triangulares mui puntiagudos. (La hoja, al principio del brote nuevo, es casi abrazadora, nada adelgazada en la base, del largo de 40 milímetros i del ancho de 26). Las pocas hojas de la parte pedúncular, tienen semejanza con las demas; pero son mucho mas chicas, mas angostas, i tienen pocos dientes. El involucro es acampanado, del diámetro de 12½ milímetros i del mismo largo; las escamas son cuadriseriadas, apizarra-

das, todas del mismo ancho de 2 milímetros, de un verde oscuro con borde angosto blanco, obtusas, ménos las íntimas, que son como en las otras especies mas angostas, casi enteramente escariosas, i un poco puntiagudas. Los aquenios son un poco erizados en las costillas.

18. HAPLODISCUS DENSIFOLIUS.—Ph.

H. fruticosus, glaber; ramis crassis, usque ad apicem densissime foliatis, 2-5 cephalis; foliis coriaceis, e fusco viridibus, ovatis, cuneatis, semiamplexi-caulibus, argute serratis, densissime reticulatis; capitulis subsessilibus, diametri 15 mm.; squamis involucri late linearibus, obtusis, interioribus interdum mucronatis, coriaceis, apice oliváceo-viridibus, achæniis setulosis; pappo pallide flavo.

E provincia Atacama attulit orn. Alcibíades Santa Cruz.

Debe ser un arbusto mui ramoso; el ramo que recibí es de la lonjitud de 17 centímetros i del grueso de 5 milímetros, i tiene tres ramitos floríferos, que llevan dos a cinco cabezuelas cada uno. Las hojas estan mui amontonadas por toda la lonjitud hasta las cabezuelas, son coriáceas, de un verde pardo, la mayor parte reflejas, ovadas-cuneadas o trasaovadas, semi-abrazadoras, dentadas-aserradas, con unos cinco dientes de cada lado, del largo de 14 milímetros i del ancho de 10 a lo sumo. Las cabezuelas no tienen pedúnculos, su diámetro es de 15 milímetros, sus escamas son coriáceas todas del mismo ancho, 2 milímetros, obtusas, las interiores a veces con un mucron, i en la mayor parte de un color oliváceo oscuro. Los aquenios son del largo de casi 5 milímetros, costulados, a primera vista lampiños; mirados con lente, muestran cerditas cortas en las costillas. El vilano es leonado.

Las hojas, que densamente cubren los tallos, recuerdan el *H. parvifolius* de De Candolle, pero son mucho mas anchas i la inflorescencia es enteramente diversa.

R. A. PHILIPPI
Director del Museo Nacional

(Continuará)

UN NUEVO ATLAS JEOGRAFICO

La enseñanza de la Jeografía en Chile como en todos los paises hispano-americanos carecia hasta la fecha de uno de los útiles mas indispensables, a saber de un atlas convenientemente arreglado, semejante a los que poseen, en formas i ediciones mui variadas, los paises de avanzada civilizacion en Europa. Verdad es que en Chile, desde la implantacion de un sistema razonado de enseñanza, ya no se admite un estudio de la Jeografía, que consiste en el aprendizaje de memoria de un sinnúmero de nombres topográficos i datos estadísticos, sin acostumbrar a los alumnos a orientarse en la carta jeográfica sobre la materia; sin embargo el nuevo sistema podrá producir sus verdaderos frutos solo cuando cada alumno tenga en sus manos un atlas acomodado precisamente a las necesidades de la enseñanza, el cual pueda consultar a cada momento, grabando así indeleblemente en su memoria el cuadro de los mares continentes i paises cuyo estudio le ocupa.

Me es grato poder advertir a los lectores que acaba de publicarse una obrita que, aunque no está hecha espresamente para el uso de las escuelas de Chile i de consiguiente no satisface todas las condiciones que aquí se deben exijir, viene a llenar un vacío que hace mucho tiempo se hacia notar.

El renombrado Instituto Jeográfico de Justus Perthes en Gotha, al cual debemos una larga serie de importantísimas publicaciones jeográficas, tanto de carácter puramente científico como de valor práctico para la enseñanza, ha publicado una edicion castellana de su "Atlas portátil", (1) cuyo precursor apareció por primera vez en idioma aleman en 1845 i que desde entónces ha visto 30 nuevas ediciones, siendo hoi universalmente propagado, como lo prueba su venta de cientos de miles de ejemplares. Segun lo espresa el prólogo de la obrita, el deseo de satisfacer a las continuas instancias que llegaban de España i de la América Española, han decidido al Instituto de Perthes a publicar esta edicion castellana, llevada a cabo con la colaboracion del injeniero civil don José Romagosa.

Para la debida apreciacion de este atlas hai que tener presente, que no está destinado esclusivamente para el uso de profesores i alumnos, sino que, ademas de eso, pretende ser obra de consulta i fuente segura de datos para "viajeros i comerciantes, periodistas i lectores, políticos i economistas". Efectivamente, para hacer uso provechoso del abundante tesoro de materiales jeográficos contenido en la obrita, se suponen ya algunos conocimientos prévios, i por eso no seria conveniente su adopcion como atlas manual en los primeros años escolares, donde los alumnos acaban de introducirse en el entendimiento de las cartas jeográficas. Para estos principios del estudio de la Jeografía me parece mas adecuada la edicion chilena del Atlas universal de F. Volckmar, arreglada para el uso de las escuelas (Hamburgo, Friederichsen). En cambio, el nuevo atlas portátil se presta para servir de obra de consulta a profesores i alumnos en las clases superiores de los liceos, donde se practica la enseñanza sistemática de la Jeografía, i donde el acopio de detalles en los mapas ya no perturba el estudio de ellos. Recuerdo que en el Seminario Jeográfico de la Universidad de Berlin el profesor recomendaba a los estudiantes, que siempre tuvieran

(1) Atlas portátil, arreglado i traducido de la 30.ª edicion alemana de H. Habenicht por Br. Dromann. 28 mapas coloridos, grabados en cobre. Con noticias jeográficas i estadísticas por H. Wichmann. Gotha, Justus Perthes, 1894. Precio: 3 marcos.

presente el atlas de Perthes para poderlo consultar durante las lecciones i conferencias sobre cualquiera materia jeográfica.

Ademas del uso escolar, el atlas será, como dije arriba, un manual mui cómodo para todas las personas que, en la vida práctica, quieran informarse de algun detalle topográfico, i es a este respecto digno de notarse el cuidado que los editores han puesto en recojer los datos mas nuevos, marcar todas las líneas de ferrocarriles i vapores de alguna importancia, señalar alturas, indicar los capitales, asientos de consulados etc. Son precedidos los mapas por una serie de noticias jeográfico-estadísticas (por el señor Wichmann) que en pocas pájinas compilan copiosos datos sobre dimensiones horizontales i verticales, poblaciones, industrias, importacion i esportacion, vias férreas, telégrafos etc. de los principales estados del mundo i de sus colonias.

Daré en seguida una reseña sumaria de los mapas contenidos en el atlas i agregaré algunas observaciones que me ha sujerido el exámen de ellos.

La primera lámina representa dos planisferios, uno en la llamada proyeccion equivalente de Mollweide, que da a conocer, por medio de sombras negras la densidad de la poblacion en las distintas partes de la tierra, destacándose por el tono mas oscuro las llanuras de la India, China Oriental i el valle del Nilo inferior. La escala mui reducida no permite distinguir bien las densidades en los paises europeos. Ademas contiene algunas líneas isotermas, las principales profundidades de los océanos en metros i las grandes líneas telegráficas internacionales. En el otro planisferio, dibujado en la proyeccion de Mercator, está marcado el relieve de los continentes i, por medio de distintos colores, el carácter de sus paisajes: desiertos (blanco), estepas (amarillo claro) i selvas o terrenos cultivados (amarillo oscuro). Igualmente se distinguen aquí las zonas climatolójicas, corrientes frias i calientes, i, por líneas rojas, las grandes rutas trasoceánicas i trascontinentales. Entre estas últimas falta el camino que atraviesa el continente sud-americano desde la boca del Plata hasta Valparaiso.

El número 2 es un mapa físico i político de la Europa, donde llama la atencion la abundancia de líneas de vapores i la red

de vias férreas, que se completa, en las partes adyacentes del Asia, por las principales rutas de las caravanas.

Los mapas número 3 hasta 7 que representan la península ibérica i las colonias españolas forman indudablemente la parte de mas valor i mas perfeccion de la obrita. Las representaciones parciales de la península (núms 4, 5 i 6) han sido tomadas del gran mapa del doctor C. Vogel en la nueva edicion del Atlas manual de Stieler (1891), que es un trabajo orijinal de reconocido valor científico, basado sobre un estudio minucioso de las fuentes de primera mano. El doctor Vogel posee como ningun otro cartógrafo moderno, el talento de jeneralizar el enorme material de los levantamientos particulares en cartas de sorprendente belleza plástica, que apesar de la abundancia de detalles ponen de manifiesto a la vista los rasgos fundamentales de la orografía e hidrografía de los paises. Basta mirar, en comprobacion de eso, en el mapita número 6 la parte que comprende la Sierra Nevada i la Vega de Granada, o en núm. 4 la serie de cordones de montaña que separan las mesetas de las dos Castillas. Se entiende que en estos mapas parciales de mayor escala habia lugar suficiente para marcar un sinnúmero de interesantes detalles. Así, por ejemplo, no se indican solamente las actuales divisiones administrativas de la España i del Portugal, sino tambien la division antigua en provincias. Ademas se señalan especialmente los asientos de los arzobispados i obispados, los consulados estranjeros, monasterios, baños, fuertes, i se distinguen entre las líneas férreas aquellas por donde circulan trenes rápidos. Junto a las rutas de vapores se apunta el número de dias o de horas que duran los viajes entre los principales puertos Tampoco faltan planos, admirablemente ejecutados, de las capitales de los dos paises; pero tienen el inconveniente de hallarse puestos léjos de los demas mapas de la península pirenaica, en la pájina 20 de la obra, al lado del mapa de Marruecos i Arjelia.

Entre los demas paises europeos, cuyos cuadros están representados en las pájinas 6 hasta 15, sobresale por la excelente ejecucion técnica del relieve, la Suiza (núm. 11), i es una verdadera lástima que no se haya dedicado una lámina de igual perfeccion a todo el sistema de los Alpes, desde Niza hasta las

puertas de Viena. Es, por ejemplo, mui difícil formarse una idea clara sobre la configuracion de los Alpes orientales que en su totalidad se hallan delineados únicamente en el mapita de la Austria-Hungría de escala mui reducida.

El principio del editor de economizar espacio i concentrar en angostos límites grandes complejos territoriales, ha sido perjudicial a la carta de Alemania (núm. 12). El estudio de la jeografía de Alemania está, a lo ménos en Chile i probablemente en toda la América española, aun mui atrasado, i aunque aumentan diariamente las múltiples relaciones que unen este pais con los Estados sud-americanos en todos los ramos de la vida práctica e intelectual, se puede decir, sin exajeracion, que los elementos de su fisiografía i jeografía política son apénas mas conocidos que los de la Turquía o Siberia. Bajo este aspecto seria de verdadera utilidad, a lo ménos para la enseñanza, poseer un mapa donde se viera delineados claramente las principales montañas del centro i sur de Alemania i las grandes hoyas hidrográficas, sin perjuicio de indicar tambien los límites políticos de los Estados particulares. Ojalá se tomara en cuenta este deseo para una nueva edicion de nuestro atlas. Se ganaria ya mucho, quitando a la lámina número 12 la Dinamarca; pero lo mas apropósito seria, a mi juicio, dedicar a la Alemania dos mapas, uno para el Sur i otro para el Norte, semejantes a los que contiene la edicion alemana de la obrita.

Los mapas de los continentes asiático i americano con sus representaciones parciales (Asia del S. O; Asia del S. E.; rejion del Congo inferior; el Bajo Ejipto; el Cabo i Transvaal; Arjelia i Marruecos) están a la altura de las investigaciones mas modernas i satisfacen a todas las necesidades; lo mismo hai que decir del mapa de la Australia i de las islas de la Polinesia.

La última parte del atlas (núms. 22 hasta 28) está ocupada por mapas de las dos Américas, dándose importancia especial a los paises de las Américas española i portuguesa. Las secciones parciales que a ellos se refieren son las siguientes:

1.ª La Cordillera de los Andes desde el Perú hasta las Pampas, es decir desde los 10° hasta 36° de latitud mas o ménos; los alrededores de Rio de Janeiro, i las colonias alemanas en el sur del Brasil (núm. 22);

2.ª La República Arjentina central, tomada del Atlas manual de Stieler, con copiosos detalles, entre éstos las vias férreas, líneas de vapores en el Rio de la Plata, faros, fortines, salinas, caminos carreteros, tolderías, colonias etc. (núm. 23);

3.ª La República de Chile en tres secciones desde la frontera norte hasta la estremidad sur de la isla de Chiloé (lat. 43°20′).

Al examinar este mapa se nota gran exactitud tanto en el relieve jeneral del pais, como en los detalles topográficos. Tambien se ha puesto un cuidado especial en la escritura correcta de los nombres. Voi a llamar, sin embargo, la atencion sobre algunos puntos que serian de correjir: La forma del lago Ranco, tomado, segun parece, del mapa del señor doctor Cárlos Martin, no corresponde a los levantamientos exactos, practicados en 1877 por don Manuel Señoret i debe ser enmendada segun el mapa de Chile por don Alejandro Bertrand. La situacion del Paso de Bariloche (seria mejor emplear la forma *Buriloche)* como toda la configuracion hidrográfica al E. de la Boca de Reloncaví es mui problemática, i seria de desear que en una nueva edicion del atlas estos datos, sacados de mapas arjentinos poco fidedignos, fueran reemplazados por los que resultan de las recientes esploraciones chilenas en esta parte. Por último, no debiera faltar el importante baño de Viña del Mar cerca de Valparaiso en una carta de Chile. (núm. 24).

4.ª La parte central de Méjico, donde se distinguen con sorprendente claridad la altiplanicie de la capital con sus lagunas, i los declives sumamente escarpados con que la meseta se precipita hácia el lado E. i S., ademas partes del Perú i Ecuador i la costa de Venezuela desde el golfo de Maracaibo hasta la isla Margarita (núm. 25).

5.ª La América Central, las Antillas i la parte setentrional de la América del Sur. Los cartones al lado contienen mapitas del istmo de Panamá (con el trazado del canal en proyeccion), de las Antillas menores i un plano de la bahía i ciudad de Habana.

La conclusion de la obra forma un cuadro jeneral de la América del Norte (núm. 27) i un mapa completo de los Estados Unidos i Méjico (núm. 28) con todo el caudal de datos físicos i políticos que se desea. Para demostrar lo detallado de este

trabajo cartográfico menciono únicamente que se marcan aquí no solamente las líneas de los vapores oceánicos, sino tambien las rutas de la navegacion a vapor en los grandes rios i lagos. La parte N. E. de los Estados Unidos con sus grandes metrópolis ha hallado su representacion especial en un carton al lado del mapa número 27.

En resúmen, el nuevo atlas portátil de Perthes puede recomendarse como guia seguro en materia de Jeografía a toda persona que necesite tal obra de consulta, especialmente a los profesores i a los alumnos de las clases superiores en nuestros establecimientos de instruccion. Se presta para ese fin por la abundancia i exactitud de sus datos, la claridad i elegancia de su ejecucion técnica i su facilísimo manejo práctico.

De paso séame permitido mencionar aquí otra obra cartográfica que publicó la casa de Perthes en 1893 bajo el título: *Atlas Antiquus de Justus Perthes*, que es un atlas portátil de Jeografía antigua, compuesto de 24 mapas coloridos grabados en cobre, con texto latin, precedidos de un rejistro completo que consta de 7,000 nombres jeográficos e históricos. Esta obrita debiera ser un manual indispensable para todos los profesores de Historia antigua en los liceos, pues reune una serie de mapas históricos, superiores a todos los que, bajo iguales condiciones, se ofrecen hasta ahora. En los cuadros que representan las distintas partes de la Grecia e Italia antiguas o las provincias del Imperio Romano se encuentra un verdadero tesoro de materiales históricos, que no está perjudicado en nada por el delineamiento completo de las montañas, rios, lagos, etc. Planos de Aténas, Roma, Olimpia, Alejandría, Siracusa i otras importantes localidades de la antigüedad clásica concluyen la obra.

Seria de desear que el Instituto de Gotha continuara esta importante publicacion, formando ediciones análogas de atlas portátiles para la historia de las edades media i moderna.

DR. JUAN STEFFEN
Profesor de Jeografía e Historia en el Instituto Pedagójico

OBSERVACIONES

SOBRE LA MINERALOJÍA I JEOLOJÍA DE LAS ISLAS DE JUAN FERNANDEZ

En el mes de Enero del año 1893, la Direccion de Obras Públicas me encargó continuar con los estudios jeolójicos de las islas de Juan Fernandez, principiados por el malogrado doctor Juan Schulze el año de 1892. Para conocer las islas i hacer estudios en el terreno mismo, me embarqué en Febrero con permiso del Ministerio de Marina en la corbeta *Abtao*, la cual hacia un viaje de instruccion para guardia-marinas con rumbo a Juan Fernandez. Durante la estadía del buque en la bahia Cumberland de Mas a Tierra hice desde este lugar varias escursiones, parte por tierra, parte en bote, a diferentes puntos de la isla.

Las muestras mas características de minerales i rocas recojidas ántes por el señor Schulze i despues por mí, estan ya determinadas, i publicaré los resultados de estas investigaciones en tres artículos, cuyo primero contendrá solamente la descripcion de los minerales mas notables encontrados en dichas islas. El segundo trabajo se ocupará de la pretrografía, es decir, de la clasificacion de las rocas coleccionadas en Juan Fernandez.

En la tercera parte se reunirán todas las observaciones hechas en materia de jeolojía jeneral i jeografía física (*).

PARTE PRIMERA

DESCRIPCION DE ALGUNOS MINERALES

Magnesita (piedra de campana)

En la bahía del Padre, situada cerca de la punta oeste de Mas a Tierra, se encuentran rodados blancos del tamaño de una nuez hasta casi la de una cabeza entre los guijarros de la playa; los habitantes de la isla los llaman jeneralmente "piedras blancas" en la literatura se han introducido bajo el nombre de "piedra de campana" (**). Segun el análisis hecho por el señor Darapsky, los rodados blancos se componen principalmente de carbonato de magnesia.

En cuanto a la presencia de este mineral voi a dar los siguientes detalles:

Los alrededores de la bahía del Padre muestran en jeneral la misma estructura jeolójica que la mayor parte de las otras rejiones de la isla: se presentan a la vista numerosas capas compuestas alternativamente de roca eruptiva basáltica i de material volcánico como lapilos, bombas, etc. Solamente la entrada a la bahía se aleja de esta regla jeneral; sus orillas escarpa-

---

(*) En el discurso pronunciado por mí en la velada fúnebre celebrada el 25 de Noviembre de 1893 en el aula de la Universidad en homenaje a la memoria del doctor Juan Schulze dí una reseña jeneral de la jeolojía de las islas de Juan Fernandez.

(Véanse *Anales de la Universidad*, tomo LXXXV, Enero de 1894, p. 467 hasta 473).

(**) Véase: L. Darapsky, *Sobre la piedra de campana de Juan Fernandez* en la *Revista de la Sociedad Científica Alemana de Santiago*. Tomo I, páj. 113.

—Tambien: A. Ermel, *Un viaje a la isla de Robinson Crusœ*. Hamburgo, 1889, páj. 129.

das, pero ménos altas que en la mayor parte de la costa isleña se componen de una roca andesítica de color gris verdoso, la cual no muestra las capas alternativas arriba indicadas.

Esta roca es mas antigua que los basaltos i parece formar el macizo fundamental de la isla (*). Hácia el interior de la bahía la superficie de esta roca tiene una inclinacion de mas o ménos 20° respecto al horizonte i sobre ella hai primero una capa de conglomerados compuestos de fragmentos de la roca andesítica ya mencionada. Hácia arriba siguen capas compuestas alternativamente de basaltos compactos i de material volcánico suelto (como está descrito mas arriba), cuya inclinacion va disminuyendo gradualmente. Una capa tal de varios metros de grosor compuesta de lapilos i bombas i situada en el lado derecho de la bahía cerca de la llamada "capilla" (**), es el criadero de las piedras de campana.

La formacion de ellas es, en pocas palabras, la siguiente: En las oquedades de las masas volcánicas sueltas se crian concreciones arriñonadas de carbonato de magnesia i cal, debidas a las infiltraciones; estas masas, de color blanco, al destruirse las capas en las cuales se han formado, caen a la playa i reciben ahí por el movimiento de las aguas la forma de rodados.

Respecto a las propiedades de este mineral daré préviamente un resúmen de la descripcion del mineral hecha por el doctor Darapsky (***).

"La masa enteramente homojénea del mineral tiene la fractura concoídea, es mas bien dura que blanda, no da olor a arcilla, ni se pega a la lengua. Los ácidos, ya algo concentrados, no ejercen accion alguna sobre la sustancia, los ácidos calientes la disuelven con efervescencia. Al disolver el mineral sobra una pequeña cantidad de polvo fino, que parece ser ácido silícico. La solucion en ácido muriático tiene color amarillo verdoso

(*) Los argumentos detallados de esta aseveracion van a publicarse en el artículo sobre la jeolojía jeneral.

(**) Así se llama un farellon de basalto separado en columnas, situado cerca de la playa en el interior de la bahía, el cual ha resistido hasta ahora a las rompientes i a la descomposicion por las aguas.

(***) l. c., páj. 113 i 114.

claro; pero es imposible determinar el protóxido de fierro por medio del permanganato de potasa. La sustancia bien molida i mojada da reaccion alcalina. En el matracito no da agua. Como constituyentes esenciales el análisis permite reconocer ácido carbónico i magnesia: la piedra de campana es, entónces, una especie de magnesita compacta. Su peso específico es igual a 2,893, la dureza es la del cuarzo (7).»

...«Los fragmentos de la piedra de campana no se distinguen de ninguna manera de la magnesita cerca de Frankenstein en Silesia.

El análisis cuantitativo dió el siguiente resultado:

Magnesia	46,03 p. c.
Ácido carbónico	51,98 »
Alúmina	0,51 »
Cal	(indicios)
Ácido silícico	0,27 p. c.
Protóxido de hierro	(indicios)
	98,79 p. c.

Los 51,98 p. c. de ácido carbónico necesitan 47,25 p. c. de magnesia para formar el carbonato neutro. Ya que la determinacion del ácido carbónico fijado por medio de la pérdida a la calda es tan exacta como la de la magnesia por via húmeda, la falta de mas de uno p. c. en el análisis puede esplicarse tal vez por la presencia de sustancias alcalinas en la magnesita. El protóxido de hierro, que reemplaza la magnesia en muchas especies de magnesita, falta casi por completo en estas muestras. La presencia de las demas sustancias, especialmente de la alúmina, se puede esplicar tal vez por la ocurrencia de algunas pequeñas concreciones amarillentas en nuestra magnesita. Tomando en cuenta estos elementos heterojéneos, la dureza 7 no seria bastante característica para el mineral (en la especie de Frankenstein la dureza no alcanza a 6, miéntras que en la mayor parte de otras magnesitas la dureza no supera a 4).»

A estas noticias científicas de Darapsky, que se refieren a muestras bien pulidas encontradas en la playa, agregaré algunos

detalles mas. Respecto a la dureza, en todas las muestras examinadas por mí, ella no alcanza a 7, porque todas se rayan por el cuarzo. Pero no es exactamente igual la dureza en todos los ejemplares, i ademas parece existir cierta diferencia entre las partes esteriores i el núcleo en las muestras de diámetro algo considerable, de manera que el interior es mas blando que la costra. La dureza media de nuestro mineral será mas o ménos 6.

En cuanto a la composicion del residuo insoluble en ácido muriático, el microscopio da fácilmente razon. Esta parte sobrante se compone principalmente de cuarzo en granitos irregulares, ademas hai aglomeraciones de partículas sumamente finas de un mineral caolinoso; i por fin se observan algunos octaedritos opacos de una especie de espinela i tambien pequeños granos de color amarillento de epidota (?). En la preparacion microscópica se reconocieron tambien los octaedritos opacos ya mencionados, i ademas algunas pocas laminillas rojas i pardas de óxido de hierro. La magnesita misma forma una masa criptocristalina, de grano sumamente fino.

La falta de mas de uno p. c. en el análisis hecho por Daraps-ky, puede atribuirse tal vez a que las masas magnesíticas estan íntimamente penetradas por las sales del agua marina, pues la mayor parte de las muestras recojidas en la playa, al secarse quedan cubiertas de una eflorescencia blanca que consta principalmente de cloruro de sodio. No creo que en el análisis se hayan tomado en consideracion estas sales, pues en el artículo citado no se encuentra noticia alguna sobre este punto.

Son distintas las propiedades que presentan las concreciones encerradas en las capas de material suelto. Dichas concreciones, segun mis observaciones, parecen ser los precursores de las piedras de campana. En su forma mas sencilla ellas presentan el aspecto de verrugas blancas sobre las bombas; se disuelven ya en ácido muriático frio con efervescencia sin dejar residuo alguno; la solucion tiene un color amarillento claro, como la de la piedra de campana; con oxalato de amonio da un abundante precipitado de cal: por consiguiente, la masa no es magnesita pura, sino una especie de dolomita. La dureza es menor que la de la piedra de campana (mas o ménos igual a 5); ademas se observa una estructura concéntrica bien pronunciada.

Por otra parte se examinó una concrecion que habia estado ya en contacto con el agua marina (*), pero que mostraba solamente indicios de pulimento i que contenia todavía inclusiones de lapilos descompuestos. La masa blanca de ésta es enteramente compacta sin la estructura concéntrica; respecto a su solubilidad en ácido clorhídrico, al contenido de cal i a la dureza, esta concrecion ocupa el lugar medio entre las masas dolomíticas i los rodados de magnesita (piedra de campana). Segun sus propiedades físicas i químicas, las demas muestras estudiadas por mí quedan igualmente comprendidas entre estas estremidades.

Llegamos, entónces, a la conclusion de que las piedras de campana no parecen ser otra cosa que concreciones dolomíticas trasformadas, es decir, masas pulidas en la playa, cuya estructura, dureza i composicion química han esperimentado cierto cambio por la accion de las sales del agua marina (**).

Finalmente, respecto a la cuestion de donde viene el material de estas masas, especialmente la magnesia, la respuesta puede darse sin dificultad: en primer lugar el mineral debe su formacion a la olivina basáltica fácilmente descomponible. Las bombas volcánicas se encuentran ya en estado de descomposicion, pero de dos muestras aun poco trasformadas se pudieron hacer preparaciones microscópicas aptas para el estudio de la roca. Ámbas muestras estaban cubiertas de las verrugas blancas dolomíticas. El estudio microscópico de la roca demostró que se trata de basaltos plajioclásicos del tipo mas comun; son rocas, de color negro agrisado, que encierran cristalitos porfíri-

(*) Al secarse se cubrió de la eflorescencia blanca ya mencionada, compuesta principalmente de cloruro de sodio.

(**) La accion química que ejerce el agua marina sobre las masas compuestas de carbonato de magnesia i cal con indicios de ácido silícico i alúmina, parece ser la siguiente: fuera de una parte de la magnesia se disolveria la mayor parte de la cal, miéntras que en cuanto al ácido silícico i a la alúmina habria un enriquecimiento relativo, especialmente en la superficie de las masas. No se observan las pequeñas concreciones de aspecto de verrugas blancas en la playa, pues ellas parecen ser destruidas con facilidad por la enérjica accion que ejercen las aguas tanto mecánica como químicamente.

cos de aujita i mucha olivina en una masa fundamental compuesta de aujita, relativamente poca plajioclasa, magnetita i algo de sustancia vidriosa.

La olivina, que encierra a menudo octaedritos de espinela-cromita semi-trasparentes, de color parduzco, muestra casi siempre una descomposicion parcial, de manera que desde la superficie i desde las hendiduras de los granos se ha formado hidróxido pardo o amarillo de hierro. Por consiguiente, si de los dos compuestos que forman la olivina, el silicato de magnesia i el silicato ferroso, solo el último ha quedado en el lugar de su oríjen, despues de haberse trasformado en hidrato férrico, los otros componentes, a saber, la magnesia i la sílice, deben haber causado la formacion de otras nuevas sustancias minerales. La magnesia se combinó con ácido carbónico, i de la solucion de esta sal han resultado las concreciones blancas en las oquedades entre las bombas, etc., la sílice se precipitó de su solucion como cuarzo jaspoide cuyas masas se encuentran en la playa junto con las piedras de campana. Los rodados de este cuarzo se componen de capitas irregulares de color rojo, pardo o negro, siendo la sustancia que las tiñe óxido de hierro. A veces estas masas contienen algo de pirita de hierro.

Ademas de encontrarse rodados del cuarzo ferrujinoso i de la magnesita en un mismo lugar, la correlacion jenética de ambos minerales queda igualmente evidenciada por la existencia de masas que entre las capas coloreadas de cuarzo jaspoide contienen otras de magnesita blanca.

Las pocas noticias que preceden, bastarian para hacer ver que en la formacion de la magnesita o piedra de campana, se trata de un interesante proceso de la jeolojía química. No omitiré mencionar que la cantidad de esta magnesita no seria suficiente para usarla en la técnica, como es la fabricacion de ácido carbónico o de sales de magnesio, pues la localidad de la habia del Padre produce relativamente poco material.

*

Finalmente daré los resultados de una serie de análisis cuantitativos ejecutados por el señor F. Servat; ellos demuestran que

hai grandes variaciones en la composicion química de los diferentes productos carbonatados de la bahia del Padre, a los cuales se refieren las descripciones precedentes.

Los rodados blancos (piedras de campana) tienen en jeneral la composicion de magnesitas mas o ménos puras, como resultaba ya del análisis hecho por el señor Darapsky (*), miéntras que las concreciones presentan mucha diversidad en su composicion, de manera que la magnesia (MgO) fluctúa entre 7 i 45 por ciento i la cal (CaO) al mismo tiempo entre 47 i 2 por ciento; segun se vé, una i otra se reemplazan mútuamente.

Hé aquí los análisis

A.—Masas dolomíticas (i transicion a magnesita)

	I	II	III	IV
Acido carbónico (CO_2)...	44.62%	—	50.8%	—
Magnesia (MgO).....	7.08 "	9.27%	45.1 "	—
Cal (CaO).....	47.49 "	45.03 "	2.4 "	1.84%
Óxido ferroso (FeO).....	0.28 "	0.78 "	(indicios)	—
Cloruro de sodio (Na Cl).....	0.12 "	—	—	—
Resíduo insoluble.....	0.15 "	0.73 "	—	—
	99.74%		98.3	

I. Verrugas blancas sobre bombas de lava basáltica.

II. Verrugas blancas como el número I. (No se ha dosado el ácido carbónico.)

III. Pequeños riñones. (Contiene ademas sílice i alúmina.)

IV. Vena blanca en lava basáltica descompuesta (**). Se ha determinado solamente la cal.

(*) Véase: L. Darapsky, *Sobre la piedra de campana, etc.*

(**) Es difícil descomponer completamente este carbonato por el ácido muriático, a pesar de ser sustancia casi pura. El polvo blanco que sobra interrumpiendo la descomposicion completa, consta de finísimas plumas de magnesita, segun demuestra el exámen microscópico.

B.—Magnesitas

	V	VI	VII	VIII
Acido carbónico (CO_2).....	51.96%	51.9%	52.18%	51.90%
Magnesia (MgO).....	47.28 "	46.3 "	46.95 "	47.11 "
	99.24%	98.2%	99.13%	99.01%

V. Fragmento de una masa arriñonada ya algo pulida en la playa. (Contiene tambien indicios de sílice, hierro i cal, i una cantidad apreciable de cloruro de sodio.)

VI. Masa compacta. (Apénas hai indicios de cal, tambien algo de sílice, óxido ferroso, alúmina i cloruro de sodio.)

VII i VIII. Rodado grande de la playa; el número VII es el análisis de la masa central; el número VIII el análisis de la parte superficial. (Contiene ademas indicios de sílice, óxido ferroso, cal i cloruro de sodio.)

Conviene observar que la magnesita pura (giobertita) consta de 52.38% de ácido carbónico (CO_2) i de 47.62% de magnesia (MgO).

***

Calcita (espato calizo)

En la parte inferior de la quebraba que baja desde el llamado "look out" de Selkirk a la bahia de Villagra, se encuentra un basalto poroso cuyas oquedades amigdaloides están llenas de espato calizo trasparente i sin color. Llenada por completo la cavidad, el carbonato de cal cristalizado forma un solo individuo, que muestra mui bien el clivaje segun el romboedro fundamental característico para la calcita. Las almendras mas grandes tienen a menudo una oquedad en el interior i las paredes de esta última están cubiertas de cristalitos de espato calizo con formas algo redondeadas que permiten reconocer el prisma (∞ R) terminado por uno o varios romboedros. Parece prevalecer entre estos la forma—½ R.

Atravesando la "bahia de la Vaquería", se observa una veta blanca que, vista desde el mar, se estiende mas o ménos de Norte a Sur sobre la falda izquierda del valle de la Vaquería.

Segun muestra obtenida por un habitante de la isla, esta veta se compone de espato calizo blanco de grano grueso. Es carbonato de cal casi puro, pues el análisis da, fuera de ácido carbónico i cal, algo de magnesia e indicios de hierro. Especialmente con relacion al tamaño del grano, este carbonato se asemeja mucho a los productos minerales encontrados cerca de Batuco que se usan bajo el nombre de "espejuelo" como fundente en los hornos para los minerales silicatados de cobre de las Condes i otros establecimientos de fundicion en los alrededores de Santiago.

*

Apéndice.—En los faldeos de la parte sur-oeste de Mas a Tierra hai en abundancia una masa algo terrosa, blanda, de color blanco amarillento, que tizna i que los pescadores de la isla llaman "tierra blanca". Esta sustancia algo porosa se compone microscópicamente de un agregado de granos i glóbulos finos de color blanco, gris amarillento o tambien amarillo parduzco. La mayor parte se disuelve con efervescencia en ácido muriático dejando un resíduo sílico-aluminoso amarillento, en el cual el microscopio no permite reconocer minerales bien determinados.

En la parte soluble en los ácidos usuales se han encontrado, segun el análisis cualitativo, ácido carbónico i cal en abundancia, poca magnesia i pequeñas cantidades de hierro, sodio, así como de ácido clorhídrico, fosfórico i sulfúrico; la parte insoluble en los ácidos contiene sílice, alúmina i hierro. La cal i la magnesia determinadas cuantitativamente, dan el siguiente resultado:

Cal (CaO)..... ..... 42.19%
Magnesia (MgO).... 5.24 "

Como se ve, la masa terrosa es una caliza magnesiana o dolomítica impura, algo parecida en su composicion química a a las verrugas blancas de la bahía del Padre arriba descri-

tas. Ella debe su oríjen a la descomposicion de las rocas basálticas que constituyen casi toda la isla.

***

Cuarzo

En la costa nor-oeste de Mas a Tierra, mas o ménos en la mitad de la distancia entre el cabo norte (Punta Viudo) i la bahía del Padre, en la rejion denominada "Tierra Amarilla", se encuentra una veta compuesta principalmente de cuarzo. La roca, en que se presenta esta veta, es eruptiva de color gris verdoso, descompuesta en la superficie, i parece ser una andesita anfibólica descompuesta o mas bien una propilita. La mayor parte de la masa de la veta es cuarzo compacto, pero hai tambien cristales sueltos de este mineral. Recibí algunos cristales recojidos en el lugar mencionado por Pedro Arredondo, el activo pescador i cazador de la isla.

El mayor de estos cristales tiene como 7 centímetros de largo i hasta 18 milímetros de grueso; forma un prisma hexagonal algo irregular, que en medio se ensancha un poco i que tiene caras mas o ménos ásperas con rayamiento horizontal. Es de notar que de las seis caras del prisma tres alternadas son iguales, correspondientes a dos prismas trigonales que forman juntos el prisma aparentemente hexagonal (*).

De las caras prismáticas tres alternativas se unen en la terminacion lonjitudinal del cristal, formando un romboedro cuyas aristas polares miden, segun una determinacion aproximada, algo mas de 90° i pertenece, por consiguiente, al romboedro fundamental del cuarzo.

***

Chabasita

Esta zeolita se encuentra en grupos de pequeños cristales tapizando las paredes de las cavidades de una lava porosa mui

(*) La cristalizacion del cuarzo obedece a las leyes de la tetartoedria trapezoédrica del sistema hexagonal, como se puede determinar en las variedades mas puras de este mineral, llamadas «cristal de roca.»

descompuesta proveniente del islote de Santa Clara. Es de color blanco i tiene lustre vidrioso. La forma de los cristales es siempre el romboedro fundamental, unas veces combinado con el romboedro $-\frac{1}{2}R$ que hace aparecer truncadas las aristas polares del romboedro fundamental; tambien se observan jemelos de cruzamiento. Las propiedades químicas, tanto al soplete como por vía húmeda (*), son las conocidas de este mineral; con tintura de tornasol el polvo da reaccion alcalina

*
* *

Olivina (crisolita)

Entre los basaltos hai variedades con tanta olivina que los granos de este mineral (que llegan jeneralmente hasta el considerable tamaño de una avellana) constituyen casi la mitad de toda la masa de dichas rocas (**).

Las mas hermosas muestras de este basalto las he encontrado en la playa de la bahía Cumberland; entre los rodados bañados por las aguas marinas se ven allí trozos de basalto olivínico cuyo diámetro varía desde ménos de un centímetro hasta medio metro i mas aun.

El ejemplar de olivina de mayores dimensiones que ví encerrado en un fragmento de basalto de grano fino, medía mas de dos centímetros de diámetro. Tambien encontré en otro basalto una inclusion de roca olivínica del tamaño del puño. Mas de las tres cuartas partes de ella se componen de olivina, en cuyos granos hai abundantes venas amarillas i pardas de hid óxido de hierro, provenientes de la descomposicion parcial de la matriz. Fuera de la olivina, esta inclusion contiene accesoriamente feldespato (plajioclasa), aujita i hierro magnético en granos de tamaño algo considerable; ademas frag-

(*) El polvo fino del mineral, al calentarlo con ácido muriático, forma casi al instante una masa jelatinosa de color amarillento.

(**) Véase: Noticias petrográficas de Llanquihue, por Roberto Pöhlmann. ANALES DE LA UNIVERSIDAD. LXXXIV, Octubre de 1893, página 1258.

mentitos de la masa fundamental basáltica en que se reconocen pequeñísimos cristales de feldespato, aujita i magnetita. Por su consitucion mineralójica, esta inclusion de roca olivínica parece ser una agregacion de granos de crisolita dentro de la masa basáltica.

Miéntras que los granos pequeños de olivina presentan frecuentemente la forma cristalina de este mineral, es decir, aparecen en la plancha delgada en secciones hexagonales u octogonales, que son mui características para este mineral; los granos gruesos tienen en jeneral formas mui irregulares i estan redondeados a menudo en las esquinas i aristas. La olivina misma está quebrajada irregularmente. En estado bien fresco ella tiene un color verdoso claro, perc por descomposicion cambia fácilmente su aspecto, pasando el color verde a amarillo i pardo por la trasformacion del silicato ferroso contenido en la crisolita en óxido férrico hidratado. Este último se forma primeramente en la superficie de los granos i desde las hendiduras de la olivina como masa parda amarillenta; la descomposicion se estiende mas i mas i al fin el mineral crisolita se ha trasformado completamente en el óxido hidratado de hierro.

Respecto a los detalles de la descomposicion de la olivina, su aspecto en la preparacion microscópica, como tambien sobre la formacion de óxido hidratado de hierro, carbonato de magnesia i cuarzo provenientes de ella, véase el artículo sobre la magnesita.

La arena fina de la bahía Cumberland, depositada en varios puntos de la playa, contiene como mineral aislado bastante olivina en granos pequeños.

*

Por fin agregaré los datos de un análisis cuantitativo de la olivina de Juan Fernandez, efectuado por el señor F. Servat.

El material para este análisis ha sido sacado de un basalto encontrado como rodado en la playa de la bahía Cumberland. Todos los fragmentos de la crisolita se examinaron cuidadosamente por el lente, para que no contuviesen impurezas, como óxido pardo de hierro u otras sustancias minerales.

En 0,1322 gramos de olivina se encontraron:

Sílice (SiO_2).....	0,0509	grs,	que corresponden	a...	38,50%
Óxido ferroso (FeO)	0,0208	"	"	"...	15,73 "
Magnesia (MgO)....	0,0593	"	"	"...	44,85 "
	0,1310	"	"	"...	99,08 "

La pérdida absoluta asciende a 0,0012 gramos o en 100 partes a 0,92%.

Calculado el análisis sobre 100%, tenemos:

Sílice (SiO_2).....	38,86%
Óxido ferroso (FeO).....	15,87 "
Magnesia (MgO).....	45,27 "
	100,00 "

Siendo la olivina la combinacion isomorfa de la forsterita (Mg_2SiO_4) con la fayalita (Fe_2SiO_4) o sea n $Mg_2SiO_4 + Fe_2SiO_4$, para la olivina de Juan Fernandez podemos derivar de los números del análisis la fórmula que sigue:

$$5\ Mg_2\ SiO_4 + Fe_2\ SiO_4.$$

***

Anfíbola (hornblenda)

Al oriente del "puerto frances" el doctor Schulze ha encontrado dicho mineral en una forma bien curiosa: se recojieron tres rodados de los cuales el mas grande, que actualmente se me presenta en forma de varios fragmentos, tenia tamaño mayor que el puño; el otro mide 8 centímetros, el tercero 5 centímetros en su diámetro mas largo. Las superficies estan bien pulidas, especialmente la del rodado mas pequeño, i estan cubiertos en parte de hidróxido de hierro.

En cuanto a las propiedades mineralójicas i ópticas doi los siguientes detalles. El color de la anfíbola es negro algo par-

duzco. Tiene bien marcado el clivaje segun el prisma vertical de 134° 30′, i los planos de clivaje son mui lustrosos.

Para determinar las propiedades ópticas hice dos preparaciones microscópicas, una paralela al orto-pinacoide, otra paralela al clino-pinacoide. A la simple vista el color del mineral en la lámina es pardo oscuro. Bajo el microscopio en la luz polarizada la anfíbola muestra pleocroismo regular, es decir colores que varian de pardo oscuro a pardo amarillento. La absorcion de la luz es considerable i corresponde a la fórmula $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. La direccion en que hai estincion de la luz, forma con el eje vertical cristalográfico un ángulo de 4 hasta 5° medido en la preparacion paralela al clinopinacoide. Segun estos fenómenos el mineral pertenece a la anfíbola (hornblenda) basáltica.

El material anfibólico es mui puro: en la lámina delgada se observan solamente unos pocos poros vacíos, tambien inclusiones vítreas i otras de óxido pardo de hierro i magnetita, todas en pequeña cantidad.

Finalmente debo mencionar que estos rodados no se componen de agregaciones de muchos individuos de anfíbola, sino que cada uno corresponde a un solo cristal; estos ejemplares se han formado de masas fundidas como demuestran las inclusiones vidriosas en la sustancia de ellos.

La presencia de cristales tan grandes de anfíbola en Juan Fernandez es tanto mas curiosa, por cuanto este mineral es bastante raro en las rocas de dichas islas.

Santiago, Agosto 9 de 1894.

ROBERTO PÖHLMANN.

ALGUNAS OBSERVACIONES

SOBRE EL MOVIMIENTO DE LA POBLACION EN EUROPA

Hojeando un dia una de las enciclopedias modernas alemanas, el "*Konversations-lexicon* de Brockhaus, edicion 15", mis ojos cayeron sobre el artículo *Poblacion;* lo leí con atencion, coloqué las cifras en diferente órden, i creo que las observaciones que me sujirió este trabajo, serán, quizás, de algun interes para el lector curioso, sobre todo si tomamos en cuenta que de los varios factores que concurren a dar poderío a una nacion, la magnitud de su poblacion es uno de los mas importantes.

He debido limitarme a la Europa occidental, porque me faltan los datos necesarios para mi objeto de toda la Europa oriental, Rusia, Rumania, Servia, Bulgaria, Grecia i Turquía. En la Rusia europea hai todavía muchos musulmanes, bashquiros, kalmukos, tártaros, kirgisos, que oponen mucha resistencia al censo, no sé si es por algun precepto de su relijion, o simplemente porque sus costumbres se oponen a una medida que consideran como una profanacion de la santidad del hogar. Es sabido que los habitantes cristianos de esos paises son esclusivamente o en gran mayoría "católicos griegos", en Rusia hai, sin embargo, como 9 millones de católicos, casi todos polacos, i unos 4 millones de protestantes, principalmente en las provincias bálticas.

En todas las naciones europeas la poblacion ha crecido en los últimos años, i puede compararse la marcha de este incremento, puesto que no ha habido cambio de territorio i ninguna calamidad, como v. gr., una de las grandes pestes que en otros siglos han aflijido i diezmado a los pueblos; pero el aumento ha sido mui diferente, sea que tomemos la poblacion de un pais en globo, sea que la consideremos en las diversas provincias de un pais. Este aumento es principalmente debido al exceso de los nacimientos sobre las defunciones, mas este resultado puede ser modificado, en un pais mas i en otro ménos, por la inmigracion de estranjeros i por la emigracion de ciudadanos del pais.

Daré ahora el cuadro de la poblacion de los paises de la Europa occidental por los años 1871 i 1890, como resultó de los censos efectivos hechos en estos años i la poblacion probable a a fines del siglo, calculando el aumento segun el término medio del aumento anual que hubo entre 1871 i 1890. He colocado en primer lugar el pais que tuvo o tendrá la poblacion efectiva mas grande i en último lugar el que tiene la menor.

POBLACION EFECTIVA EN 1871		POBLACION EFECTIVA EN 1890		POBLACION PROBABLE EN 1900	
. . . . .		Rusia. . . .	91.980,000	. . . . .	
Alemania . .	40.961,006	Alemania . .	49.428,000	Alemania. . .	53.613,000
Francia. . .	36.764,000	Austria-Hungª	43.431,000	Austria-Hungª	47.037,000
Austria-Hungª	36.218,000	Francia (1). .	38.699,000	Gran Bretaña.	41.319,000
Italia. . . .	26.801,000	Gran Bretaña.	38.006,000	Francia. . .	39 761,000
Gran Bretaña.	25.497,000	Italia. . . .	30.947,000	Italia. . . .	33.250,000
España. . .	16.794,000	España (2). .	18.000,000	España. . .	18 765,000
Suecia-Norgª .	5.909,000	Suecia-Norgª .	6.776,000	Suecia-Norgª .	7.232,000
Béljica . . .	5.020,000	Béljica . . .	6.093,000	Béljica. . .	6.658,000
Portugal . .	4.700,000	Portugal. . .	4.845,000	Portugal . .	5.184,000
Paises-Bajos .	3.616,000	Paises-Bajos .	4.542,000	Paises-Bajos. .	5 089,000
Suiza. . . .	2.669,000	Suiza. . . .	2.945,000	Suiza. . . .	3.089,000
Dinamarca. .	1.799,000	Dinamarca. .	2.183,000	Dinamarca . .	3.085,000

Como se ve, Francia, que en 1871 ocupaba, en cuanto a poblacion, el segundo lugar entre las naciones de la Europa, habia

(1) Propiamente solo 37,573,000, porque hubo, como se verá al fin de este artículo, 1.126,000 individuos de nacionalidad estranjera.

(2) En 1887 la poblacion de España era de 17.559,000.

en 1890 descendido al tercer lugar, i ocupará probablemente el cuarto en 1900; la Gran Bretaña, al contrario, que estaba en 1871 en el quinto lugar, subió en 1890 al cuarto, i habrá subido al tercero en 1900.

La diferencia que la marcha de la poblacion en los diferentes paises ha seguido en la época, de la cual nos ocupamos, es tal vez mas clara aun, si espresamos el aumento anual en proporcion a la poblacion total en tanto por ciento, término medio. Las listas siguientes muestran el aumento que la poblacion de cada nacion ha tenido anualmente, término medio en los veinte años i la proporcion espresada en tanto por ciento.

AUMENTO EFECTIVO EN UN AÑO, TÉRMINO MEDIO		AUMENTO PROPORCIONAL EN CADA AÑO, TÉRMINO MEDIO	
Alemania	430,849	Paises Bajos	1,21 de la poblacion
Gran Bretaña	348,279	Béljica	1,03 del año 1871
Austria-Hungría	250,044	Dinamarca	1,02
Italia	230,342	Alemania	0,95
Francia	101,807	Gran Bretaña	0,90
España	76,500	Italia	0,82
Béljica	56,476	Portugal	0,71
Paises-Bajos	49,071	Suecia-Noruega	0,67
Suecia-Noruega	45,390	Austria-Hungría	0,61
Portugal	33,669	Suiza	0,51
Dinamarca	20,217	España	0,45
Suiza	14,493	Francia	0,27

Estos guarismos son algo diferentes del aumento de la poblacion que debia resultar del exceso de los nacimientos sobre las defunciones, i esto es debido principalmente a la emigracion ultramar, en menor grado a la de un pais europeo a otro.

Un fenómeno de los mas asombrosos i enteramente anómalo en el movimiento de la poblacion europea, es la disminucion enorme de la poblacion de Irlanda. En el año 1814 tenia esta isla 8.175,124 habitantes, en 1851 6.552,386, en 1861 5.798,061, en 1871 5.408,346 i en 1890 solo 4.714,828. Esta disminucion se debe casi esclusivamente a la emigracion de los irlandeses, que se ha dirijido principalmente a los Estados Unidos. No es este el lugar para hablar de la causa que ha promovido tan estraordinario fenómeno.

Es de interes apuntar el exceso de los nacimientos sobre las defunciones que hubo anualmente en los diferentes paises, en los veinte años, de 1871 a 1890, espresado en tanto por ciento.

NÚMERO ABSOLUTO		PROPORCION EN TANTO POR CIENTO DE LA POBLACION	
Alemania	529,690	Gran Bretaña	1,60
Gran Bretaña	440,794	Dinamarca	1,28
Austria-Hungría	288,295	Paises-Bajos	1,27
Italia	230,342	Suecia-Noruega	1,21
Suecia-Noruega	82,193	Alemania	1,17
Francia	70,993	Béljica	0,93
Béljica	54,156	Italia	0,89
Paises-Bajos	51,493	Suiza	0,73
Dinamarca	25,380	Austria-Hungría	0,69
Suiza	20,806	Francia	0,19
España	...	España	....
Portugal	...	Portugal	....

Asombra el poco incremento de la poblacion francesa. De año en año disminuye el número de los matrimonios i de los nacimientos, i esta disminucion ha llegado últimamente a tal punto que en muchos departamentos el número de las defunciones ha sido mayor que el de los nacimientos.

El que desee conocer en detalle estos hechos o sus causas, consulte la obra de Levasseur *La population française* 3 tom.

Sabios serios i aun los diarios franceses se han ocupado por algun tiempo de este fenómeno, i no han podido omitir a comparar el lento acrecimiento de la poblacion francesa con el rápido de la inglesa i sobre todo de la Alemania. Hubo periódicos que se han consolado, haciendo ver que la proporcion de las defunciones es menor, i la de las personas entre 15 i 40 años de edad, que son la parte mas vigorosa de la nacion, es mayor en Francia que en Alemania. Pero esta ventaja sobre Alemania es mas aparente que real. En Francia hai entre cada 10,000 habitantes 3,858 personas entre 15 i 40 años de edad i solo 3,819 en Alemania, pero, siendo la poblacion de Alemania mucho mayor, el número absoluto, i este es el que se debe tomar en cuenta i no el relativo, es tambien mayor; i habia a fines de 1890, en Alemania, 1.927,000, en Francia solamente 1.492,000

de hombres de esta edad. El mayor número relativo de defunciones, que es mayor en Alemania que en Francia, no es tampoco una superioridad de ésta puesto que es una consecuencia natural del número relativamente mucho mayor de los nacimientos en Alemania. Es mui sabido que la mas gran mortalidad ocurre entre los párvulos, i donde hai muchos niños hai tambien muchas defunciones.

La enciclopedia alemana da los detalles sobre el aumento de la poblacion en los diferentes estados i provincias, que componen el imperio aleman. No entraré en estos detalles. Me limito a hacer notar los tres hechos siguientes:

1.° La poblacion aumenta poco i hasta disminuye, aunque de un modo poco sensible, en los paises o provincias, cuyo territorio tiene muchos latifundios i poca industria, o sea en las provincias eminentemente agrícolas. Esto se comprende fácilmente; las faenas agrícolas no pueden ocupar mas que cierto número de personas, i si la poblacion aumenta mas, el exceso sobre este número va a las ciudades industriales o emigra a otros paises, donde hai falta de brazos.

2.° He estrañado mucho al ver que el incremento de la poblacion es ménos rápido en la Alemania del sur que en la del norte, a pesar de que la primera tiene en jeneral un clima mas suave i terrenos mas fértiles que esta última. Los tres estados Baviera ,Würtemberg i Baden tenian en 1871 una poblacion de 8.143,663, i en 1890 no mas que 8.289,378, lo que da solo un aumento de 145,815, o sea de 1,09 por ciento en el curso de 20 años, es decir de 0,545, término medio, al año, miéntras el incremento anual es en la Prusia, que abarca casi todo el norte de Alemania, de 1,12, i en toda la Alemania de 0,95.

3.° El censo de Alemania considera tambien la confesion relijiosa de la poblacion, i de la comparacion de los censos de 1871 i 1890 resulta el hecho, no ménos singular que los protestantes aumentan en mayor proporcion que los católicos. En 1871 hubo en Alemania 25.581,000 protestantes i 14.869,000 católicos, en 1890 31.026,000 protestantes i 17.674,000 católicos; los primeros habian aumentado de 5.445,000, los católicos de 2.825,000. En 1871 los protestantes eran 62,3 por ciento de la poblacion total, los católicos 36,2 por ciento; en

1890 los protestantes eran 62,9, los católicos 35,7 por ciento de la poblacion total, o, espresado de otro modo, los protestantes habian aumentado de 19 por ciento, los católicos solo de 18 por ciento. Es difícil encontrar la causa del mayor aumento relativo de los protestantes, porque no se produce, como se podria creer, porque mayor número de católicos pasan al protestantismo o viceversa. La estadística demuestra que el número total de las conversiones de una confesion a otra es insignificante, i mas insignificante aun el exceso que hai en las conversiones al protestantismo. Segun las publicaciones oficiales pasaron en Prusia en el año de 1892, de 17 millones de católicos, solo 2,478 al protestantismo, i solo 204 protestantes se hicieron católicos (1).

Igual causa se observa en Inglaterra. Gladstone dice en su obra: "The Vatican Decrees in their bearing to Civil Allegiance", que las conquistas de la iglesia católica se han limitado en Inglaterra a las altas rejiones de la sociedad, i que no hai traza de ellas en el pueblo. Faltando datos estadísticos seguros (porque en el censo ingles no se anotan las confesiones) he ocurrido a la estadística de los matrimonios, que merece toda confianza, i he hallado que en 1854 hubo 4,89 por ciento de matrimonios católicos; en 1859, 4,62, en 1869, 4,09 i en 1871, 4,01. Éstos guarismos indican con bastante exactitud la proporcion de los católicos en la poblacion. Por supuesto no se ha tomado en cuenta la Irlanda, cuya poblacion es católica en su mayor parte.

Mui notable es sobre todo el aumento de los protestantes en Baviera, pais en su mayor parte católico i cuyo rei es católico. En 1871 se contaron 3.455,000 católicos, a fines de 1890, 3 millones 959,000, lo que da un aumento de 503,748, es decir, de 14 por ciento; miéntras la poblacion protestante habia aumentado de 1.336,000, que era en 1871, a 1.578,000, un aumento de 242,000, es decir, de 17 por ciento.

(1) En Hungría ha pasado a veces que comunidades enteras han pasado al protestantismo, así 660 alemanes católicos del pueblo de Zsoblya, en el comitado de Pesth, pasaron en 1893 al protestantismo: aun en Francia hubo tales casos. En 1876 toda la poblacion de St. Maurice de Gourdans, en el departamento del Aix, pasó al protestantismo.

Se ha dicho muchas veces que hai cierto contraste entre los pueblos que llaman de raza latina, i los que son de raza teutónica, jermánica o anglo-sajona, en ideas, costumbres, etc., i hai aun una diferencia marcada en el aumento de la poblacion entre estas dos razas, como lo muestra el cuadro siguiente:

AUMENTO ANUAL DE LA POBLACION, ESPRESADO POR TANTOS POR CIENTO

RAZA LATINA		RAZA TEUTÓNICA	
Italia	0,82	Paises-Bajos	1,21
Portugal	0,71	Béljica	1,03
España	0,45	Dinamarca	1,02
Francia	0,27	Alemania	0,95
	2,25	Gran Bretaña	0,90
		Suecia-Noruega	0,67
			5,78
Término medio	0,58	Término medio	0,98

Por obtener cifras exactas yo deberia haber sumado las poblaciones de los diferentes paises en 1871 i 1890, i sacado de estas dos sumas el incremento anual, pero el método abreviado, que he empleado, aunque mucho ménos correcto, prueba a toda evidencia mi asercion. (No he tomado en cuenta ni el imperio austro húngaro ni la Suiza, porque en estos dos paises hai una mezcla de varias razas).

Concluiré con hacer notar una particularidad de la poblacion francesa, que no tiene analojía en ningun otro pais de Europa: es el gran número de estranjeros que viven en Francia, i que se elevaba en 1886 a 2,97 por ciento de la poblacion total, puesto que habia 1.126,531 personas de nacionalidad estranjera, 482,261 belgas, 264,568 italianos (1), 100,114 alemanes, 79,550 españoles, 78,584 suizos, 37,149 holandeses, etc. La inmensa mayoría de estos estranjeros son trabajadores, i son preferidos por los

(1) El lector ignora probablemente que el mayor número de los trabajadores del dique de Talcahuano son italianos, que el contratista ha hecho venir espresamente.

industriales a los trabajadores de nacionalidad francesa; de ahí las muchas riñas, a veces sangrientas, entre los trabajadores franceses i los italianos, belgas, etc. Otra particularidad es que en el censo de 1881 figuran 7.684,900 personas sin indicacion de relijion; 29.201,703 eran católicos, 692,800 protestantes, 53,000 judíos, 33,012 individuos de otras relijiones.

Santiago, 5 de Agosto de 1894.

Dr. R. A. PHILIPPI

CURSO DE CÀLCULO INFINITESIMAL

O ANÁLISIS TRASCENDENTAL

(Continuacion)

13. Derivadas de las funciones implícitas.

Sea la ecuacion

$$F(x, y) = C \tag{1}$$

en que C es una constante.

Se dice que y es *funcion implícita* de x i se trata de calcular $\frac{dy}{dx}$ sin resolver la ecuacion en y.

Si, de la ecuacion (1), se despejara y en funcion de x, se obtendria una relacion como

$$y = f(x) \tag{2}$$

Para que este valor de y satisfaga a (1) es preciso que esta última ecuacion se verifique idénticamente cuando se reemplaza en ella y por $f(x)$, es decir que la espresion $F[x, f(x)]$ debe ser idénticamente igual a C; por consiguiente todos los términos que contienen x se deben destruir unos con los otros. Luego la derivada de esta funcion respecto a x debe ser igual a cero.

La funcion $F(x, f)$ es una funcion compuesta, su derivada respecto a x tiene por espresion

$$\frac{dF}{dx}+\frac{dF}{df}\frac{df}{dx}$$

Así esta espresion debe ser cero. Reemplazemos, en ella, f por su valor y, tendremos

$$\frac{dF}{dx}+\frac{dF}{dx}\frac{dy}{dx}=0$$

O bien

$$\frac{dy}{dx}=-\frac{\frac{dF}{dx}}{\frac{dF}{dy}}$$

El mismo resultado se obtiene de la manera siguiente:

Sea

$$z=F(x,y)$$

una funcion compuesta en que se considera y como funcion de x, se sabe que la diferencial de z tiene por espresion

$$dz=\frac{dF}{dx}dx+\frac{dF}{dy}dy$$

Si z debe ser igual a una constante C su diferencial debe ser nula, luego dx, dy deberán satisfacer a la ecuacion:

$$\frac{dF}{dx}dx+\frac{dF}{dy}dy=0$$

De aquí se despeja el mismo valor de $\frac{dy}{dx}$ que hemos encontrado mas arriba.

Regla.—*Para obtener la derivada de una funcion implícita como* $F(x, y)=C$ *se escribe que la diferencial del primer miembro, considerado como una funcion compuesta, es igual a cero.*

Aplicacion.—Se da la ecuacion

$$x^2+y^2=r^2$$

i se pide el valor de $\frac{dy}{dx}$. Segun la regla indicada, se tendrá

$$2x\,dx+2y\,dy=0$$

O bien

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y}$$

Con las reglas anteriormente espuestas se puede obtener la derivada de una funcion cualquiera: Como la derivada representa, en jeometría, el coeficiente angular de la tanjente a una curva, se ve que este primer estudio nos permite ya trazar la tanjente a una curva, cualquiera que sea su ecuacion.

CAPÍTULO IV

DE LAS INTEGRALES

14. Si una funcion $F(x)$ tiene por diferencial $f(x)dx$, se dice que $F(x)$ es la *integral* de $f(x)\,dx$. Se ve que el cálculo de las integrales es el inverso del cálculo de las diferenciales.

Desde luego se puede demostrar que si $F(x)$ es una integral de $f(x)\,dx$, todas las integrales de $f(x)\,dx$ tendrán por espresion $F(x)+C$ en que C es una constante.

En efecto sean $F_1(x)$ i $F_2(x)$ dos integrales distintas de $f(x)\,dx$, estas dos funciones tendrán la misma derivada $f(x)$ luego la funcion $F_1(x)-F_2(x)$ tendrá siempre por derivada cero. Pero, se ha demostrado que una funcion que tiene una derivada siempre nula es constante, luego

$$F_1(x)-F_2(x)=C$$

O bien

$$F_1(x)=F_2(x)+C$$

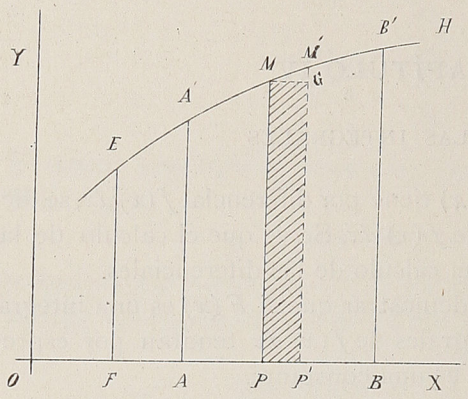
Recíprocamente, es evidente que las dos funciones $F(x)$ i $F(x)+C$ tienen la misma diferencial, cualquiera que sea la constante C.

Así se puede siempre añadir una constante arbitraria a la integral $F(x)$.

Representacion jeométrica de la integral.

Consideremos una curva plana referida a dos ejes rectangulares OX, OY i sea $y=f(x)$ su ecuacion.

Sea EH esta curva, EF una ordenada fija i MP una ordenada móvil de abcisa x; el área comprendido entre la curva, el eje OX i las dos ordenadas EF, MP será cierta funcion de x, representámosla por $F(x)$ i buscamos su diferencial. Para esto, incrementemos la variable x de cierta cantidad $PP' = dx$, el incremento de la funcion es representado por el trapezio infinitamente pequeño $MM'P'P$; la derivada de $F(x)$ será el límite de la razon entre $MM'P'P$ i dx; sabemos que en la determinacion de este límite se pueden despreciar los infinitamente pequeños de órden superior a dx, por consiguiente podemos reemplazar el trapezio $MM'P'P$ por el rectángulo $MCP'P$, pues la diferencia entre los dos es representada por el triángulo MCM'; este último tiene un área del mismo órden de pequeñez que el rectángulo de base MC i de altura $M'C$: MC es igual a dx i $M'C$ es infinitamente pequeño, luego el producto $MC \times M'C$ se puede despreciar; la derivada de F (x) será, pues, el límite de $\frac{MCP'P}{dx}$ o bien de $\frac{f(x)\,dx}{dx}$ o $f(x)$.



Así la funcion $F(x)$ que representa el área $EFMP$ tiene por derivada $f(x)$ i por consiguiente por diferencial $f(x)\,dx$, esta funcion $F(x)$ es, pues, la integral de $f(x)\,dx$.

Se ve que, cualquiera que sea la posicion de la ordenada fija EF, se obtendrá siempre la misma diferencial $f(x)\,dx$ para el área contada hasta la ordenada MP; ahora si el área contada desde EF hasta MP tiene por espresion $F(x)$ el área contada desde otra ordenada oríjen tendrá una espresion como $F(x) + C$; es decir que se puede añadir a la integral de $f(x)\,dx$ una constante arbitraria, resultado conforme a lo que se ha obtenido mas arriba.

Notaremos ahora que el área $EFMP$ es el límite de la suma de un número infinitamente grande de trapezios infinitamente pequeños análogos al trapezio $MM'PP'$ i comprendidos entre EF i MP. Cada uno de estos trapezios se podrá reemplazar por un rectángulo análogo a $MC'PP'$, pues esta sustitucion equivale a despreciar infinitamente pequeños de órden superior i se sabe que el límite de la suma no cambia por esto; así la ingral $F(x)$ representa la suma de un número infinitamente grande de rectángulos infinitamente pequeños de base dx i de altura igual a los ordenadas sucesivas de la curva. Por este motivo se dice a veces *suma* de $f(x)\,dx$ en vez de *integral* de $f(x)\,dx$ i el signo que espresa la integral de $f(x)\,dx$ es una S algo deformada (inicial de la palabra suma). Así para espresar que $F(x)$ es la integral de $f(x)\,dx$ se escribe:

$$F(x)=\int f(x)\,dx$$

I, para poner en evidencia la constante arbitraria que se puede añadir a la integral, se escribe tambien:

$$\int f(x)\,dx=F(x)+C$$

La interpretacion jeométrica de la integral demuestra que esta existe siempre porque cuando se da una curva $y=f(x)$, el area comprendida entre esta curva, el eje OX i dos ordenadas tales como AF, MP es perfectamente determinada.

INTEGRALES DEFINIDAS E INDEFINIDAS

15. Cuando, como en el caso anterior, se considera el área comprendida entre la curva $y=f(x)$, el eje OX, una ordenada fija arbitraria i una ordenada móvil de abcisa x, se encuentra, para este área, una cierta funcion $F(x)$; esta funcion, como hemos visto, es la integral de $f(x)\,dx$ i se escribe:

$$\int f(x)\,dx=F(x)+C$$

$F(x)$ es lo que se llama la *integral indefinida* de $f(x)\,dx$.

Supongamos que se trate ahora de determinar el área comprendido entre la misma curva, el eje OX i las dos ordenadas AA', BB' de abcisas a i b se dira: como el área contada desde EF hasta la ordenada MP tiene por espresion: $F(x)+C$ se tiene tambien

$$\text{área } EFBB' = F(b)+C$$

$$\text{área } EFAA' = F(a)+C$$

I restando estas dos ecuaciones

$$\text{área } A'ABB' = F(b)-F(a)$$

La constante arbitraria C ha desaparecido como debia suceder, pues el área $A'ABB'$ no puede tener sino un solo valor, se escribe entónces

$$\int_a^b f(x)\,dx = F(b)-F(a) \tag{3}$$

Las dos letras b i a que se ponen arriba i abajo del signo suma representan los límites entre los cuales varia x i se llaman *límites de la integral; b* es el *límite superior* i *a* el *límite inferior.*

La integral $\int_a^b f(x)\,dx$ se llama *integral definida* porque x varia entre dos límites definidos.

Las dos clases de integrales definidas e indefinidas se llaman a veces *cuadraturas* para recordar su interpretacion jeométrica.

La fórmula (3) nos muestra inmediatamente que la *integral definida cambia de signo cuando se invierten los límites*; en efecto

$$\int_b^a f(x)\,dx = F(a)-F(b) = -\int_a^b f(x)\,dx$$

En resúmen, para calcular una integral definida, habrá que determinar primero la integral indefinida. Cuando esta última no se puede obtener, se puede, a veces, calcular la integral defi-

nida, sea por medio de artificios que no obedecen a ninguna regla, sea por medio del método de Cauchy que será indicado mas tarde.

16. Las integrales indefinidas, a pesar de que su existencia ha sido bien demostrada, no por esto se pueden siempre obtener; la razon de esta dificultad es que las funciones que se emplean en matemáticas son en número mui reducido, de manera que varias integrales son funciones que no conocemos.

Por esto, los métodos de integracion que vamos a esponer ahora son mas bien una indicacion de la manera como se deben dirijir las investigaciones, pues en mui pocos casos se pueden obtener las integrales.

1.er **método de integracion.**—Es el método que consiste a examinar si la funcion que se trata de integrar es la diferencial de una funcion ya conocida. La aplicacion de este método requiere solamente, como se ve, un poco de memoria i alguna práctica. Así se tiene luego

$$\int x^m \, dx = \frac{x^{m+1}}{m+1}$$

$$\int \cos x \, dx = \operatorname{sen} x$$

$$\int \frac{dx}{x} = Lx$$

$$\int e^x \, dx = e^x$$

$$\int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arc\,tg} x$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \operatorname{arc\,sen} x$$

2.° Método por sustitucion.

Sea la integral

$$\int \operatorname{sin} x^m \cos x\, dx$$

A la variable x se sustituye otra variable y de tal manera que

$$\operatorname{sin} x = z$$

Entónces

$$\cos x\, dx = dz$$

$$\int \operatorname{sin}^m x \cos x\, dx = \int z^m\, dz = \frac{z^{m+1}}{m+1} = \frac{\operatorname{sin}^{m+1} x}{m+1}$$

Se ve que la sustitucion de la variable z a la variable x ha trasformado la primera integral en otra que se sabe integrar una vez obtenida esta última integral se reemplaza en su espresion la variable z por su valor en funcion de x.

Sea, por ejemplo:

$$\int \frac{x\, dx}{\sqrt{1+x^2}}$$

Pongamos

$$1+x^2 = z$$

Se tendrá

$$2\, x\, dx = dz$$

Luego

$$\int \frac{x\, dx}{\sqrt{1+x^2}} = \int \frac{dz}{2\sqrt{z}} = \sqrt{z} = \sqrt{1+x^2}$$

Otro ejemplo. Sea

$$I = \int tg\, x\, dx$$

Se puede escribir

$$I = \int \frac{\operatorname{sin} x\, dx}{\cos x}$$

Pongamos

$$\cos x = z$$

Se tendrá

$$-\operatorname{sin} x\, dx = dz$$

$$I = -\int \frac{dz}{z} = -Lz = L\frac{1}{z} = L\frac{1}{\cos x}$$

La aplicacion de este método en los ejemplos anteriores es bien indicada por la forma misma de las funciones que se trataba de integrar. En los casos mas numerosos no sucede lo mismo i jeneralmente es una suerte cuando una sustitucion conduce así a la integracion; sin embargo cuando una integral no se puede obtener desde luego se debe siempre tratar de hacer una sustitucion de variable; cuando el método no conduce al resultado se aplica el siguiente:

17. Método de integracion por partes.—Es uno de los métodos que da relativamente mas integrales; su principio se deduce de la fórmula que da la diferencial de un producto de dos factores:

$$d(uv) = u dv + v du$$

O bien

$$u dv = d(uv) - v du$$

Si se toman las integrales de los dos miembros, se obtiene

$$\int u dv = uv - \int v du$$

1.° Ejemplo: Sea la integral: $\int x\, Lx\, dx$.
Haremos

$$\begin{cases} u = Lx \\ dv = x\, dx \end{cases} \quad \text{luego} \quad \begin{cases} du = \dfrac{dx}{x} \\ v = \dfrac{x^2}{2} \end{cases}$$

I aplicando la regla indicada, tendremos

$$\int x\, Lx\, dx = \frac{x^2}{2} Lx - \int \frac{x^2}{2} \frac{dx}{x} = \frac{x^2}{2} Lx - \frac{x^2}{4}$$

2.° Ejemplo: Sea la integral:

$$I_m = \int \frac{x^m\, dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

El índice m de I es el esponente de x en la integral. Hagamos

$$\begin{cases} u = x^{m-1} \\ dv = \dfrac{x\,dx}{\sqrt{1-x^2}} \end{cases} \quad \text{luego} \quad \begin{cases} du = (m-1)\, x^{m-2} dx \\ v = -\sqrt{1-x^2} \end{cases}$$

Tendremos

$$I_m = -x^{m-1}\sqrt{1-x^2} + (m-1)\int x^{m-2}\sqrt{1-x^2}\, dx$$

Pero

$$\int x^{m-2}\sqrt{1-x^2}\, dx = \int \frac{x^{m-2}}{\sqrt{1-x^2}}\, dx - \int \frac{x^m}{\sqrt{1-x^2}} dx = I_{m-2} - I_m$$

Luego

$$I_m = -x^{m-1}\sqrt{1-x^2} + (m-1)\, I_{m-2} - (m-1) I^m$$

O bien

$$m\, I_m = (m-1)\, I_{m-2} - x^{m-1}\sqrt{1-x^2}$$

Esta fórmula da I_m en funcion de I_{m-2}; del mismo modo se podrá calcular I_{m-2} en funcion de I_{m-4} i así en seguida; llegaremos finalmente a I_1 si m es impar o a I_0 si m es par.

Se tiene ahora

$$I_1 = \int \frac{x\, dx}{\sqrt{1-x^2}} = -\sqrt{1-x^2}$$

$$I_0 = \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \text{arc sen } x$$

Por consiguiente se podrá siempre calcular I^m.

No hai mas métodos jenerales para integrar; sin embargo, hai varias clases de funciones que siempre se pueden integrar segun reglas bien determinadas, la esposicion de estas reglas de integracion hará la materia del próximo capítulo.

CAPÍTULO V

DE LAS FUNCIONES QUE SE PUEDEN SIEMPRE INTEGRAR

Integracion de los polinomios aljebráicos enteros

18. Sea la integral

$$\int f(x)\,dx$$

en que se tiene

$$f(x)=A\,x^m+B\,x^{m-1}+\ldots\ldots+E$$

La integral buscada será la suma de las siguientes

$$A\int x^m\,dx+B\int x^{m-1}\,dx+\ldots\ldots+E\int dx$$

Se ve que la integracion se podrá siempre efectuar i se tendrá

$$\int f(x)\,dx=A\frac{x^{m+1}}{m+1}+B\frac{x^m}{m}+\ldots\ldots+Ex+C$$

Integracion de las fracciones racionales

19. Sea la integral

$$\int\frac{F(x)}{f(x)}dx$$

Si $F(x)$ i $f(x)$ son dos polinomios aljebráicos enteros se dice que $\frac{F(x)}{f(x)}$ es una fraccion racional.

Supondremos, en primer lugar, que $F(x)$ sea de grado superior a $f(x)$; se efectuará entónces la division de $F(x)$ por $f(x)$ hasta obtener una resta $\phi(x)$ de grado inferior a $f(x)$, i se escribirá

$$\frac{F(x)}{f(x)} = \psi(x) + \frac{\phi(x)}{f(x)}$$

La funcion $\psi(x)$ es entónces un polinomio entero, i se admitirá que la fraccion $\frac{\phi(x)}{f(x)}$ es *irreductible.*

Se tendrá entónces

$$\int \frac{F(x)}{f(x)} dx = \int \psi(x)\, dx + \int \frac{\phi(x)}{f(x)} dx.$$

En el segundo miembro, $\psi(x)$ es un polinomio aljebráico entero, luego se puede efectuar la primera integral. La segunda tambien se puede efectuar si se descompone la fraccion $\frac{\phi(x)}{f(x)}$ en fracciones simples.

Indicaremos aquí como se hace esta descomposicion.

Descomposicion de las fracciones racionales en fracciones simples

20. Por hipótesis, se supone que la fraccion $\frac{\phi(x)}{f(x)}$ es *irreductible;* sea m el grado de la ecuacion $f(x)=0$ i a una raiz de órden n de multiplicidad, de manera que

$$f(x) = (x-a)^n f_n(x)$$

Se tiene idénticamente, cualquiera que sea la constante A_n:

$$\frac{\phi(x)}{f(x)} = \frac{A_n}{(x-)^n} + \frac{\phi(x) - A_n f_n(x)}{(x-a)^n f_n(x)}$$

Si se elije A_n de tal manera qne $\phi(x)$ contenga $x-a$ en factor se podrá suprimir el factor comun $x-a$ en los dos términos de la última fraccion i se tendrá

$$\frac{\phi(x)}{f(x)} = \frac{A_n}{(x-a)^n} + \frac{\phi_1(x)}{f_1(x)}$$

Con las relaciones

$$\phi(x) - A_n f_n(x) = (x-a)\,\phi_1(x)$$

$$(x-a)^{n-1} f_n(x) = f_1(x)$$

Se ve que $\phi_1(x)$ será de grado inferior a $f_1(x)$ i que $f_1(x)$ contiene $x-a$ a la potencia $n-1$ solamente; en jeneral la fraccion $\frac{\phi_1(x)}{f_1(x)}$ será irreductible, sin embargo podria suceder que sus dos términos tengan un factor comun; en este caso el factor comun tiene que ser una potencia de $x-a$ como se puede averiguar fácilmente. En todo caso $f_1(x)$ contendrá $x-a$ a la potencia $n-1$ a lo mas, de manera que se podrá escribir tambien

$$\frac{\phi_1(x)}{f_1(x)} = \frac{A_{n-1}}{(x-a)^{n-1}} + \frac{\phi_2(x)}{f_2(x)}$$

$f_2(x)$ contendrá $x-a$ a la potencia $n-2$ a lo mas; si se sigue de la misma manera se llegará finalmente a una relacion de la forma

$$\frac{\phi(x)}{f(x)} = \frac{A_n}{(x-a)^n} + \frac{A_{n-1}}{(x-a)^{n-1}} + \ldots\ldots + \frac{A_1}{x-a} + \frac{\phi_n(x)}{f_n(x)}$$

La última fraccion será irreductible, su denominador no contendrá mas el factor $x-a$ i el grado de $\phi_n(x)$ será inferior al de $f_n(x)$. La primera constante A_n no puede ser nunca cero ni infinito porque su valor es dado por la ecuacion

$$A_n = \frac{\phi(a)}{f_n(a)}$$

en que los dos términos son diferentes de cero; miéntras tanto, los otros coeficientes $A_{n-1}\ldots\ldots A_1$ o varios de ellos podrán ser nulos.

La descomposicion podrá seguir de la misma manera, quitando sucesivamente a $f(x)$ todas sus raices. Como $\phi_n(x)$ es siempre de grado inferior a $f_n(x)$ se ve que finalmente se llegará a una última fraccion de la misma forma que las anteriores.

Es fácil ahora de ver que la descomposicion, cualquiera que sea el procedimiento que se adopte para hacerla, dará siempre las mismas fracciones simples; en efecto, supongamos que se tenga a la vez

$$\frac{\phi(x)}{f(x)} = \frac{A_n}{(x-a)^n} + \frac{A_{n-1}}{(x-a)^{n-1}} + \ldots\ldots + \frac{A_1}{x-a} + \frac{\phi_n(x)}{f_n(x)}$$

$$\frac{\phi(x)}{f(x)} = \frac{A'_{n'}}{(x-a)^{n'}} + \frac{A'_{n'-1}}{(x-a)^{n'-1}} + \ldots\ldots + \frac{A'_1}{x-a} + \frac{\phi'_n(x)}{f_n(x)}$$

Supongamos $n' > n$; los segundos miembros deben ser idénticos; si se multiplican por $(x-a)^{n'}$ i si en el resultado de la multiplicacion se hace $x=a$ se obtendrá

$$A'_{n'} = 0$$

Del mismo modo se veria que todos los numeradores de las fracciones en que el esponente de $x-a$ es superior a n deben ser cero, luego tendremos $n'=n$, se debe tener ahora

$$A_n + A_{n-1}(x-a) + \ldots\ldots + A_1(x-a)^{n-1} + \frac{\phi_n(x)}{f_n(x)}(x-a)^n =$$

$$= A'_n + A'_{n-1}(x-a) + \ldots + A'_1(x-a)^{n-} + \frac{\phi'_n(x)}{f_n(x)}(x-a)^n$$

Haciendo en esta relacion $x=a$ se obtiene $A_n = A'_n$; diviviendo entónces los dos miembros por $x-a$ i haciendo de nuevo $x=a$ se obtiene $A'_{n-1} = A_{n-1}$ i así en seguida.

Caso de las raices imajinarias.—Sea $\alpha+\beta\sqrt{-1}$ una raiz de órden p de multiplicidad; a esta raiz corresponderá otra $\alpha-\beta\sqrt{-1}$ del mismo órden de multiplicidad, de manera que se podrá escribir

$$f(x)=[(x-\alpha^2)+\beta^2]^p f_p(x)$$

Se tiene, entónces, la identidad

$$\frac{\phi(x)}{f(x)}=\frac{Mx+N}{[(x-\alpha)^2+\beta^2]^p}+\frac{\phi(x)-(Mx+N)f_p(x)}{[(x-\alpha)^2+\beta^2]^p f_p(x)}$$

Se determinan M i N de tal manera que el numerador de la última fraccion sea divisible por $(x-\alpha)^2+\beta^2$; bastará para esto, reemplazar x por $\alpha+\beta\sqrt{-1}$ e igualar a cero la parte real i el coeficiente de $\sqrt{-1}$ en el resultado de la sustitucion. M i N serán perfectamente determinados.

La última fraccion se podrá entnóces simplificar i en seguida descomponer de la misma manera que $\frac{\phi(x)}{f(x)}$. Se ve que el procedimiento es el mismo que en el caso de las raices reales i se obtendrá una serie de fracciones en que los denominadores serán potencias de $[(x-\alpha^2)+\beta^2]$ i los numeradores polinomios del primer grado.

ALBERTO OBRECHT

Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral de la Universidad

(Continuará)

OBSERVACIONES

ASTRONÓMICAS I METEOROLÓJICAS

JULIO DE 1894.—TEMBLORES

Núm.	Dia	Hora	Clase del movimiento	Fuerza
1	Uno hallado marcado en el sismógrafo el dia 3, pero no sentido.			
2	Dia 30	$1^h\ 35^m$ A. M.	dos vibraciones cortas, mui débiles	

LLUVIAS I GARÚAS

Núm.	Dia	Hora	Tiempo	Milímetros
1	Julio 1.º	— $11\frac{3}{4}$ A. M. a $1\frac{1}{2}$ P. M. . .	lluvia	0.56
2	" 1-2	noche.	garúa	0.12
3	" 2-3	"	"	0.06
4	" 3-4	"	"	0.02
5	" 4-5	"	"	0.02
6	" 5-6	"	"	0.02
7	" 7-8	"	"	0.04
8	" 10-11	"	"	0.01
9	" 15-16	"	"	0.04
10	" 16-17	"	"	0.06
				0.95

Núm.	Dia	Hora	Tiempo	Milímetros
		Anterior. . .		0.95
11	Julio	17-18 noche.	garúa	0.02
12	"	20 $8\frac{1}{2}$ a $10\frac{1}{2}$ A. M. . . .	lluvia	2.46
13	"	21 $10\frac{1}{2}$ A. M. a $4\frac{1}{2}$ P. M. . .	"	2.00
14	"	21-22 noche.	"	0.40
15	"	22-23 "	garúa	0.04
16	"	23-24 "	"	0.04
17	"	25 A. M. a 8 A. M. . . .	lluvia	2.20
18	"	26-27 A. M. a 7 P. M. . . .	"	18.26
19	"	28-29 noche.	"	0.06
20	"	27-30 "	"	0.02
		SUMA. . .		26.45
		Meses anteriores. . .		123.35
		Suma de los siete meses. .		149.80

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO

SECCION DE METEOROLOJÍA

	JULIO DE 1894	7 A. M.	2 P. M.	10 P. M.	PROMEDIO del mes	7.25 A. M.
Barómetro normal reducido a cero		700 +	700 +	700 +	700 +	700 +
	Presion media. . . .	19.00	18.61	19.62	18.98	19.10
	" máxima . . .	22.79	22.42	23.25	23.25	22.68
	" mínima. . . .	13.70	12.86	13.47	12.86	13.72
Termómetro normal centíg.	Temperatura media. .	4°35	12°05	6°15	7°92	4°64
	" máxima. . . .	7°70	18°90	9°90	18°90	8°60
	" mínima. . . .	− 0°60	8°90	1°50	− 0°60	− 0°10
Psicrómetro	Humedad relativa media	89.4	63.7	94.5	81.7	89.7
	" " máxima	100.0	89.0	100.0	100.0	100.0
	" " mínima	74.0	33.0	75.0	33.0	72.0
	Tension del vapor media	5.30	6.73	6.39	6.33	5.82
	" " máxima	7.20	9.30	8.40	9.30	8.00
	" " mínima	3.70	3.70	4.20	3.70	3.80
Vientos	Direccion. . . N	—	—	—	—	—
	NE	1	3	—	4	—
	E	1	—	1	2	1
	SE	—	3	—	3	—
	S	1	5	2	8	1
	SW	—	18	—	18	1
	W	—	—	—	—	—
	NW	—	1	—	1	—
	Calma	17	1	26	44	21
		m.	m.	m.	m.	m.
	Velocidad por minuto: media	8.6	47.4	6.4	19.3	4.0
	máxima	80.0	225.0	150.0	225.0	80.0
	mínima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Atmósfera	Despejada.	11	6	14	31	10
	Nublada.	3	12	5	20	5
	Cubierta.	13	13	12	38	13
	Neblina.	3	1	1	5	2
	Rocío.	—	—	—	—	—
	Helada.	10	—	—	10	8
	Lluvia.	2	3	—	5	2
	Granizo.	—	—	—	—	—
	Tempestad. . . .	—	—	—	—	—

Observado por varios.—Calculado por A. Krahnass.

Julio de 1894	Promedio del mes	VALORES máx.	VALORES mín.	VALORES Oscilacion	PROMEDIOS DIARIOS máx.	PROMEDIOS DIARIOS mín.	PROMEDIOS DIARIOS Oscilacion	Oscilaciones diarias máx.	Oscilaciones diarias mín.	Oscilaciones diarias media
Barómetro inscriptor reducido a cero.	719.12 —	23.20 6	12.13 20	11.0 —	22.87 31	13.46 19	9.41 —	5.61 20	0.53 9	2.58 —
Termómetro de máx. i mín.	8°04 —	18°1 14/15	—2°1 9	20°2 —	11°15 15	3°60 9	7°55 —	14°9 22	1°1 26	8°35 —
Humedad relativa.	81.48 —	100 2/28/30	33 11	67 —	92.3 30	62.0 12	30.3 —	51 11	3 3	26.8 —
Tension del vapor.	6.33 —	9.3 3	3.7 9/11	5.6 —	8.33 1	4.03 7	4.30 —	3.8 11	0.2 30	1.36 —

		11 A. M. a 2 P. M. máx.	11 A. M. a 2 P. M. mín.	11 A. M. a 2 P. M. medio	2 P. M. a 6 P. M. máx.	2 P. M. a 6 P. M. mín.	2 P. M. a 6 P. M. medio	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero máx.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero mín.	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero medio	TOTAL del mes
VIENTO	kilómt. recorrd.	—	—	7.35	—	—	8.65	87.2	1.6	27.8	861
	dias.	—	—	—	—	—	—	30	2	—	—
	por hora	—	—	2.49	—	—	2.16	29.1	0.5	—	—
	tanto por 100	—	—	29.0	—	—	34.1	—	—	100.0	—
Evaporacion	mm.	—	—	0.39	—	—	0.96	3.00	0.00	1.19	36.9
	dias	—	—	—	—	—	—	14	26	—	en
	tanto por 100	—	—	30.0	—	—	74.1	—	—	100.0	31 dias
7 lluvias i 15 garúas mm.		Siete lluvias i quince garúas.									26.45

Barómetro inscriptor reducido a cero

PROMEDIOS I HORAS DE LOS 4 MÍNIMOS I MÁXIMOS DIARIOS

	1.er mín.	1.er máx.	2.° mín.	2. máx.	Promedio
Presiones	718.32	719.55	718.21	719.13	718.80
Horas medias	3 h 59 m	9 h 20 m	2 h 36 m	8 h 43 m	0.32 inferior al
Variacion	1.40—7.30	7.10—12.30	10.30—9.10	4 p.—2 a.	promedio mensual.

MAYORES OSCILACIONES HABIDAS EN 24 HORAS CONSECUTIVAS

Dias	1—12	15—16	16—17	20—21	23—24	25	27—28
Milímetros	—4.32	+ 5.95	—4.72	—6.28	—5.30	—4.35	—5.32

OSCILACIONES GRANDES EN INTERVALOS RELATIVAMENTE CORTOS

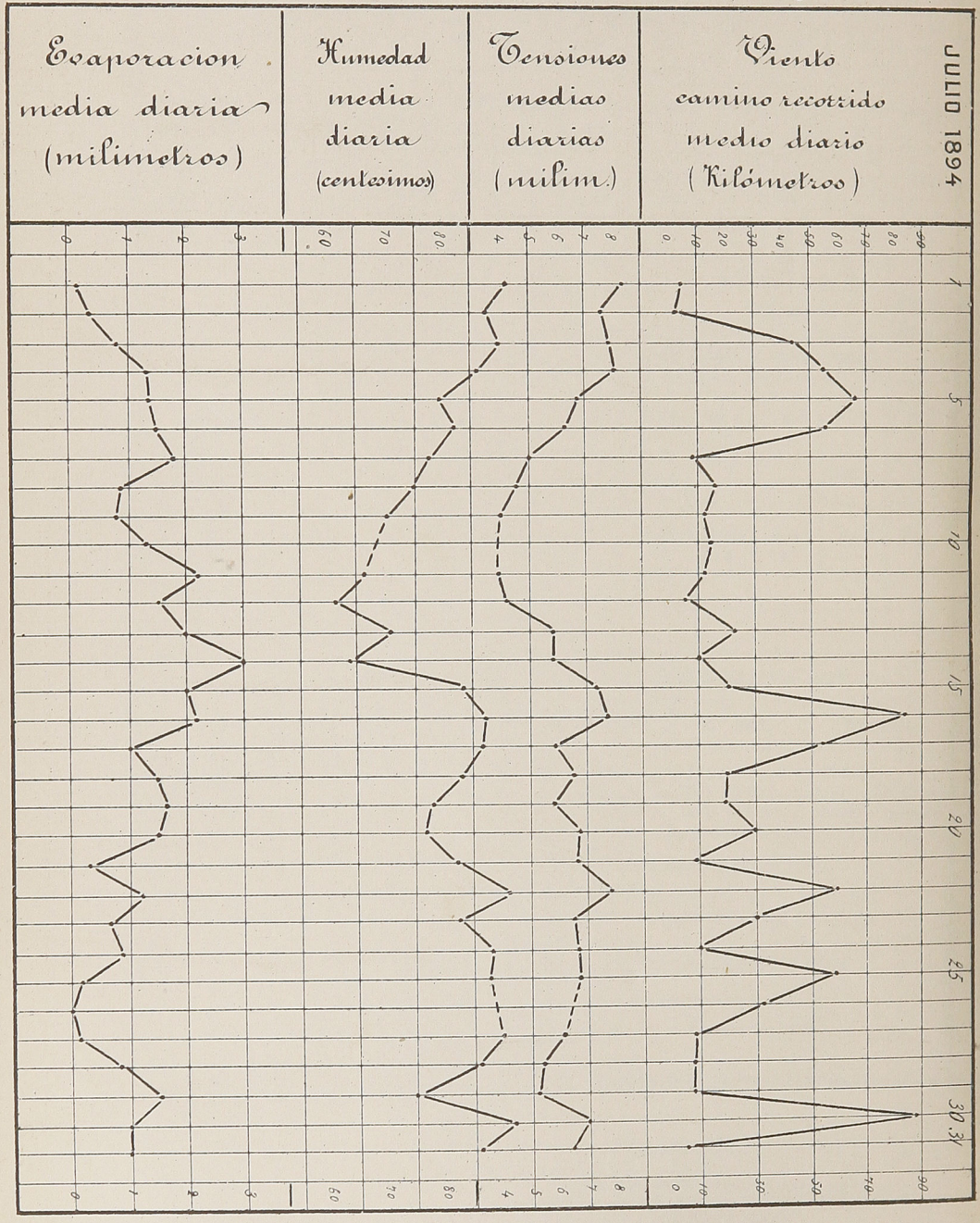
14 a 15 en 30 horas — 5.99	28 a 29 en 26 horas — 4.92
20 a 21 " 31 " + 9.54	29 a 31 " 36 " + 5.40
27 a 28 " 37½ " + 4.76	

Observado i calculado por A. Krahnass.

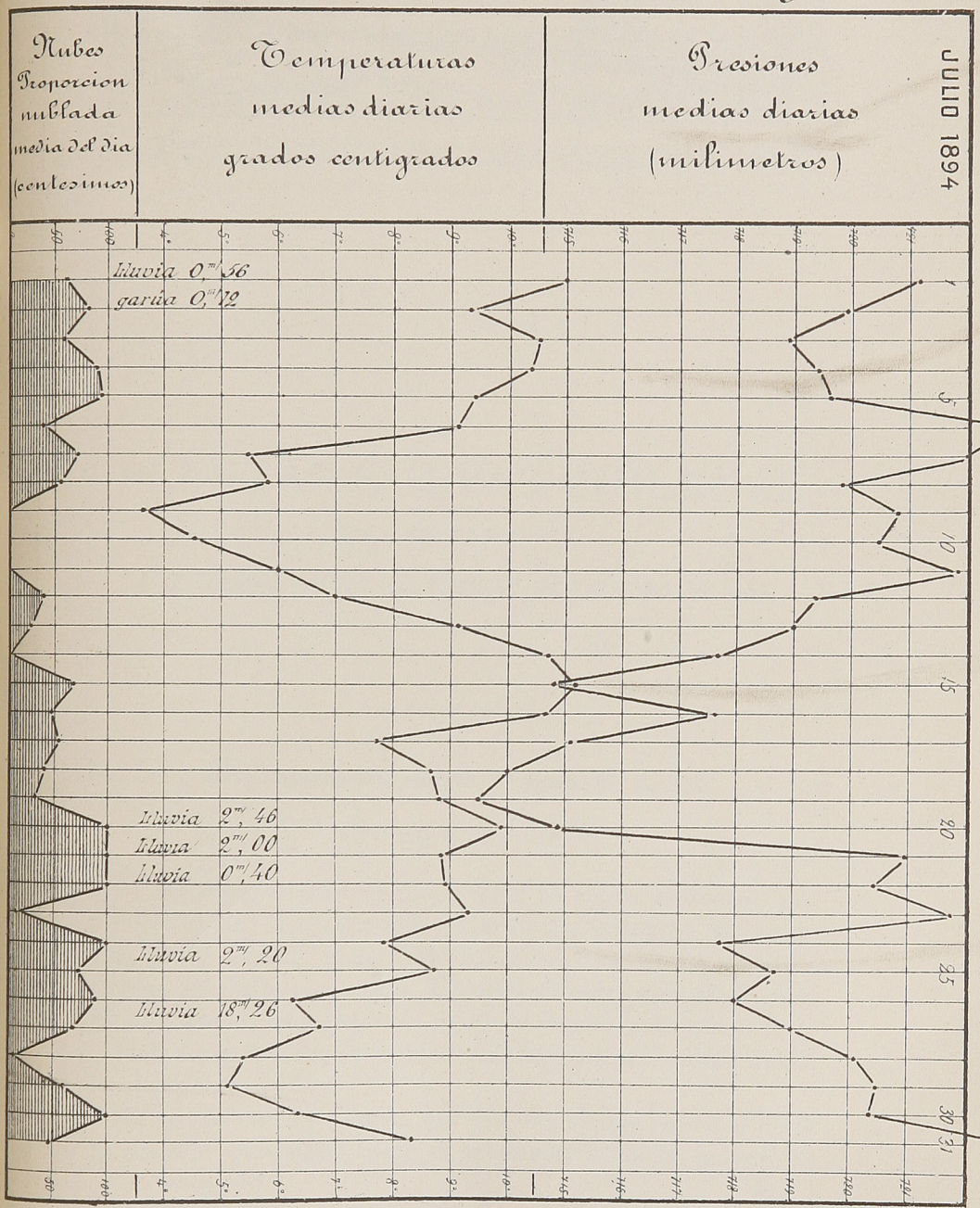
ALBERTO OBRECHT

Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integra de la Universidad

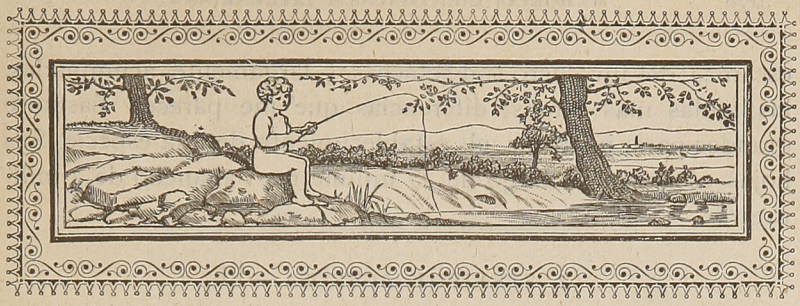
Observatorio Astronómico de Santiago.



Observatorio Astronómico de Santiago.



LITO PARISIENSE JOFRE 26, SAN T.º



PLANTAS NUEVAS CHILENAS

DE LAS FAMILIAS

QUE CORRESPONDEN AL TOMO IV DE LA OBRA DE GAY

(Continuacion)

XIV Steriphe Ph.—Benth. et Hook. II, p. 251

1. STERIPHE NAVARRI.—Ph.

St. suffruticosa, subcaespitosa, foliis ad basin ramorum monocephalorum confertis, lineari-lanceolatis, peracutis, integerrimis, *dense sericeis;* pedunculis 10-18 cm. longis, folia nonnulla setacea gerentibus; capitulis diametri 20 mm.; squamis involucri *fere setaceis* longe *reflexis*; ligulis elongatis, achæniis.....

Habitat in Andibus provinciæ Santiago "Las Condes" dictis. Lautaro Navarro.

He creido mucho tiempo, que era una simple variedad de la *St. acerosa* que sigue, pero la cabezuela es mucho mayor; las

escamas del invólucro son setáceas i largamente acuminadas, las lígulas mas largas; diferencias que me parecen bastante grandes para justificar el establecimiento de una especie. Sus hojas alcanzan al largo de 27 milímetros i al ancho de 3 milímetros.

2. STERIPHE ACEROSA.—Ph.

Grindelia acerosa Bert.—*Haplopappus acerosus.*—Ph. Linnaea XXVIII, p. 724.

St. fruticosa; foliis ad basin ramorum confertis, linearibus, integerrimis, utrinque attenuatis, coriaceis, acutis, pungentibus, *glabris*, *glutinosis*; pedunculis terminalibus, unifloris bipollicaribus, (et majoribus) nudis seu unam alteramve bracteam subulatam gerentibus; squamis involucri linearibus, cuspidatis apice reflexis; ligulis brevibus, discum vix superantibus; achæniis albo sericeis».

In pascuis saxosis secus flumen Maipu Febr. 1829 legit Bertero et sub nom., *Grindeliae acerosæ* in herb. chil. reliquit.—Folia 12-14 lin. (28-33 mm.) longa, 1½ lin. (=4 mm.) lata. Ligulæ tubum longum laminamque expansam brevem, oblongo-ovatam apice brevisime tridentatam ostendunt, et *stylo omnino carent.* Pappus rufescit.»

«Arbusto; hojas amontonadas en la base de los ramos, lineares de borde entero, atenuadas en ámbos estremos, coriáceas puntiagudas, punzantes, glutinosas; pedúnculos terminales, unifloros, del largo de dos pulgadas, desnudos o provistos de una que otra bráctea aleznada; escamas del invólucro lineares, de punta mui fina refleja; lígulas cortas, apénas mas largas que el disco; aquenios albo-sericeos».

«Hallado en lugares pedregosos a lo largo del Rio Maipú por Bertero en Febrero de 1829, i dejado en el herbario chileno con el nombre de *Grindelia acerosa.*—Hojas del largo de 28 a 33 milímetros, i del ancho de 4 milímetros, erguidas, mui amontonadas. Cabezuelas del diámetro de 7 a 8½ lin (=15 a 17 milímetros). Las lígulas muestran un tubo mui largo i una lámina corta, oblonga-aovada, con tres dientes cortos en la punta, i carecen absolumente de estilo. Vilano algo rojizo;»

Despues de publicada la descripcion, que antecede, he recibido otros ejemplares que tienen las hojas mucho mas angostas de solo 3 milímetros de ancho por 56 milímetros de largo

XV. Conyza L. (emendata)

(Gay. Bot. IV, p. 59)

1. CONYZA SPICATA.—Ph.

C. annua, glaberrima, caule erecto, demum in ramos simplices diviso, elongato pyramidato; foliis radicalibus..... reliquis, etiam summis, sessilibus, linearibus; *ramis floriferis* confertim foliolosis, superius capitula *numerosa subsessilia, axillaria* gerentibus.

Prope Tongoi in provincia Coquimbo invenit orn. Amable Caballero.

No tengo mas que la parte superior de la planta, que mide 26 centímetros de largo, i se divide en ramos erguidos, de los que los mas largos tienen una lonjitud de 15 centímetros. Las hojas son mas largas que sus internodios, aplicadas contra el tallo, del largo de 24 milímetros i del ancho de 2 milímetros; las superiores son mas cortas, pero jamas semi-abrazadoras Hai unas 20 cabezuelas en los ramos inferiores, que forman un racimo o a primera vista una espiga, por lo corto de los pedicelos, que llevan las cabezuelas i estan cargadas de bracteitas. El invólucro tiene la lonjitud de 5 milímetros; i sus escamas son coloradas en la punta. Las flores femeninas son blancas, los aquenios algo peludos.—Por su porte, sus hojas lampiñas mui enteras, el tamaño de las cabezuelas se parece mucho a la *C. Berteroana*, de la cual se distingue a primera vista por la inflorescencia casi espigada, i las hojas florales simplemente sesiles, no semi-abrazadoras, o, como dice ménos bien De Candolle) "cucullata".

2. CONYZA LATERALIS.—Ph.

C. annua glaberrima; caule paniculatim ramoso; foliis radicalibus..... ; caulinis, *etiam summis, sessilibus*, anguste lineari-

bus; ramis virgatis, dense foliatis, foliis ramorum fere omnibus in axilla fasciculum foliolorum foventibus; pedunculis *monocephalis denssisime foliolatis*, floriferis sœpissime lateralibus; squamis involucri linearibus acutis; achæniis hispidis.

Prope Vicuña in provincia Coquimbo legi.

Esta especie tiene como la anterior mucha semejanza con la *C. Berteroana*, tan comun cerca de Santiago, así es que omiti desgraciadamente llevar de Vicuña mas que un solo ejemplar. El tallo es purpúreo, del alto de unos 60 centímetros, sus ramos son mimbreados, erguidos, las mas veces sencillos, densamente hojosos, i sus hojas llevan casi todas en el axila un manojo de hojitas, que no es otra cosa que un ramito abortado. Desde la mitad de la lonjitud de los ramos nacen pedúnculos monocéfalos del largo de 4 centímetros, mui cargados de hojitas hasta la cabezuela, lo que produce una inflorescencia bastante singular. Las hojas, cabezuelas, florecillas son como en la *C. Berteroana* i *spicata*.

3. CONYZA MONOCEPHALA.—Ph.

C. perennis, viridis, etsi pilis brevibus sat densis hirtella; caule tenui, erecto, (primum?) monocephalo simplici, (postea forte ramum unum vel dos emittente); foliis in inferiore caulis parte confertis, linearibus, in petioli speciem angustatis, integerrimis, acutiusculis, mox magis distantibus sensim minoribus denique bracteiformibus; capitulo parvo, diametri 9-10 mm.

Ad S. Javier de Loncomilla reperta.

Tenemos dos ejemplares; la altura del tallo es de 30 centímetros, su grosor de 1½ milímetros. No hai hojas radicales que se han marchitado i caido, i aun las inferiores del tallo han caido; las mas grandes, que quedaron tienen 5 centímetros de largo i 2 milímetros de ancho.

4. CONYZA ARMERIIFOLIA.—Ph.

C. perennis; viridis setuloso-hispida; caule 60 cm. alto, ramoso, tereti, folioso corymboso; foliis omnibus *anguste linearibus*, integerrimis, *radicalibus confertissimis*; capitulis diametri

9½ mm.; squamis involucri obtusiusculis, dorso albo-setulosis, interioribus margine scariosis; achaeniis setoso-pubescentibus.

Prope oppidum Linares plura specimina legi.

Las hojas radicales i las de los ramos estériles muestran la mayor semejanza con las de las *Armerias*; son mui amontonadas, erguidas, del largo de 60 a 70 milímetros, del ancho de 3 milímetros escasos, adelgazadas en una especie de peciolo, puntiagudas, por lo comun con borde mui entero; rara vez con uno o dos dientecitos; las superiores tienen el mismo ancho, pero son mas i mas cortas i mas o ménos numerosas. Las mas veces hai pocos ramos que son monocéfalos i suelen llegar al mismo nivel, los laterales llevan flores al número de 6 a 10 en su último tercio, i éstas tienen pedicelos mas cortos, que los ramos centrales. Las escamas del invólucro son ora verdes ora purpúreas.

5. CONYZA SETULOSA.—F. Ph.

C., perennis? biennis? tota setulis brevibus appressis hirtella; caule striato, basi purpureo, demum racemoso-paniculato; foliis elongatis, linearibus, basi attenuatis, integerrimis, margine setuloso-ciliatis; pedicellis brevibus, sparse bracteolatis; capitulis diametri 6½ mm.; squamis fere glaberrimis, lineari-lanceolatis, obtutiusculis, apice purpureis.

Prope thermas de Cauquenes inveni.

La planta alcanza a 60 centímetros de altura, i el tallo es mui delgado teniendo solo 2 milímetros de grueso en su base, que es apenas leñosa. La lonjitud de las hojas inferiores es de 65 milímetros, su ancho no excede 2½ milímetros. Los pedicelos son mas densamente erizados de pelitos, i rara vez mas largos que 7 milímetros. Las escamas del invólucro tienen un borde angosto membranáceo blanquizco». F. Ph.

6. CONYZA LARRAINIANA. Remy.—Gay IV p. 71, VARIETAS.

C. «annua; caule erecto subsimpici, tereti, tenuissime angulato, hirtello; foliis utrinque hirtellis, linearibus, integerrimis, omnibus apice obtusis, inferioribus in petiolum longe attenua-

tis, superioribus 3½ mm. latis; panicula oligo-polycephala; capitulis longe pedunculatis, diametri 6 mm.; involucri laxe hispidi squamis obtusis.

Prope San José provinciæ Valdivia loco dicto Zarzal inveni.

Esta variedad difiere de la forma típica por sus hojas inferiores lineares, de borde mui enteras i no "oblongo-spathulatis, remote serratis", i las caulinas superiores del ancho de 3 milímetros i no "anguste linearibus", como se llaman en la diagnosis" F. Ph.

7. CONYZA PAULSENI.—Ph.

C. caule herbaceo, robusto, simplici, dense setoso-hirsuto; foliis confertis, inferioribus latioribus, 10 mm. latis, *superioribus basi latioribus, semi amplexicaulibus*: setulosis, ciliatis; corymbo circa 20 floro; capitulis sat magnis, diámetri 11 mm., squamis involucri *setosis, longe acuminatis*.

In prædio Ferdinandi Paulsen S. Isidro dicto prope Quillota invenit Fridericus Philippi.

El tallo llega a la altura de 80 centímetros i mas, i al grosor de 4 milímetros, i muestra dos clases de pelos, unos mui cortos i otros mas largos. Las hojas radicales estan marchitadas i caidas, las tallinas inferiores tienen el largo de 62 milímetros i la anchura de 10 milímetros, las superiores son mas cortas i sobre todo mas angostas, con el borde mui entero, setulosas-ciliadas en el borde, i cortamente peludas en la cara inferior, sobre todo en la nerviosidad mediana, pero mucho ménos peludas en la cara superior. Los ramos de la panoja son bastante abiertos, i los pedicelos algo cortos poblados de algunas bracteitas aleznadas. El aquenio es comprimido i sedoso.

8. CONYZA TENERA.—Ph.

C. annua? caule tenero, *ramoso*, foliisque sparse setosis; foliis inferioribus *spathulato-linearibus*, obtusis, subcrenatis; reliquis linearibus, basi angustatis, integerrimis; floribus late paniculatis circa 40; pedunculis monocephalis *capillaribus, elongatis, subnudis*; capitulis diámetri 6-7 mm., squamis 4 mm. longis.

Habitat prope Valparaiso.

Nuestro ejemplar tiene la altura de 40 centímetros, i el tallo tiene apénas 2 milímetros de grosor; se *divide luego en ramos bastante abiertos*. Las hojas ínfimas, que quedaron sin marchitarse, tienen el largo de 34 milímetros i el ancho de 4 milímetros son mui redondeadas en la punta i muestran de cada lado tres dientes redondeados.—La panoja es mui floja por el ángulo abierto, que los ramos hacen con el tallo, i su diámetro es de 20 centímetros. Los pedúnculos tienen a lo ménos 30 milímetros de largo. Los pelos del tallo son derechos, los de las ramas casi recostados. Las escamas del involucro ménos aleznadas que en otras especies i los pedúnculos alargados recuerdan la *C. Larrainiana*, pero esta tiene pelos recostados en el tallo, i una panoja pauciflora, 3-10 céfala.

9. CONYZA CONGLOMERATA.—Ph.

C. perennis; caule stricto, simplici, superius valde sulcato-costato, cum foliis hispidulo; foliis infimis.... reliquis linearibus, integerrimis; corymbo fastigiato; capitulis breviter pedicellatis, diametri 6-7 mm.; squamis involucri vix obtusiusculis; setis pappi circa decem.

Inpraedio meo S. Juan provinciæ Valdivia januario 1876 inveni.

De un rizoma casi bulboso del grosor de 6 milímetros, nace un tallo grueso de 3 milímetros que alcanza a la altura de 75 centímetros. Las hojas inferiores del tallo tienen una lonjitud de 43 milímetros i una anchura de casi 5 milímetros. El diámetro del corimbo es de 7, 5 centímetros, sus ramos inferiores miden casi 6 centímetros, llevan mui pocas hojas i 5 a 8 cabezuelas cuyo pedicelo es apénas mas largo que ellas.—Esta inflorescencia distingue suficientemente la *C. conglomerata* de las especies parecidas.

10. CONYZA AUSTRALIS.—Ph.

Reconoc. del Rio Palena 1886. p. 125.

C. perennis? biennis? caule erecto, simplici striato, pilis erectis, albis, sparsis vestito; foliis patulis, linearibus, acutis, basi

in petiolum angustatis, integerrimis, viridibus, pilos apressos albos sparsos gerentibus; floribus in corymbum racemiformem dispositis, circiter 10; pedicellis ad summum capitula bis æquantibus; capitulis 5 mm. longis; squamis glabriusculis, modo extimis dorso albo setosis, viridibus, margine lacerato-ciliatis; flosculis involucrum æquantibus.

Ad flumen Palena Patagoniæ occidentalis 43° 45' lat. austr. legit Adolphus Hirth.

He visto un solo ejemplar que tenia 30 centímetros de alto i un grosor de 2 milímetros. Las hojas son el doble mas largas que los internodios, es decir, son de 55 milímetros, siendo su ancho de 6½ milímetros; las inferiores, que estaban secas, eran tal vez aserradas, i todas tienen en el sobaco un ramito no desarrollado. La inflorescencia tiene cerca de 6 centímetros de diámetro; los pedúnculos inferiores miden 14 milímetros; estan poblados de hojas florales, que disminuyen de tamaño a medida que se aproximan a la estremidad i llevan comunmente una o dos cabezuelas, cuyos pedicelos carecen de brácteas. Las corolas de las flores femeninas son blancas i filiformes.

11. CONYZA TENERA.—Ph.

C. annua, caule *tereti*, pilis albis articulatis hispidulo, apice in paniculam corymbosam *multifloram* diviso; foliis erectis, linearibus, basi longe attenuatis, strigosis, inferioribus serrato-dentatis, superioribus integerrimis; pedicellis capitula sua 3 mm. longa semel vel bis æquantibus; squamis involucri omnibus linearibus, glabriusculis, interioribus luteo-marginatis.

Prope Algarrobo in ora provinciæ Santiago legi.

El tallo tiene hasta 4 milímetros de grueso. Las hojas inferiores tienen la lonjitud de 33 milímetros, el ancho de 4 milímetros i muestran de cada lado unos cuatro dientes grandes; las de las ramas miden solo como 12 milímetros de largo, i se trasforman poco a poco en brácteas aleznadas. El diámetro del receptáculo es de 3 milímetros, la lonjitud de las escamas del invólucro, que son reflejas despues de la madurez de los aquenios, es de 3½ milímetro. Éstos estan cubiertos de unos pocos pelos blancos, i tienen sus bordes colorados como las otras es-

pecies.—Se nota alguna semejanza entre esta *Conyza* i la *C. Bilbaoana*, pues no se puede confundir con ella puesto que tiene el tallo rollizo, i la *Bilbaoana* lo tiene surcado.

12. CONYZA MONTICOLA.—Ph.

C. perennis vel suffructicosa, ima basi ramosa; ramis erectis, virgatis simplicibus oligocephalis, *subglabris* (sparsim setulosis); foliis linearibus, radicalibus forte subspathulatis) caulinis *sparsis*, sessilibus, erectis, integerrimis, margine spinuloso-setulosis; pedicellis capitula (in herbario pressa) diametri 8-10 mm. circa bis æquantibus; squamis involucri glabriusculis, acutis, viridibus, vix apice rubellis.

Habitat in Andibus prov. Santiago; in valle fluminis Rio Colorado Januario 1888 inveni.

La planta alcanza a la altura de unos 60 centímetros; el tallo es rara vez mas grueso de 3 milímetros, las ramas no exceden el grosor de 2 milímetros. Las hojas tallinas inferiores miden hasta 45 milímetros de largo, pero tienen solo 2 milímetros de ancho; son algo obtusas. Todas las florecillas son blancas, i los aquenios erizados como en las otras especies. Conviene en muchos caractéres con la *C. larraineana* Remy; pero el tallo, las hojas, las escamas del invólucro son casi lampiños, i los pedicelos mas cortos; las escamas del invólucro son puntiagudas en nuestra especie i obtusas en la *C. larraineana*.

13. CONYZA PLEBEJA.—Ph.

C. annua (vel biennis?), robusta, *densissime foliosa*, pube densa, appresa, canescens; foliis linearibus, inferioribus in petiolum attenuatis, margine paucidentatis, dentibus elongatis; foliis supremis integerrimis; panicula pyramidali, polycephala; capitulis in planta viva cylindricis, apice subconstrictis, in planta siccata patulis, *diam. 9 mm.;* squamis involucri acutis, cinereis.

Habitat in provinciæ Santiago ruderatis, imo in plateis et viis urbis.

La raiz es del grosor de 5 milímetros i mui sencilla, de color pardo claro; produce un solo tallo de la altura de 40 a 50 cen-

tímetros, que se ramifica raras veces. Las hojas inferiores pueden tener 6 centímetros de largo por 7 milímetros de ancho. Los ramitos jóvenes estan cubiertos de lana blanca, despues son cenicientos como toda la planta, pero la tierra, que cubre toda la planta contribuye mucho a darle este color.—No se puede confundir con *C. foliosa*, que tiene cabezuelas mui pequeñas.

14. CONYZA COPIAPINA.—Ph.

C. herbacea, annua, subcanescens; caule hispido, in corymbum oligo-cephalum desinente; foliis blandis, apresse pubescentibus, oblongo-linearibus, obtutiusculis, paucidentatis; pedunculis elongatis, monocephalis; capitulis majusculis (diam. 9 mm.); squamis involucri hispidulis setoso-ciliatis.

Habitat in provincia Copiapó.—Manuel Serrazzi.

El Museo ha recibido una planta nueva i la estremidad superior de otra, las dos son perfectamente herbáceas i blandas. El tallo es estriado por la decurrencia de la nerviosidad de las hojas i cubierto de pelos erguidos; remata en un corimbo de quince cabezuelas, i tiene hojas grandes al oríjen de los pedúnculos. Las hojas oblongas-lineares, sesiles, sin peciolo distinto, provistas de cada lado de unos tres lóbulos o dientes bastante grandes, las supremas en los pedúnculos de borde entero, lineares, i mas i mas chiquitas; tienen una pubescencia blanda recortada, i su borde muestra cerditas cortas. Las inferiores tienen 9 centímetros de largo por 12-14 milímetros de ancho. Los ramos del corimbo son delgados, blandos, i los inferiores llevan algunas hojas, que se trasforman en brácteas en los pedúnculos superiores, pero muchos son enteramente desprovistos de brácteas u hojas. El diámetro de las cabezuelas es de 9 milímetros i sus escamas aleznadas, hispídulas i pestañosas. Las flores femeninas del radio no son mas largas que las del disco, mui angostas.

15. CONYZA MÖLLERI.—Ph.

C. annua? caule erecto, simplici, angulato, *hispido*, foliis linearibus, in petiolum longum attenuatis, integerrimis, satis confertis, *hispidis*, capitulis c. 30 in corymbum vel paniculam py-

ramidalem dispositis; pedicellis cano-pubescentibus vix hispidis capitula bis æquantibus; capitulis diametri 7 mm., squamis involucri cano-pubescentibus.

In Araucania et quidem in prædio amicissimi Dr. Pedro Möller autumno 1878 inveni.

Hallé dos ejemplares en todo iguales ménos en la inflorescencia, que es en el uno un corimbo i en el otro una panoja piramidal. La raiz es blanca i sencilla, lo que me hace creer, que la planta es anual. El tallo alcanza a la lonjitud de casi 80 centímetros, i tiene el grosor de 2½ milímetros, es mui derecho, estriado i anguloso, i densamente cubierto de pelos tiesos, erguidos, de 2 milímetros de largo. Los mismos pelos se ven igualmente en las hojas sobre todo en la parte basal, i en los ramos de la inflorescencia, en los cuales se les mezclan pelos cortos i blandos, que cubren los pedicelos i las escamas del invólucro. Las hojas son bastante aproximadas una a otra, lineares, mui enteras, algo puntiagudas, las mayores del largo de 5 centímetros i del ancho de 3 milímetros, largamente adelgazadas en una especie de peciolo. Las superiores se hacen mas i mas pequeñas, pierden el peciolo, i a la base de los pedicelos son brácteas aleznadas. Estos pedicelos son delgados, desnudos o cargados de una bracteíta i el doble mas largos que el diámetro de la cabezuela, que es de 7 milímetros. Las escamas del invólucro son pubescentes i algo cenicientas.

Las hojas de esta especie son casi las mismas que las de la *C. armeriifolia*, pero esta especie es mui leñosa en su base, mui verde casi lampiña i tiene cabezuelas mas chicas.

16. CONYZA STENOPHYLLA.—Ph.

C. suffruticosa, *laete viridis*, glabra; caule erecto, subsimplici, striato; foliis longis linearibus, perangustis, integerrimis, setuloso-ciliatis; corymbo 10-20 cephalo; pedicellis tenuibus nudis, capitula quorum diameter 7 mm., superantibus; squamis linearisubulatis, glaberrimis, viridibus, albo-marginatis.

Habitat in Araucaniæ prædio S. Ignacio de Pemehue. Philibert. Germain.

El tallo alcanza a la altura de 55 centímetros, i su grosor es

de 2 a 2½ milímetros, es estriado, morado en la base, por lo demas bien verde como toda la planta; es lampiño. Las hojas estan mui aproximadas unas a otras, levantadas, del largo de 5 centímetros las mayores i solo del ancho de 2 milímetros; las inferiores son un poco adelgazadas en la base, son lampiñas, pero su borde es mui áspero por pequeñas cerdas o aguijones; son todavía de bastante lonjitud al oríjen de los ramos de la inflorescencia. Los pedicelos son desnudos las mas veces, i el doble mas largos que el diámetro de las cabezuelas, que es de 7 milímetros. Las escamas del involucro son lineares-subuladas, mui lampiñas, mui verdes, con bordes blancos.

Tiene alguna semejanza con la *C. armeriifolia*, de la cual difiere por la glabricie de los pedicelos etc. i cabezuelas mayores.

17. CONYZA COLINENSIS.—Ph.

C. suffruticosa, subglabra viridis; caule angulato, *angulis muricato*, striato, superius ramoso, *ramis patulis, foliosis, tricephalis;* foliis confertis, anguste linearibus, fere omnibus ex axilla ramulum emittentibus, junioribus basi albo-setosis, margine subrevolutis; pedicellis brevibus, raro diametrum capitulorum 8 mm. æquantibus; squamis involucri glaberrimis, lineari-subulatis, albo-marginatis.

Propre balneos de Colina dictas decembri 1889 inveni.

El tallo alcanza a la altura de 50 centímetros i tiene en su base el grueso de 3 milímetros, es estriado i anguloso, i llevan los ángulos de trecho en trecho cerditas, que nacen de una ancha base triangular i comprimida, lo que no he visto en ninguna otra Conyza chilena, por lo demas el tallo es lampiño. Las hojas estan mui aproximadas unas de otras; son lineares, las mas grandes del largo de 35 milímetros i del ancho de 2 milímetros, adelgazadas en ambos estremos, mui enteras, con el borde algo enroscado i provisto de cerditas o aguijoncitos como en tantas otras especies; son casi enteramente lampiñas, pero examinadas bien muestran algunas cerdas blancas recostadas en su parte basilar. Casi todas producen en su axilla un ramito desde la mitad del tallo, que se aparta del tallo bajo un ángulo mui abierto, no suele exceder la lonjitud de 5 centímetros, está

cargado de hojas del largo de unos 5 a 7 milímetros i lleva como tres cabezuelas casi sesiles i del diámetro de 8 milímetros. Las escamas del invólucro son lineares-aleznadas, mui lampiñas, verdes, con borde blanco.

18. CONYZA NEMORALIS.—Ph.

C. laete virens, caule elato, valde angulato, angulis hispidis; foliis infimis..., caulinis linearibus, basi angustatis, mucronatis, supra hispidulis, subtus præsertim in nervo mediano et margine longe setoso-hispidis; panicula laxa, ramis elongatis, foliatis, apice 3-5 cephalis; pedicellis capitulum diametri 7 mm. subæquantibus; squamis involucri obtusiusculis, dorso hispidulis.

Habitat in nemoribus Valdiviæ, in prædio meo San Juan inveni.

El ejemplar, que tengo a la vista, tiene la lonjitud de 85 centímetros i el grosor de 4 milímetros. El tallo es mui anguloso i los ángulos provistos de cerdas bastante largas; produce en su tercio superior unos cuantos ramitos de 10 a 15 centímetros de largo, pobladas de pequeñas hojas, que llevan en su estremo tres a cinco cabezuelas. Las hojas inferiores estaban todas marchitadas i caidas; las tallinas inferiores miden 7 centímetros de largo por 7 milímetros de ancho, son exactamente lineares, adelgazadas en la base, obtusas i mucronadas en la punta; la cara superior está erizada de cerditas apartadas, pero la inferior tiene cerdas largas sobre todo en la nerviosidad mediana, i el borde lleva igualmente cerdas largas. Las hojas de los ramitos son casi de la misma forma pero pequeñas. Los pedicelos son densamente pubescentes, cenicientos, notablemente inflados ante la cabezuela, que tiene el diámetro de 7 milímetros. Las escamas del invólucro son casi obtusas, coloradas en la punta, poco erizadas en el dorso.

Se distingue a primera vista de la *C. bilbaoana*, que crece en las mismas localidades por la inflorescencia, las cabezuelas mucho mas grandes, la pubescencia, etc.

19. CONYZA COXI.—Ph.

C. perennis, caule erecto, *valido*, striato, *dense hirsuto* cum foliis glutinoso; foliis confertissimis, erectis, oblongis, integerrimis vel paucidentatis; corymbi multiflori ramis bracteatis c. 5-cephalis; pedicellis capitulo suo brevioribus; capitulis multifloris, *diametri 8 mm.;* squamis involucri setaceis, hirtellis, apice purpureis.

Ad radicem montium Cordillera de Alhué dictorum et quidem in prædio amici dom. Nathan Miers Cox inveni, ubi rara videtur.

El tallo alcanza a la altura de 60 centímetros i tiene el grosor de 6 milímetros, es sencillo o dividido en la base, cubierto de pelos blancos levantados i densamente glanduloso. Las hojas inferiores, ya secas al tiempo de florecer, son adelgazadas en el peciolo, las tallinas semi-abrazadoras, densamente glandulosas, i llegan a tener a veces la lonjitud de 75 milímetros con la anchura de 17 milímetros; las superiores son puntiagudas. Los ramos del corimbo pueden tener 6 centímetros de largo, i estan cargados de muchas brácteas lineares. Las florecillas femeninas son blancas, dispuestos en 5-6 hileras; las hermafroditas son de un hermoso amarillo. Los aquenios no ofrecen nada de particular.—Es una especie mui distinta de todas las demas del jénero.

20. CONYZA GLABRATA.—Ph.

C. annua vel biennis; caule tereti, glaberrimo, lineato, superius spicatim ramoso, ramis virgatis, strictis, indivisis, apice oligocephalis; foliis glabriusculis, uncinulato-ciliolatis, anguste linearibus, inferioribus serratis, dentibus paucis, subuncinatis; pedicellis capitula parva vix superantibus; squamis involucri glabris.

Habitat in cultis et ruderatis propre Santiago.

El tallo es leñoso i purpúreo en su base, del grosor de 5 milímetros i llega a unos 70 centímetros de altura, es rollizo con líneas blanquizcas apénas salientes i provistas de aguijoncitos

blandos mui pequeños i mui esparcidos. Las hojas estan mui apretadas, son erguidas, las mayores de 40 milímetros de largo i 3 milímetros de ancho, hai en muchas uno a tres dientes de cada lado, grandes, oblícuos; las de los ramos son del largo de 11 milímetros i del ancho de 1 milímetro. Estos ramitos ocupan la mitad superior del tallo, tienen unos 12 centímetros de largo, i llevan en su estremidad 10 a 12 cabezuelas, cuyo invólucro tiene la lonjitud de 4 milímetros.

21. CONYZA DEPILIS.—Ph.

C. suffruticosa, et basi ramosa, *glaberrima;* caule erecto, *tenui;* foliis anguste linearibus, integerrimis; panicula pyramidali, ejus ramis vero corymbosis, paucifloris; capitulis longe pedunculatis; involucri glaberrimi squamis subtriseriatis, albo-marginatis, apice acutiusculo purpureis; flosculis involucrum non superantibus; diametro receptaculi 3 mm.

Propre Concepcion invenit Cárlos Fernandez Peña, 1890.

La raiz es sencilla i mui larga (40 centímetros), en su parte superior morena, en la inferior blanca. El tallo tiene solo 2 milímetros de grueso; las hojas inferiores miden 20 mm. de largo por 1 milímetro de ancho, las superiores son mas i mas pequeñas, i distantes en los pedúnculos, finamente aleznadas i apénas del largo de 2 milímetros. El invólucro es del largo de 8 milímetros i consta de unas 30 escamas. Las flores femeninas son pluriseriales i apénas mas largas que las hermafroditas del centro; parece que su color ha sido verde.

22. CONYZA PATENS.—Ph.

C. parcissime hispidula; caule erecto, sulcato-angulato, a medio inde ramoso, *ramis sub angulo recto patentibus*, apice 5-10 cephalis; foliis sparsis, erectis, integerrimis, margine scabrido-ciliatis, infimis spathulato-linearibus obtusis, superioribus sensim minoribus, angustioribus, acutis, pedicellorum fere capillarium subulatis; squamis involucri subbiseriatis, acutis, *glabris*, viridibus, 6 mm. longis; diametro receptaculi 3 mm; ligulis

omnino albis, sublanceolatis, tubum æquantibus, flosculosque disci vix superantibus.

Et provincia Talca accepi.

El tallo del único ejemplar recibido tiene 38 centímetros de alto i 2 milímetros de grueso. Las hojas situadas en el medio del tallo tienen el largo de 25 milímetros i el ancho de 4 milímetros, son cubiertos de pelitos apretados poco numerosos. Los ramos mas largos miden 10 centímetros. Las lígulas son algo mas anchas que en las especies afines. Los aquenios son erizados.

23. CONYZA FOLIOSA.—Ph.

C. caule erecto, stricto, simplici, in paniculam fere spiciformem terminato, *densissime foliato*, remotissime setuloso; foliis erectis, hirtellis, linearibus, basi attenuatis, margine hinc inde lobulatis, supremis remote dentatis, imo integerrimis; ramis inflorescentiæ brevibus, subæqualibus, apice capitula 10-15 parva, diametri 3 mm. gerentibus; squamis involucri linearibus, acutis margine albo-scariosis, glaberrimis.

In Araucania locis arenosis ad Renaico Martio 1887 legi.

El tallo alcanza a tener 60 centímetros de altura, i 4 milímetros de grosor, es surcado i algo áspero por pequeñas cerditas esparcidas. Las hojas mas largas tienen 5 centímetros de largo, 5 milímetros de ancho, i tienen de cada lado unos 3 a 4 lobulitos desiguales en tamaño i obtusos. La inflorescencia tiene con frecuencia el largo de 15 centímetros, i sus ramos rara vez mas de 3 centímetros, son desnudos en su base o cargados de unas pocas bracteitas aleznadas.—Esta especie se distingue fácilmente por sus hojas numerosas i mui apretadas; carácter, que tiene en comun con la *C. plebeja*, la que tiene cabezuelas del triple tamaño.

24. CONYZA MINUTIFLORA.—Ph.

C. glabra, viridis, supra valde et subdichotome divisa; foliis *oblongo linearibus*, *apice rotundatis* et mucronatis, summis angustioribus, margine lævisculis; pedicellis capillaribus, elongatis monocephalis; capitulis minimis (diam. 5 mm.); squamis involucri biseriatis, glaberrimis, interioribus vix 4 mm. longis.

Habitat...

El Museo posee un ejemplar, que proviene del herbario de un estudiante; es un ramo del largo de 23 centímetros, del grueso de 1½ milímetro, dividido casi por dicotomia en muchos ramos i ramitos mui delgados, lisos i mui lampiños. Las hojas poco mas o ménos del largo de los internodios, tienen la lonjitud de 17 milímetros i el ancho de 5 milímetros, son súbitamente adelgazadas en un cortísimo peciolo, redondeados en la punta con un pepueño mucron, lampiñas, i su borde casi liso, en el estremo de los ramitos son todavía del largo de 7 milímetros pero mas angostas que las inferiores. Los pedicelos son alargados hasta 10 i 12 milímetros i capilares; las escamas mas largas del invólucro miden solo 4 milímetros, i el diámetro de las cabezuelas solo 5 milímetros. Las escamas son biseriadas como en las otras especies de cabezuelas, mui pequeñas, mui lampiñas, verdes i no ofrecen nada de particular.

Es una especie mui distinta. He creido al principio, que podria ser una variedad de la *C. myriocephala*, pero los ramos no son "hispidiusculi" sino mui lisos, las hojas tienen una forma mui distinta (en la *C. myriocephala* son mui angostas, puesto que miden "una pulgada = 26 milímetros a lo sumo de largo i media línea = 1 milímetro o algo mas de ancho", i la inflorescencia no es una "mui larga panoja tendida".)

25. CONYZA PYCNOPHYLLA.—Ph.

C. caule robusto, striato, hispidulo, *densissime foliato*, foliis glabris margine setulosis, anguste linearibus, utrinque attenuatis, dentibus perobliquis subtribus in utroque margine; *panicula longissima pyramidali contracta;* capitulis *numerosissimis, minimis;* squamis involucri glabris viridibus.

Habitat in hortis provinciæ Santiago.

El ejemplar, que tengo a la vista, tiene un tallo de 60 centímetros de largo i de 5 milímetros de grueso, que es estriado i cubierto de cerditas cortas i mui apartadas en la parte inferior, mas largas i abundantes en la parte superior sobre todo en los ramos. Éstos nacen desde la mitad del tallo bajo un ángulo mui agudo, i llevan unas cinco a diez cabezuelas de flores; los

inferiores tienen el largo de 8 centímetros, los siguientes son mas i mas cortos, así es que nace una larga i angosta pirámide de numerosísimas cabezuelas de flores. Las hojas son sumamente amontonadas en el tallo; las mas miden 7 centímetros en lonjitud por 4-5 milímetros de ancho; son lineales, adelgazadas hácia la base, i llevan de cada lado unos tres dientes bastante prominentes pero mui oblicuos i angostos; son lampiñas, pero su borde es como en casi todas las Conyzas "scabrido-setulosus"; aun los ramos de la inflorescencia llevan hojas hasta las cabezuelas, pero que son mucho mas pequeñas i enteras. El pedicelo de las cabezuelas es mui corto, apénas del largo del diámetro de las cabezuelas, que es solo de 2½ milímetros. Las escamas del invólucro son verdes i lampiñas. Hai, comparativamente, pocas flores en cada cabezuela, i entre estas muchas neutras, filiformes blancas.

La pequeñez i el grandísimo número de las cabezuelas recuerda la *C. myriocephala* del Remy, pero ésta tiene hojas "poco numerosas, mui enteras", que tienen, a lo sumo, una pulgada de largo (28 mm.)

26. CONYZA RUDERALIS.—Ph.

C. annua, a basi ramosissima, caule striato, hispidiusculo, foliis caulinis tempore florendi delapsis, rameis linearibus, utrinque attenuatis, glabris, margine setulosis; capitulis numerosissimis, *minutis* (diam. 4 mm.), pedicellis capillaribus, capitula plerumque bis vel ter æquantibus *glabriusculis;* squamis involucri paucis, vix 20, glaberrimis, apice rubris, marginibus lateralibus albis; receptáculo diametri 2 mm.

Prope Algarrobo haud procul a Valparaiso inveni.

La raiz es sencilla, del grueso de 3 milímetros i de un pardo claro. El tallo, del alto de 35 centímetros, se ramifica desde su base en un sinnúmero de ramos i ramitas; es estriado i erizado. Todas las hojas del tallo estan marchitadas i caidas, las mas grandes, que quedaron en los ramos principales, miden 11 milímetros de largo por 1 a 1½ milímetros de ancho, son lineales pero igualmente adelgazados en los dos estremos, puntiagudos, mui enteros i algo erizados. No se puede hablar de inflorescen-

cia determinada; los pedicelos son casi capilares, las mas veces dos o tres veces mas largos que el diámetro de las cabezuelas, que es solo de 4 milímetros; son casi lampiños i cargados a veces de una bracteita. Las escamas del involucro son mui lampiñas, ménos angostas que en otras especies, coloradas en la punta con un angosto borde blanco de cada lado. El diámetro del receptaculo es solo de 2 milímetros.

El nombre de *myriocephala* convendria mui bien a esta especie, pero a la cual el señor Remy dió este nombre parece ser distinta por hojas trinerviadas, i pedicelos híspidos.

27. CONYZA CHILENSIS.—Spreng. var INTEGRIFOLIA

(Gay, IV p. 70)

C. caule sulcato, puberulo; foliis *omnibus linearibus, obsolete et distanter serrulatis, hirtis;* caulinis semiamplexicaulibus, acutis;corymbo paucifloro; capitulis magnis, (diámetro receptaculi fere 8 mm.); squamis involucri linearibus acutis, dense albo-pubescentibus.

Ad flumen Pilmaiquien in provincia Valdivia invenit ornat. David Cuervo.

He recibido dos ejemplares; el mayor tiene casi 50 centímetros de altura. El rizoma es grueso, i el tallo lo mismo, en el ejemplar mayor del grosor de 4 milímetros. Las hojas radicales han desaparecido, las inferiores del tallo tienen 72 milímetros de largo por 8 milímetros de ancho. En el otro individuo las hojas son mucho mas chicas i mas angostas.

En la obra de Gay se dice (tomo IV p. 71), que la *Conyza chilensis* es algo comun en Chile, sin embargo el señor Remy no la ha visto, pues se contenta con traducir la breve descripcion de ella, que se halla en el Prodromus de De Candolle. Segun mis esperiencias es mas bien escasa.

28. CONYZA PENCANA—Ph.

C. laete viridis, caule elato, angulato, simplicissimo, basi glabriusculo superius villoso; *capitulis* dense *congestis, c.* 7 termina-

to; foliis sessilibus, inferioribus paucis *prælongis, lato-linearibus sed longissime versus basin attenuatis* asperulis, superioribus confertioribus anguste lanceolatis, multo brevioribus; pedunculis vix diametrum capitulorum *magnorum* (10-12 mm.) æquantibus; squamis involucri pubescentibus, linearibus, subulatis, *nervo mediano valde prominulo.*

Habitat prope Concepcion, vere 1893 legi.

El tallo alcanza a la altura de 1.20 metro, pero su grosor en la base es solo de 3 milímetros, es anguloso, no ramificado, casi lampiño velloso en la punta, que lleva unas siete cabezuelas mui cortamente pedunculadas. No queda mas que una hoja radical, las demas estaban marchitadas i caidas, que tiene la lonjitud de 10 centímetros i el ancho de 15 milímetros es angostamente oblonga, adelgazada en peciolo, i algo sinuado dentata; las hojas tallinas inferiores tienen la lonjitud de 19 centímetros i el ancho de 15 milímetros, son paulatinamente adelgazadas en un peciolo mui largo, de bordes mui enteros, cubiertos de pelitos mui cortos, mas abundantes en la cara inferior, en la nerviosidad i en los bordes, lo que las hace ásperas al tacto. En el último tercio del tallo las hojas son bastante arrimadas, pero se han hecho sesiles, mas i mas pequeñas i angostas, de modo que pueden las últimas llamarse propiamente brácteas, Las cabezuelas son mui grandes como en la *C. chilensis.* Las escamas del invólucro son pubescentes, lineares-aleznadas, ménos angostas que en otras especies, i su nervio mediano mui prominente.—La *C. chilensis* se distingue luego por tener una roseta de hojas al tiempo de florecer, por el tallo erizado, los pedúnculos alargados, etc.

29. CONYZA ARAUCANA.—Ph.

C. suffruticosa, tota *molliter pubescens;* caule elato in ramos elongatos fastigiatos diviso, striato, angulato; foliis radicalibus oblongo-linearibus in petioli speciem attenuatis, margine serratis, dentibus subtribus remotis; caulinis integerrimis linearibus; ramis 1-3 cephalis, foliatis angustissime linearibus; capitulis diametri 10-12 mm.; squamis involucri dense puberulis; pedicellis sub capitulis incano pubescentibus.

Habitat in Araucania; ad Los Anjeles a cl Gay februario 1839 lecta.

El tallo llega a la altura de 60 centímetros i tiene, en su base el grosor de 3 milímetros, es estriado-anguloso, i cubierto de una pelusa corta i suave, como toda la planta, que no alcanza a darle un color ceniciento. Las hojas radicales tienen hasta 11 centímetros de largo i 10 milímetros de ancho, se adelgazan paulatinamente en una especie de peciolo, i muestran de cada lado unos tres dientes de sierra bastante pequeños i mui apartados entre sí. Las hojas tallinas son casi exactamente lineares, no decurrentes, las mayores de 8 centímetros de largo por 6 milímetros de ancho; los bordes tienen las cerditas solitas pero mas blandas que en otras especies. Los ramos del corimbo forman un ángulo mui agudo con el eje, i las inferiores llegan a tener el largo de 18 cemtímetros. Están cargados de pequeñas hojas siendo las últimas bracteiformes, i su pubescencia debajo de las cabezuelas es tan densa que los hace cenicientos; llevan una a tres cabezuelas, que tienen el diámetro de 10 a 12 milímetros. Las escamas del invólucro son densamente pubérulas, i por esto algo cenicientas.

30. CONYZA VALDIVIANA.—Ph.

C. caule basi lignoso, costato, pubescenti-villoso, stricto, apice in corymbum desinente; foliis *semiamplexicaulibus*, subdecurrentibus, latelinearibus, subacutis, integerrimis, hispidulis; *corymbo contracto* pedunculis bracteatis, 1-3 cephalis; capitulis majusculis (diam. 16 mm.), squamis involucri lineari-subulatis, dense pubescentibus.

In provincia Valdivia ad litus fluminis Pilmaiquen legit orn. David Cuervo.

El tallo es robusto, mui derecho, de la altura de 60 centímetros, leñoso en su base i del grosor de 4 milímetros; costillas, que nacen de la decurrencia de las hojas lo hacen surcado, i lo cubren pelos blandos apartados en la base, amontonados en las partes superiores, que resultan de ahí cenicientas. Las hojas son bastante grandes, las inferiores que quedaron, habiéndose marchitado i caido las próximas a la raiz, tienen

unos 6 centímetros de largo i 9 milímetros de ancho, son lineales, sésiles casi semi-abrazadoras, mui enteras; disminuyen de tamaño i anchura mas i mas a medida de aproximarse a las cabezuelas; están cubiertos de pelitos mui cortos i recostados i apartados, ménos en el borde. El corimbo que lleva unas doce cabezuelas, es mui contraido por formar los ramos de ella un ángulo mui agudo con el eje; estos son alargados i cargados de hojas mui puntiagudas bracteiformes. El diámetro de las cabezuelas es de 16 milímetros; las escamas del involucro de forma linear aleznada, son densamente pubescentes i cenicientas.—El tallo i las hojas son mui parecidos a los de la *C. Paulseni*, pero el corimbo contraido i las cabezuelas mayores distinguen a primera vista la *C. valdiviana* de la *Paulseni*.

XVI. Baccharis L.

(Gay Botan IV, p. 78)

A. Especies de hojas oblongas hasta lineares, triplinervias.

1. BACCHARIS ARAUCANA.—Ph.

B. elata, suffruticosa, glaberrima, haud viscosa, ramis virgatis simplicibus; foliis lanceolatis, basi longe attenuatis, acuminatis, plerisque argute serratis, triplinerviis, nervis lateralibus margini approximatis; corymbo compacto; pedicellis capitula majuscula (diam. 4 mm.) æquantia.

In litore ad flumen Tubul inter Arauco et Lebu inveni, postea ad Constitucion legit orn. Raphael Azo-Cart.

Los tallos tienen la altura de 2 metros. Las hojas inferiores tienen 8,7 centímetros de largo i 2,7 de ancho, i muestran de cada lado ocho a nueve dientes mui puntiagudos. El diámetro del corimbo es como de 6 centímetros; los pedicelos miden 4 milímetros, i otro tanto es el diámetro de las cabezuelas. Varia con hojas casi enteras i sin dientes en los bordos.—Esta especie conviene con la variedad latifolia de la *B. marginalis* en cuanto a la forma, dentadura i nervios de las hojas, pero difiere mucho por la inflorescencia compacta i las cabezuelas el

doble mas grandes. Se distingue de la *B.glutinosa* por carecer de toda materia glutinosa i por tener los nervios laterales de las hojas arrimadas al borde.

2. BACCHARIS LONGIPES.—Kunze var. angustissima

(Gay Botan. IV, p. 79)

B. caule herbaceo, glutinoso; foliis angustissime linearibus, integerrimis, in mucronem attenuatis, *uninerviis*, punctatis, appresse pilosulis; corymbo oligocephalo; capitulis diametri 6 mm., supremis congestis; squamis involucri vix coriaceis, centro laete viridibus, margine albis.

Prope Caren in provincia Coquimbo invenit orn. Guillelmus Geisse.

Tallo herbaceo, glutinoso, hojas mui estrechas, de borde entero, del largo de 4 a 5 centímetros i del ancho de 1 ½ milímetros, uninervias, puntuadas, cubiertas de pelitos cortos, recortados poco aparentes. El corimbo se compone de pocas cabezuelas, del diámetro de 6 milímetros. Las escamas del invólucro son apénas coriáceas, verdes con ancho márjen blanco.—Es quizas una especie particular; pero para juzgar si esto es el caso se necesitan mas ejemplares que uno solo.

3. BACCHARIS LITORALIS.—Ph.

B. sublignosa, ramosissima; ramis teretibus, fastigiatis; foliis confertis, linearibus, *uninerviis*, acutis, integerrimis aut tenuiter et remote serratis, *glanduloso-punctatis;* paniculæ ramis brevibus; capitulis centralibus subsessilibus, majusculis, diametri 4 mm.

In litore maris ad La Serena legit Fridericus Philippi.

El tallo de esta planta es bastante leñoso en su base, pero no se puede llamar un arbusto, porque los ramos son bien herbáceos; tiene en su base el grosor de 6 milímetros i está cubierto de una corteza parda; se ramifica desde la base i los ramos son levantados i alcanzan todos al mismo nivel. Las hojas son mui amontonadas hasta la division de los ramos en panoja, pero las

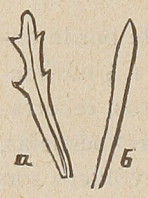
superiores son, por supuesto, mas pequeñas; las inferiores tienen 35 milímetros de largo por 3 de ancho.—La especie mas afin es, en mi concepto la *B. longipes*, de la cual nuestra nueva especie se distingue por sus hojas glandulosas puntuadas, i los ramos cortos de la panoja.

4. BACCHARIS ROSMARINIFOLIA var. *β. subsinuata*

(DC. Prodr. V. p. 420)

B. "foliis plurimis, obtuse sinuato-repandis. Verosimiliter in Chili legit cl Dombey. Capitula pedicellata, umbellata omnino ut in var. α." DC.

Parece que nadie ha hallado esta planta despues de Dombey, a lo ménos Remy se contenta en la obra de Gay con copiar la frase latina i traducirla en castellano. He recibido del señor D. Cárlos Rivera una planta, recojida probablemente en la provincia del Maule, que es talvez esta variedad *subsinuata*. Todas las hojas tienen de cada lado dos dientecitos a excepcion de las florales. Las umbelas constan de 3 a 6 flores, i los pedúnculos miden solo 4 milímetros. La corteza de los ramos añejos es negro, en la *B. rosmarinifolia* es pálida. Me parece que hai bastante diferencia entre la planta de Rivera i esta última para justificar el establecimiento de una nueva especie, que podria denominarse *B. Dombeyana*, pero conviene examinar mayor número de ejemplares.



Baccharis rosmari

5. BACCHARIS LEPTOCEPHALA.—Ph.

B. fruticosa, glandulosa, aspera; caule ramisque valde sulcatis; foliis linearibus, utrinque angustatis, acutis, basi trinerviis; inflorescentia pyramidata, multiflora; ramis foliosis apice demum aphyllis; pedunculis axillaribus trifloris, folium superantibus; pedicellis vero capitulum æquantibus.

Loco dicto La Higuera ad septentrionem oppidi La Serena legit orn. Julius Fonck.

Tengo a la vista un ramo del largo de 30 centímetros i del grueso de 5 milímetros, que lleva casi en toda su lonjitud flores. Sus ramitos son mui numerosos, los inferiores, que son los mas largos, miden 10 centímetros, i todos se subdividen en su punta en otros ramitos del largo de 1 a 3 centímetros. La lonjitud de las hojas es de 25 milímetros, su ancho de 4 milímetros; el diámetro de las cabezuelas de 3 milímetros; las escamas del invólucro son como en todas las demas especies.

6. BACCHARIS WILLIAMSI.—F. Ph.

B. fruticosa, humilis; ramulis brevibus, *monocephalis*, glutinosis, angulatis; foliis confertis, glaberrimis, oblongo-cuneatis, apice rotundatis repando-dentatis, dentibus 3-7, parum prominentibus; foliis floralibus satis distantibus multo minoribus, integerrimis; squamis ♂ apice nigris.

Ad lacum Mondaca in Andibus provinciæ Talca legerunt Fr. Philippi et Ernestus Williams.

Es un arbusto poco alto, poco enmarañado, con ramitos, que tienen solo la lonjitud de 5 centímetros. Las hojas mas grandes miden 13 milímetros de largo por 5 milímetros de ancho; i la parte superior de las ramas, que es pedunculiforme, lleva hojas del largo de 5 milímetros i mas pequeñas aun. La lonjitud del invólucro es de 5 milímetros.

7. BACCHARIS PYCNANTHA.—Ph.

B. herbacea, caule valido, striato, inani; foliis glabris, linearibus, utrinque acuminatis, dentato-serratis, dentibus subquinque utrinque; capitulis paniculæ confertis subsessilibus, ramis penultimis breviusculis; diametro capitulorum ♂ 5 mm., squamis involucri villosulo-ciliatis; floribus ♀ ...

In Andibus provinciæ Atacama loco dicto Quebrada de Paipote dicto invenit januario 1885 Fridericus Philippi.

Tengo a la vista la estremidad de la planta, que tiene la lonjitud de 30 centímetros, el tallo tiene el grosor de 5 milímetros i es mui fofo, lleno de médula, con el cuerpo leñoso mui delgado. Las hojas tienen 45 milímetros de largo i 5 milímetros de

ancho, incluso los dientes; estos miden 2 milímetros. La panoja tiene el diámetro de 16 centímetros, i los ramos penúltimos miden rara vez mas de 2 milímetros. Los nervios laterales de la hoja no se distinguen absolutamente en la cara inferior i solo con mucha dificultad en la superior.—Esta especie se reconoce fácilmente por el tallo lleno de médula i las cabezuelas grandes casi sésiles.

8. BACCHARIS PANICULATA.—DC.

(Gay Botan. IV, p. 88)

Al examinar nuevamente los ejemplares de esta especie guardados en el herbario vi con mucha sorpresa, que todos los tomados por masculinos tienen a mas de las anteras estilos bien desarrollados i son, por consiguiente, *hermaphroditos*, pero no están bastante desarrollados para mostrar sus frutos. La misma observacion hice en la *B. nivalis*.

9. BACCHARIS MONTTEANA.—Ph.

B. fruticosa, glabra, resinoso-punctata; ramulis (siccis) striatis; foliis confertissimis, anguste linearibus, *versus apicem sensim latioribus* acutiusculis, uninerviis, fere omnibus integerrimis; capitulis apice ramorum umbellatis *subquinquefloris*; pedicellis plerumque nudis, capitula æquantibus vel parum longioribus.

Ad Algarrobo Aprili 1881 legi, socio Ludovico Montt.

Es un arbusto bajo, mui ramificado, cuyos ramos mayores tienen 5 milímetros de grueso, miéntras el grosor de los nuevos es solo de ¾ a 1 milímetro. Las hojas mas largas no miden mas que 16 milímetros por 1 ¼ milímetro de ancho, i muestran rara vez uno que otro dientecito puntiagudo. Las cabezuelas son al número de cinco, del largo de 5 milímetros; las escamas esteriores del invólucro son aovadas, las interiores lanceoladas, algo puntiagudas; escariosas en el márjen, i con una manchita negra ántes de la punta.—Esta especie se aproxima a la *B. rosmarinifolia*, pero se distingue fácilmente por sus corimbos paucifloros i las hojas, que se ensanchan paulatinamente de la base hasta su estremidad.

10. BACCHARIS CUERVI.—Ph.

B. fructicosa, glaberrima, glutinosa; foliis distincte petiolatis, oblongo-linearibus acutiusculis, remote serratis, resinoso-punctatis, *triplinerviis;* capitulis apice ramulorum subumbellatis c. 6.; pedicellis capitula æquantibus, capillaribus, bracteolatis; squamis involucrorum ♀ a basi inde acuminatis.



Baccharis Cuervi

In valle fluminis Pilmaiquen provinciæ Valdiviæ invenit ornat. David Cuervo.

He recibido un ramo de casi 50 centímetros de largo, 3 milímetros de grueso i de color ceniciento. Los ramitos laterales floridos miden 8 a 9 milímetros, las hojas son mui apretadas, del largo de unos 35 milímetros i del ancho de 6 milímetros, i llevan de cada lado 5 a 7 dientes; los nervios laterales alcanzan hasta el medio de la hoja, la otra mitad es peninervia. Los invólucros tienen 5 milímetros de largo.

11. BACCHARIS CYMOSA.—Ph.

B. suffruticosa, elata, erecta; ramis sulcatis, puberulis; foliis sessilibus, membranaceis, oblongo-lanceolatis, acuminatis, *integerrimis, penninerviis*, nervis lateralibus haud elevatis, margine ciliato-scabris; *corymbo fastigiato*, pedicellis tenuibus, capitula semel ad ter æquantibus; involucri squamis glaberrimis, centro viridibus, margine lato, albo.

Habitat in "Cordillera pelada" provinciæ Valdivia. Frid. Philippi.

Tiene el porte de la *B. eupatorioides*, sus ramos son del largo de 40 centímetros i mas, i del grosor de 4 milímetros. Las hojas tienen el doble largo de los internodios, las mas grandes miden 5 centímetros de largo i 12 milímetros de ancho; su cara inferior muestra nervios reticulados, sedosos-pubérulos, i los dos laterales son mui delgados. El corimbo es bastante flojo, los pedicelos son capilares i cubiertos de cerditas

12. BACCHARIS PARVIFLORA (MOLINA).—R. et P.?

B. "foliis lanceolatis triplinerviis dentato-serratis; corymbis terminalibus foliosis. Planta fruticosa, subscandens".

Ruiz et Pavon. Syst. veget. Flor. peruv. et ch. Prodr., p. 209.

"Habitat in versuris et ripis Chancay et Cercado Provinciarum".." (Son lugares del Perú).

Traduciré la frase latina, la única, e insuficiente, descripcion:

Hojas lanceoladas, triplinervias, dentadas-aserradas; corimbos terminales. Planta fruticosa algo trepadora.

En la botánica de Gay (tomo IV, p. 80) el señor Remy cita la *B. parviflora* con ? como sinónima de la *B. marginalis*, siguiendo a De Candolle. La frase latina de este botánico, copiada por Remy, le conviene solo en parte, segun R. et P. las hojas de la *parviflora* son dentadas aserradas, segun DC. las de la *B. marginalis* son mui enteras o bien escasamente (parce) aserradas, las primeras son *lanceoladas*, las últimas *lineari-lanceoladas*, pero siendo que De Candolle dice, que las hojas de la *B marginalis* tienen la lonjitud de 2 pulg. (=55 milímetros) i el ancho de 1½-2 lin. (3¼-4½milímetros), es claro que las hojas deben ser llamadas *angostamente lineares*, i que su forma es léjos de ser *lanceolada*. Creo, pues, que la planta de R. i P. es bien distinta de la *marginalis*.

Cerca de Valparaiso se halla una Baccharis, que conviene mejor con la corta descripcion de los botánicos españoles. Las hojas mayores tienen el largo de 69 milímetros i el ancho de 12 milímetros, i pueden mui bien llamarse lanceoladas; tienen de cada lado unos 6 a 7 dientes, apartados uno de otro, mas bien pequeños i mui puntiagudos, i mui bien pueden llamarse "dentadas-aserradas". El corimbo es hojoso, e. d. hai pequeñas hojas a la base de cada ramo del corimbo, i las cabezuelas son mui pequeñas. Uno de los ejemplares del herbario tiene el tallo mui estriado i hojas glutinosas, otro el tallo simplemente rollizo, i las hojas sin glutinosidad; pero es en todo lo demas idéntico con el primero.

Sin embargo, no me quiere entrar en la cabeza que una Baccharis peruana se encuentre igualmente en Chile.

La *B. Cuervi* se distingue de la presente especie por sus hojas adelgazadas en un verdadero peciolo.

13. BACCHARIS NIVALIS.—Schutz in lit.

B. "caespitosa vel suffruticulosa, ramosissima; foliis linearibus, deorsum attenuatis; capitulis solitariis" (receptáculo capituli ♀ epaleato Ph.) Wedd.

Heterothalamus? nivalis Wedd. Chloris andina, I, p. 179, tab. 31-B.

Habitat in vulcano de Osorno dicto.

El señor Weddel ha conocido solo un ejemplar masculino, que yo habia recojido en Marzo de 1852 en la localidad citada, i lo describe detalladamente, colocándolo con ? en el jénero *Heterothalamus*, que tiene igualmente como el *Baccharis* las cabezuelas dioicas, pero el receptácnlo paleáceo en las cabezuelas femeninas, pero con ? porque éstas le eran desconocidas. Recibí en 1872 ejemplares femeninos recojidos por el doctor Cárlos Juliet en la misma localidad, i puedo asegurar que el receptáculo de las cabezuelas femeninas es desnudo, i que, por consiguiente, la planta es *Baccharis* i no *Heterothalamus*. La base de los pelos del vilano es derecha, no ensortijada como en las cabezuelas masculinas. Examinando una de estas, ví, con sorpresa, que todas las florecillas tienen un estilo bien desarrollado, i eran, pues, *hermafroditas*. He observado el fenómeno análogo en la *B. paniculata*, véase p. 702.

B.—Especies con hojas cuneiformes i uninerviadas.

17. BACCHARIS OCELLATA.—Ph.

B. frutex humilis, ramosissimus, glaber, ramulis fere omnibus floriferis; foliis spathulatis, subtruncatis, 3-5 dentatis, *dentibus parum prominentibus*; capitulis umbellatis, breviter pedicellatis; squamis involucri semiglobosi 3 mm. longi, appressis apice purpureis et submucronatis; *capitulis centro fuscis*.

Frequens circa thermas chillanenses, sub finem januarii 1892 florentem legi.

Es un arbusto lampiño, que no excede la altura de 40 centímetros, es mui ramificado, con ramitos que tienen a lo sumo la lonjitud de 8 centímetros, lo que da a la planta una forma semiglobosa. Estos ramitos llevan 8 a 10 hojas espatuladas, amontonadas hácia las cabezuelas; por lo comun del largo de 17 milímetros i del ancho de 12 milímetros, pero que en una variedad alcanzan a la lonjitud de 42 milímetros; son troncadas, con tres a cinco dientes débiles; son de un color verde vivo, i llevan en su axila pequeños tubérculos rojizos, que son o bien yemas abortivas o el principio de las yemas, que han de desarrollarse en el año siguiente; las últimas hojas suelen tener en su sobaco una cabezuela, cuyo pedicelo es de la misma lonjitud de la hoja, las otras forman una umbela cuyos pedicelos tienen poco mas o ménos la misma lonjitud que el invólucro e. d. 3 milímetros; las escamas de éste son mui apretadas; su estremidad es purpúrea i presenta un pequeño mucron. El centro de la cabezuela es de color pardo i aun negruzco, lo que proviene del color pardo de los pelos del vilano de las flores centrales.—Por su inflorescencia se aproxima a la *B. umbelliformis*, pero ésta es un arbusto grande, de la altura de metro i medio i sus hojas son profundamente almenadas-aserradas, etc.

15. BACCHARIS GAYANA.—Ph.

B. fruticosa, puberula, punctis resinosis fere pulverulenta, ramis striatis; foliis uninerviis. *cuneato-oblongis*, *acutis*, tri-vel quinquedentatis, *dentibus peracutis*, nonnunquam linearibus integris; capitulis apice ramulorum sessilibus, solitariis, majusculis; squamis involucri sat pallidis.

Prope Algarrobo Aprili 1881 legi.

Los ramos añejos son estriados, mui lampiños, del grosor de 3 milímetros, los nuevos angulosos, del grosor de 1½ milímetros i algo pubérulos. Las hojas son mui apretadas, las mas grandes del largo de 17 milímetros, i, con sus dientes, del ancho de 6 milímetros; los dientes son mui puntiagudos. Las cabezuelas tienen casi 8 milímetros de largo.

Esta especie se distingue de todas las especies con hojas en

forma de cuña por las hojas mucho mas angostas, puntiagudas con dientes mui puntiagudos.

16. BACCHARIS INVOLUCRATA.—Ph.

B. frutex fere orgyalis, ramis sulcato-angulosis, junioribus sicut folia et involucra glutinosis; foliis subsessilibus, 15 mm. longis, *ovato-orbicularibus*, *ovatisve*, cuneatis, septemdentatis, subtus venosis, resinoso punctatis; capitulis secus ramos *axillaribus* breviter pedunculatis folia æquantibus; *involucris basi foliis 3-4 velut involucro secundo cinctis;* squamis helvolis albo marginatis.

Varios frutices masculinos prope Curanilahue in Araucania inveni, nullum femineum.

Arbusto de casi dos metros de alto, con ramos surcados angulosos, los nuevos como las hojas e invólucros glutinosos. Las hojas bastante amontonadas del largo de 15 milímetros, del ancho de 8-9 milímetros, aovadas o aovadas-orbiculares, acuñadas, con siete dientes mas o ménos puntiagudos, en la cara inferior venosas i cubiertas de puntos resinosos; las cabezuelas son axilares a lo largo de los ramos, cortamente pedunculadas, del largo de las hojas; el invólucro está rodeado de tres a cuatro hojas, que forman una especie de segundo invólucro; sus escamas son amarillentas con márjenes blancos.

17. BACCHARIS SUBANDINA.—Ph.

B. frutex c. 1 m. altus, glaberrimus, ramis glandulosis virgatis, apice in umbellam oligocephalam terminatis; foliis confertis, linearibus, basi sensim attenuatis integerrimis, vel dentibus latis 1 vel 4 utrinque armatis, margine revolutis; pedunculis gracilibus, capituli diametrum semel-ter æquantibus; involucri in capitulis masculinis subglobosi squamis subtriseriatis, late ovatis, in femininis ovato oblongis.

Descubrí esta especie en las colinas cerca de Quinamávida prov. de Linares, donde no era abundante.

Los ramos añejos son cenicientos, arrugados por la sequedad, del grosor de 5 milímetros a lo mas; los nuevos tienen apénas el grosor de 1½ milímetros, i su lonjitud varia, segun

la localidad, de 4 a 20 centímetros; estan cubiertos de glándulas amarillentas, que los hacen algo ásperos. Las hojas mas grandes, situadas en la base de los ramitos, miden 34 milímetros en lonjitud i solo 2½ en anchura; son mas i mas pequeñas hácia la estremidad i en su mayor parte carecen de los dientes anchos puntiagudos i cortos de las hojas inferiores; su estremidad es algo puntiaguda. Las escamas de las cabezuelas femeninas son mas largas i mas angostas que las de las cabezuelas masculinas, i me ha parecido que los pedicelos de la femenina son siempre mas cortos que los de las masculinas.

Las cabezuelas son mucho mas pequeñas que en la *B. rosmarinifolia*, las hojas ménos amontonadas, i las inferiores siempre dentadas. *B. Solisi* Ph. An. Uni. 1865, II p. 330 tiene las hojas casi cuneiformes, i sus cabezuelas son de doble tamaño; por lo demas es mui parecida.

18. BACCHARIS PALENÆ.—Ph

B. fructicosa, valde ramosa, erecta, glaberrima haud viscosa; foliis oblongo-cuneatis, a medio inde serrato-crenatis; capitulis *raris, solitariis, axillaribus, subsessilibus.*

Habitat in valle fluminis Palenæ, aestate 1887 invenit orn. Fridericus Delfin.

Los ramos recojidos tienen 30 centímetros de largo i 3 milímetros de grueso en la base; las hojas son mui amontonadas, i las mayores miden 20 milímetros de largo por 6 milímetros de ancho; tienen de cada lado 3 a 5 dientes. Hai pocas flores, i segun parece solo en los ramos del año anterior, cuyo pedúnculo tiene solo 2 milímetros de largo. El invólucro tiene la lonjitud de 8 milímetros. Los pelos del vilano son delgados en la punta.

19. BACCHARIS NEMOROSA.—Ph

B. frutex 1½ m. altus, glaber, ramis foliisque novellis modo puberulo-farinosis; foliis confertis, obovatis, cuneatis, *repando-dentatis*, dentibus 5-7; capitulis apice ramorum sessilibus, diametri 7 mm.; squamis involucri *obtusis*, apice fuscis vel nigro marginatis.

Habitat in nemoribus Araucaniæ, ad Curanilahue, Octob. 1891 legi.

Es un arbusto mui tupido como la *B. umbelliformis* DC., del alto de metro i medio i mas. Los ramos delgados, i las hojas nuevas estan cubiertos de pelitos mui cortos, casi como harina, por lo demas la planta es lampiña; no es glutinosa. Las hojas son mui tupidas, del largo de 12 milímetros i del ancho de 6 milímetros, trasaovadas cuneiformes, repandas-dentadas con cinco a siete dientes mas bien romos que puntiagudos. Las cabezuelas son mui abundantes del grosor de 7 mm., en la punta de ramitos hojosas hasta las cabezuelas, en cuya base las hojas forman una especie de segundo invólucro. En los estremos de los ramos, casi todas las hojas producen de su sobaco un ramito cortísimo mono o dicéfalo, los ramitos inferiores son mas largos i llevan hasta cinco cabezuelas. Las escamas del invólucro son obtusas, pardas en la línea mediana i en la punta, que tiene a veces bordes negros.

XVII. Closia Remy

(Gay, IV p. 119)

1. CLOSIA FOLIOSA.—Ph

Cl. annua, glanduloso-puberula; caule humili, plerumque e basi densissime ramoso, ramis fastigiatis; foliis confertissimis, breviter petiolatis, ovato-oblongis, plus minusve profunde pectinato-pinnatifidis; corymbis paucifloris, fastigiatis; pedunculis bractea una alterare ovata, integerrima onustis; squamis involucri circa duodecim; floribus disci aureis involucrum superantibus; ligulis nullis.

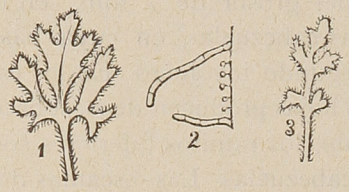
In deserto Atacama loco dicto Sierra Esmeralda detexit Franciscus San Roman.

La raiz es sencilla, parduzca, del diámetro de 2 milímetros. El tallo tiene la altura de 10 centímetros. La forma de las hojas varia mucho; las inferiores muestran cinco a seis dientes o lóbulos, los del medio del tallo como cuatro de cada lado, la lonjitud de las láminas es las mas veces de 17 milímetros, la

del peciolo 9 milímetros. El invólucro encierra unas 20 florecillas; los aquenios tienen pelos largos.—Difiere de mi *Cl. discoidea* por las hojas mas anchas en todas sus partes i ménos partidas.

2. CLOSIA VIRIDIS.—Ph

Cl. annua, humilis, laete viridis; caule e basi ramoso, sicut tota planta *pilis articulatis vestito;* foliis polymorphis, ciliatis, medianis petiolatis, tripartitis, lacinia media trifida, lobis tridentatis, lateralibus bifidis, lobulo superiore tridentato, infimo bilobo, superioribus sensim simplicioribus, supremis integris bracteiformibus; capitulis terminalibus, solitariis, longiuscule pedunculatis; *ligulis* 10-12, *albis*, *exsertis* tridentatis.



Closia viridis Cl. cotula

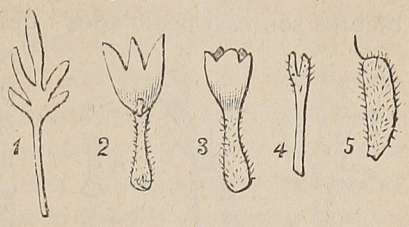
Tenemos varios ejemplares recojidos cerca de Chañarcillo i Caldera; florece en Setiembre.

La raiz es sencilla, de color pardo claro. El tallo tiene solo la altura de 9-5 centímetros. Las hojas primeras, que sucedieron a los cotiledones, son oblongas, puntiagudas, tienen de cada lado dos dientes i están llevadas por un peciolo tan largo como la lámina, las siguientes se dividen mas i mas, i las últimas vuelven a ser sencillas. Los pelos articulados tienen la lonjitud de 1½ a 2 milímetros. Los pedicelos miden a veces 35 milímetros, otras solo 12 milímetros; las escamas del invólucro, al número de 10-12, miden 5 milímetros. Hai 10 a 12 lígulas blancas, mas largas que las florecillas del disco.—Tiene semejanza con la *Cl. cotula* de Remy (Gay IV, p. 120), pero la forma de las hojas es bastante distinta, i no creo que el señor Remy habria omitido de notar los pelos articulados.

3. CLOSIA DIGITATA.—Ph

Cl. annua, caule humili, viscoso-pubescente, ramoso; foliis glabris, inferioribus sat longe petiolatis, ambitu ovalibus, pro-

funde quinquefidis, laciniis plerumque integerrimis; flosculis radii *brevibus*, illos disci æquantibus, profunde trifidis; achaeniis compressis, dense ciliatis, annulo apicali nullo.



Closia digitata

Prope Caldera inventa.

La raiz es mui sencilla. El tallo tiene solo la altura de 9.5 centímetros, es mui ramificado i lleva unas veinte cabezuelas. Las hojas mayores miden con su peciolo 28 milímetros. Los aquenios tienen un vilano de una o dos cerdas.

4. CLOSIA ELATA.—Ph. VAR. NANA

Cl. humilis oligocephala, glanduloso-puberula; foliis longe petiolatis, ambitu ovatis, 5 partitis, segmento intermedio longiore, medio utrinque lobulum emittente.

Cl. elata Ph. Iter atac. no. 197.

Cum Cl. viridi in Sierra Esmeralda deserti Atacama reperta.

Toda la planta tiene solo la altura de 7 centímetros i lleva cinco cabezuelas.

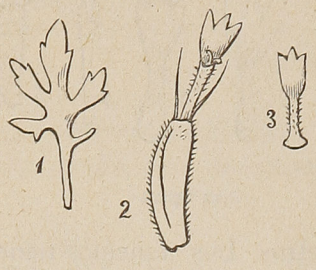
5. CLOSIA BRACHYPETALA.—Ph

Cl. puberula, ramosa, ramis erectis, corymbum multiflorum formantibus; foliis inferioribus longe petiolatis, ambitu ovatis, pinnatipartitis, segmentis sub-petiolatis, oblongis profunde incisis, lobis acutis; superioribus sensim minus partitis, segmentis angustis; pedunculis filiformibus, usque ad 36 mm. longis, fere omnino nudis; *corollis ligulatis flosculosis vix longioribus, tripartitis; achœniis pappo bisetoso coronatis.*

Prope Chañarcillo Septembri 1885 lecta.

El tallo alcanza a 20 milímetros de alto, i nace de una raiz sencilla, tiene 2 milímetros de grueso, i se ramifica luego; parece, así como las hojas, lampiño a la simple vista, pero observado con lente muestra pelos mui cortos esparcidos. Las hojas varian

mucho en su forma, las inferiores tienen 3 centímetros de largo, i son mas recortadas que las siguientes, siempre los segmentos son casi peciolados i mui angostos en las hojas superiores. Las escamas del involucro tienen 5 milímetros de largo, i son casi perfectamente lampiños; las florecillas son apénas mas largas, i las lígulas blancas tan cortas como las florecillas tubulosas, de modo que escapan a un exámen superficial.—Se puede equivocar fácilmente con la *Cl. discoidea*, de la cual difiere 1.° por ser casi lampiña; 2.° por la existencia de flores liguladas; 3.° por tener los aquenios un vilano de dos cerdas, i pelos mas cortos; de la *Cl. viridis* difiere por las lígulas cortas.



Closia brachypetala

6. CLOSIA VILLOSA.—Ph

Cl. molliter villosa, sed laete viridis, glutinosa foliis inferioribus..., mediis longiuscule petiolatis, ambitu ovatis, profunde laciniatis, lobis acute et irregulariter dentatis, summis sessilibus, ovatis, inciso dentatis; corymbo laxo; pedunculis sub capitulo brevius et glanduloso pilosis; squamis involucri glabriusculis; flosculis tubulosis involucrum superantibus; ligulis magnis albis, c. 12-14.

In deserto Atacama loco dicto San Andres legit orn. Flühmann, loco dicto Quebrada de Serna orn. Franciscus San Roman.

Los dos ejemplares son solo la mitad superior de la planta. Los pelos blandos, tupidos del tallo están perpendiculares en él, i se trasforman ántes de las cabezuelas en pelos la mitad mas cortos, glandulosos. Las hojas son mui poco peludas, i las escamas del invólucro al número de 12 a 15, glandulosos i del largo de 6 milímetros, las lígulas miden 7½ milímetros de largo, i 3¼ de ancho. Los aquenios immaturos son casi glabros cortamente ciliados.

Los señores Hooker i Bentham opinan Genera etc. II, p. 404, que es probable que algunas de las especies descritas por mí en el *Viaje al desierto de Atacama* no sean de este jénero, supongo las discoideas; pero fuera de la falta de las lígulas no hai diferencia ninguna, i ¿vale esto para formar un nuevo jénero? seguramente que nó. Mas diferencia muestra la *Cl. brachypetala* por tener el aquenio un vilano de dos cerdas, i flores liguladas mui pequeñas; pero aun estas diferencias no me parecen suficientes para el establecimiento de un nuevo jénero. Poseemos las Closias siguientes: a) con flores liguladas grandes 1. *Cl. cotula* Clos, 2. *Cl. villosa* Ph., 3. *Cl. anthemoides* Ph., 4. *Cl. viridis* Ph. b) con flores liguladas pequeñas i un vilano de dos cerdas (Bisetis) 5. *Cl. brachypetala*, 6. *Cl. digitata* Ph.; c) con cabezuelas discoideas 7. *Cl. discoidea* Ph., 8. *Cl. foliosa* Ph., 9. *Cl. pusilla* Ph.

R. A. PHILIPPI
Director del Museo Nacional

(Continuará)

CURSO DE CALCULO INFINITESIMAL

O ANÁLISIS TRASCENDENTAL

(Continuacion)

21. En la práctica se seguirá, segun los casos, el modo de descomposicion que mas convenga a la fraccion que se trata de descomponer; lo importante es conocer, de antemano, la forma que deben tener las fracciones simples.

El modo que mas se debe recomendar es el siguiente:

1.º Cuando todas las raices de $f(x)=0$ son simples se escribe:

$$\frac{\phi(x)}{f(x)}=\frac{A}{x-a}+\frac{B}{x-b}+\ldots\ldots+\frac{L}{x-l}$$

Se multiplican los dos miembros por $f(x)$ i se hace sucesivamente $x=a$, $x=b$ etc. Es fácil ver que así se obtienen separadamente cada una de las constantes.

2.º El mismo método se emplea en caso de raices imajinarias; se tiene entónces

$$\frac{\phi(x)}{f(x)}=\frac{A}{x-a}+\ldots\ldots+\frac{Mx+N}{(x-a)^2+\beta^2}+\ldots\ldots$$

Despues de la multiplicacion de los dos miembros por $f(x)$ se hace $x=\alpha+\beta\sqrt{-1}$ i se igualan separadamente las partes reales i los coeficientes de $\sqrt{-1}$, se obtienen así dos ecuaciones que determinan M i N.

3.° Cuando $f(x)=0$ tiene raices múltiples, por ejemplo, la raiz a repetida n veces, se escribe

$$\frac{\phi(x)}{f(x)}=\frac{A_n}{(x-a)^n}+\frac{A_{n-1}}{(x-a)^{n-1}}+\ldots\ldots+\frac{A_1}{x-a}+\frac{\phi_n(x)}{f_n(x)}$$

Se multiplican los dos miembros por $f(x)$ i se tiene

$$\phi(x)=A_n f_n(x)+A_{n-1}(x-a) f_n(x)+\ldots\ldots+$$
$$+A_1(x-a)^{n-1} f_n(x)+(x-a)^n \phi_n(x)$$

Se hace $x=a$ i se obtiene

$$\phi(a)=A_n f_n(a)$$

En seguida se toman las derivadas de los dos miembros i se hace de nuevo $x=a$, se obtiene

$$\phi'(a)=A_n f'_n(a)+A_{n-1} f_n(x)$$

Se deduce así A_{n-1}; se toma de la misma manera la segunda derivada para obtener A_{n-2} i así en seguida.

El mismo procedimiento se aplica a las raices imajinarias múltiples.

Ejemplo: Se tiene la funcion racional

$$\frac{\phi(x)}{f(x)}=\frac{x^4+x^3-2x^2+3x-1}{x(x-1)^2(x^2+1)}$$

Aplicando las reglas indicadas se escribirá:

$$\frac{\phi(x)}{f(x)}=\frac{A}{x}+\frac{B}{(x-1)^2}+\frac{C}{x-1}+\frac{Mx+N}{x^2+1}$$

I multiplicando los dos miembros por $f(x)$ tendremos

$$x^4-x^3-2x^2+3x-1=A(x-1)^2(x^2+1)+Bx(x^2+1)+$$
$$Cx(x-1)(x^2+1)+(Mx+N)x(x-1)^2$$

Hagamos $x=0$ se tendrá $-1=A$ o bien $A=-1$

" $x=1$ " $2=2B$ " $B=1$

" $x=\sqrt{-1}$ $2+2\sqrt{-1}=2N+2M\sqrt{-1}$ $\begin{cases} M=1 \\ N=1 \end{cases}$

Para determinar C se toman las derivadas de los dos miembros i se hace $x=1$ se obtiene así:

$$6=4B+2C$$

O bien

$$C=1$$

Finalmente:

$$\frac{x^4+x^3-2x^2+3x-1}{x(x-1)^2(x^2+1)}=\frac{-1}{x}+\frac{1}{(x-1)^2}+\frac{1}{x-1}+\frac{x+1}{x^2+1}$$

Integracion de las fracciones simples

22.—Estas fracciones, como se ha visto mas arriba, son de cuatro formas distintas; tendremos entónces las siguientes integrales

1.º $$\int\frac{A}{x-a}dx=A\int\frac{dx}{x-a}=AL(x-a)$$

2.º $$\int\frac{A}{(x-a)^p}dx=-\frac{A}{p-1}\quad\frac{1}{(x-a)^{p-1}}$$

3.º $$\int\frac{Mx+N}{(x-a)^2+b^2}dx.$$

Para efectuar esta integracion, se hace

$$x-a=bz$$

$$dx=bdz$$

Luego

$$\int\frac{Mx+N}{(x-a)^2+b^2}\,dx=\frac{Ma+N}{b}\int\frac{dz}{1+z^2}+M\int\frac{zdz}{1+z^2}=$$

$$=\frac{Ma+N}{b}\text{ arc tg }z+\frac{M}{2}L(1+z^2)$$

4.° $$\int\frac{M_p x+N_p}{[(x-a)^2+b^2]^p}dx$$

Se hace tambien

$$x-a=bz$$

$$dx=bdz$$

Entónces, si se representa la integral buscada por I

$$I=\frac{M_p a+N_p}{b^{2p-1}}\int\frac{dz}{(z^2+1)^p}+\frac{M_p}{b^{2p-2}}\int\frac{zdz}{(z^2+1)^p}$$

Se tiene ahora

$$\int\frac{zdx}{z^2+1)^p}=-\frac{1}{2(p-1)(z^2+1)^{p-1}}$$

Sea tambien

$$E_p=\int\frac{dz}{(z^2+1)^p}$$

Se puede escribir

$$E_p=\int\frac{(z^2+1-z^2)dz}{(z^2+1)^p}=E_{p-1}-\int\frac{z^2\,dz}{(z^2+1)^p}$$

Ahora, aplicando el procedimiento de integracion por partes:

$$\int \frac{z^2\,dz}{(z^2+1)^p} = -\frac{z}{2(p-1)(z^2+1)^{p-1}} + \int \frac{dz}{2(p-1)(z^2+1)^{p-1}}$$

$$= -\frac{z}{2(p-1)(z^2+1)^{p-1}} + \frac{E_{p-1}}{2(p-1)}$$

Haciendo la sustitucion, tendremos

$$E_p = +\frac{z}{2(p-1)(z^2+1)^{p-1}} + \frac{2p-3}{2(p-1)} E_{p-1}$$

Esta fórmula de reduccion se podrá aplicar hasta espresar E_p en funcion de E_1.

Se tiene ahora:

$$E_1 = \int \frac{dz}{z^2+1} = \text{arc } tg\, z$$

Luego se podrá obtener E_p

Aplicacion. — Se tiene:

$$\int \frac{x^4+x^3-2x^2+3x-1}{x(x-1)^2(x^2+1)} = -\int \frac{dx}{x} + \int \frac{dx}{(x-1)^2} +$$

$$+ \int \frac{dx}{x-1} + \int \frac{x+1}{x^2+1}\,dx$$

$$= -L\,x - \frac{1}{x-1} + L(x-1) + \frac{1}{2} L(x^2+1) + \text{arc } tg\, x.$$

$$= L\frac{(x-1)\sqrt{x^2+1}}{x} + \text{arc } tg\, x - \frac{1}{x-1}$$

Integracion de algunas funciones irracionales

23. — El método para averiguar si una funcion irracional es integrable consiste invariablemente en buscar si, por una sus-

titucion conveniente de la variable, se puede trasformar la espresion dada en otra que sea racional.

1.° Funcion racional de x i de $\sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+f}}$.

Sea la integral

$$\int F\left(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+h}}\right) dx$$

Pongamos

$$\sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+h}} = z$$

Se deduce

$$\frac{ax+b}{cx+h} = z^m$$

$$x = \frac{hz^m - b}{a - cz^m}$$

$$dx = \frac{mz^{m-1}(ah-cb)}{(a-cz^m)^2} dz$$

Se ve que, si se reemplaza en la integral considerada, x i dx por estos valores se tendrá la integral de una funcion racional de z que siempre se puede efectuar.

2.° Funcion racional de x i de $\sqrt{a+bx+cx^2}$.

Sea

$$\int F\left(x, \sqrt{a+bx+cx^2}\right) dx$$

Para evitar la introduccion de las imajinarias en los cálculos, se distinguen tres casos:

1.er *caso.* El coeficiente a es positivo. Sea $a = \alpha^2$, se pone

$$\sqrt{a+bx+cx^2} = \sqrt{\alpha^2+bx+cx^2} = \alpha + zx$$

Luego

$$a^2+bx+cx^2=a^2+2a\,zx+z^2\,x^2$$

O bien, quitando a^2 i suprimiendo el factor comun x

$$x\,(c-z^2)=2az-b$$

Se deduce de esta fórmula:

$$x=\frac{2\,a\,z-b}{c-z^2}$$

$$dx=2\frac{a+x\,z}{c-z^2}dz=2\frac{a\,c+a\,z^2-bz}{(c-z^2)^2}dz$$

Haciendo la sustitucion en la integral propuesta se obtiene otra que es funcion racional de z, luego es integrable.

Ejemplo: Sea

$$\int\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$$

En este ejemplo a es igual a 1, luego se pondrá

$$\sqrt{1+x^2}=1+x\,z$$

I se obtiene

$$x=\frac{2\,z}{1-z^2}$$

$$dx=2\frac{1+xz}{1-z^2}dz$$

Haciendo la sustitucion se obtiene

$$\int\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}=2\int\frac{dz}{1-z^2}$$

Ahora

$$\frac{2}{1-z^2}=\frac{1}{1-z}+\frac{1}{1+z}$$

Luego

$$2\int\frac{dz}{1-z^2}=\int\frac{dz}{1-z}+\int\frac{dz}{1+z}$$

$$=-L(1-z)+L(1+z)=L\frac{1+z}{1-z}$$

Finalmente, reemplazando z por su valor en x

$$\int\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}=L\frac{x+\sqrt{1+x^2}-1}{x-\sqrt{1+x^2}+1}=L(x+\sqrt{1+x^2})$$

2.° *caso.*—El coeficiente c es positivo, sea $c=\gamma^2$. Se pone

$$\sqrt{a+bx+cx^2}=\sqrt{a+bx+\gamma^2x^2}=\gamma x+z$$

Luego

$$a+bx+\gamma^2x^2=\gamma^2x^2+2\gamma xz+z^2$$

Suprimiendo el término comun γ^2x^2, queda

$$x(b-2\gamma z)=z^2-a$$

Luego

$$x=\frac{z^2-a}{b-2\gamma z}$$

$$dx=2\frac{\gamma x+z}{b-x\gamma^2}dz=2\frac{bz-\gamma z^2-\gamma x}{(b-2\gamma z)^2}dz$$

La sustitucion en la integral propuesta da una funcion racional de z que se puede integrar.

Ejemplo: Sea todavía la integral $\int\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$

Aquí c es igual a 1, de manera que se puede escribir

$$\sqrt{1+x^2}=x+z$$

Se obtiene así

$$x=\frac{1-z^2}{2z}$$

$$dx=-\frac{x+z}{z}dz$$

$$\int\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}=-\int\frac{dz}{z}=-Lz=-L\,(\sqrt{1+x^2}-x)$$

$$=L(x+\sqrt{1+x^2})$$

3.º *caso.*—Si los dos coeficientes a i c son negativos puede suceder que las raices del polinomio del segundo grado igualado a cero sean reales; sean α i β estas raices; se puede escribir

$$\sqrt{a+bx+cx^2}=\sqrt{c\,(x-\alpha)\,(x-\beta)}$$

Se pone entónces

$$\sqrt{c\,(x-\alpha)\,(x-\beta)}=(x-\alpha)\,z$$

I se deduce

$$c\,(x-\beta)=(x-\alpha)\,z^2$$

Luego

$$x=\frac{c\beta-\alpha z^2}{c-z^2}$$

I

$$dx=\frac{2cz\,(\beta-\alpha)}{c-z^2}dz$$

La sustitucion de x i dx dará otra vez la integral de una funcion racional de z.

Aplicacion.—Sea la integral

$$\int\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

Las raices de $1-x^2=0$ son reales, se puede por consiguiente escribir

$$\sqrt{1-x^2}=(1+x)z$$

Luego

$$1-x=(1+x)\,z^2$$

$$x\,(1+z^2)=1-z^2$$

$$dx\,(1+z^2)=-2\,z\,(1+x)\,dz$$

Haciendo la sustitucion se tendrá

$$\int\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}=-2\int\frac{dz}{1+z^2}=-2\ \text{arc}\ tg\ z+C=$$

$$=-2\ \text{arc}\ tg\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}+C=\text{arc sen}\ x+C'$$

4.º *caso.*—Si a i c son negativos i las raices imajinarias no se podrá evitar el empleo de las imajinarias, i esto es natural porque $\sqrt{a+bx+cx^2}$ es, en el caso considerado, una espresion imajinaria para todos los valores de x, la integral se obtendrá por uno cualquiera de los procedimientos indicados mas arriba i será naturalmente imajinaria.

Integrales de las funciones racionales de líneas trigonométricas

24.—Sea la integral.

$$\int F(\text{sen}\ x,\ \cos x)\,dx$$

La funcion F es por hipótesis una funcion racional de sen x i cos x; el método jeneral para integrar consiste en poner:

$$tg\frac{x}{2}=z$$

Se tiene entónces:

$$\text{sen}\ x=\frac{2\,z}{1+z^2}\qquad\cos x=\frac{1-z^2}{1+z^2}$$

$$dx=2\frac{dz}{1+z^2}$$

Se ve que la sustitucion dará la integral de una funcion racional de z, integral que se puede obtener.

Este método conduce siempre al resultado, sin embargo los cálculos son a veces largos i complicados, de manera que en regla jeneral no se emplea sino cuando otros ensayos preliminarios no conducen a la integracion.

Así, si se pide la integral

$$I_m = \int \text{sen}^m x\, dx$$

El método mas sencillo será de buscar una fórmula de reduccion; se escribirá

$$I_m = \int \sin^{m-2} x (1 - \cos^2 x) dx = I_{m-2} - \int \sin^{m-2} x \cos^2 x\, dx$$

La integracion por partes da en seguida

$$\int \sin^{m-2} x \cos^2 dx = \frac{\cos x \sin^{m-1} x}{m-1} + \int \frac{\sin^m x}{m-1} dx$$

Luego

$$I_m = I_{m-2} - \frac{\cos x \sin^{m-1} x}{m-1} - \frac{I_m}{m-1}$$

O bien

$$I_m = \frac{m-1}{m} I_{m-2} - \frac{\cos x \sin^{m-1} x}{m}$$

Esta fórmula aplicada sucesivamente conducirá finalmente a una de las dos integrales

$$I_1 = \int \sin x\, dx = -\cos x$$

$$I_0 = \int dx = x$$

25.- Integracion de las diferenciales binomios.

Son las integrales de la forma

$$\int x^m (a+bx^n)^p \, dx$$

Para hacer la integracion se hace

$$a+b\,x^n = z$$

i se averigua fácilmente que cuando $\frac{m+1}{n}$ es un número entero, la diferencial se trasforma en funcion racional de z que se puede integrar.

Como la integral se puede escribir tambien

$$\int x^{m+np} (ax^{-n}+b)^p \, dx$$

Se ve que tambien se podrá integrar cuando $\frac{m+1}{n}+p$ es entero.

CAPÍTULO VI

APLICACIONES JEOMÉTRICAS

De las tanjentes a las curvas

26.—Sea, de una manera jeneral

$$F(x,y)=0$$

la ecuacion de una curva. Si x, y son las coordenadas de uno de sus puntos i X, Y los coordenadas variables la tanjente en el punto x,y tendrá por ecuacion

$$Y-y=\frac{dy}{dx}(X-x)$$

Se obtiene $\frac{dy}{dx}$ por medio de la diferenciacion de la ecuacion de la curva

$$\frac{dF}{dx}dx+\frac{dF}{dy}dy=0$$

La ecuacion de la normal será

$$Y-y=-\frac{dx}{dy}(X-x)$$

Ejemplo.—*Tanjente a la elipse.*

Su ecuacion es

$$a^2\,y^2+b^2\,x^2=a^2\,b^2$$

Se deduce por diferenciacion

$$2a^2\,y\,dy+2b^2\,x\,dx=0$$

Luego

$$\frac{dy}{dx}=-\frac{b^2\,x}{a^2\,y}$$

I la ecuacion de la tanjente será

$$Y-y=-\frac{b^2\,x}{a^2y}(X-x)$$

O bien

$$a^2\;Yy+b^2\;Xx=a^2\;b^2$$

Si la ecuacion de la curva se presenta bajo la forma

$$x=f(u)$$
$$y=\phi(u)$$

Se tiene

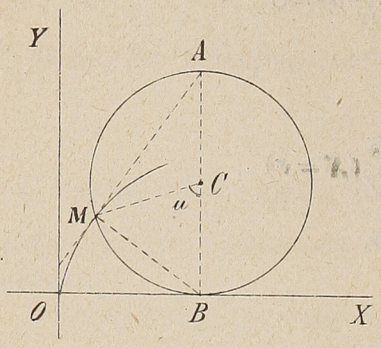
$$dx=f'(u)\,du$$
$$dy=\phi'(u)\,du$$

Luego

$$\frac{dy}{dx}=\frac{\phi'(u)}{f'(u)}$$

Ejemplo: *Tanjente a la cicloide.*

La cicloide es la curva enjendrada por un punto de una circunferencia que rueda en su plano sobre una recta.



Sea r el radio de la circunferencia, OX la recta sobre la cual rueda, M el punto que enjendra la cicloide i O la posicion que tenia M cuando el radio CM era perpendicular a OX; se consideran como ejes de coordenadas la recta OX i otra OY perpendicular.

Sean x, y las coordenadas de M i u el ángulo que hace el radio CM con el radio CB perpendicular a OX; la definicion misma de la curva permite espresar x i y en funcion del ángulo ausiliar u i se tiene

$$x = r\,(u - \operatorname{sen} u)$$

$$y = r\,(1 - \cos u)$$

De estas dos ecuaciones se deduce

$$dx = r\,du\,(1 - \cos u)$$

$$dy = r\,du\,\operatorname{sen} u$$

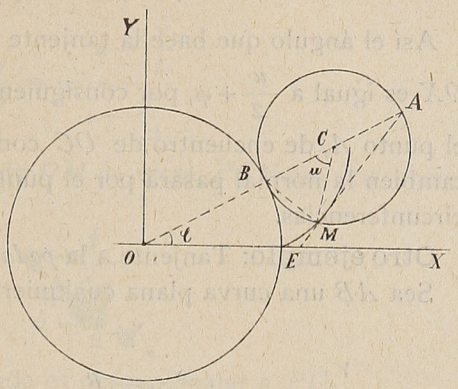
Luego

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\operatorname{sen} u}{1 - \cos u} = \operatorname{cotg}\frac{u}{2}$$

Esta fórmula nos muestra que la tanjente a la cicloide en el punto M hace con el eje OX un ángulo igual a $90° - \frac{u}{2}$, luego la tanjente considerada pasa por el punto A, i la normal será la recta MB que pasa por el punto de contacto de la circunferencia con OX.

Tanjente a la epicicloide.—Esta curva es la que describe un punto de una circunferencia que rueda en su plano sobre otra circunferencia.

Sean: r el radio de la circunferencia móvil C; R el de la circunferencia fija O; E el punto de partida de la epiciloide; M un punto de la curva cuando la circunferencia móvil es tanjente en B a la circunferencia fija; se consideran dos ejes rectangulares de coordenadas uno OX que pasa por el punto E, otro OY perpendicular, el oríjen está en el centro de la circunferencia fija.



Se consideran dos ángulos auxiliares: uno $BCM=u$ que hace el radio CM con BC, otro $BOX=\phi$ que hace la línea de los centros OC' con OX.

Sean x,y los coordenadas de M se tendrá

$$x=(R+r)\cos\phi-r\cos(u+\phi)$$
$$y=(R+r)\operatorname{sen}\phi-r\operatorname{sen}(u+\phi)$$

Ahora la definicion misma de la curva muestra que

$$ru=R\phi$$

De las ecuaciones anteriores se deduce

$$dx=-(R+r)\operatorname{sen}\phi\,d\phi+r\operatorname{sen}(u+\phi)(du+d\phi)$$
$$dy=+(R+r)\cos\phi\,d\phi-r\cos(u+\phi)(du+d\phi)$$
$$r\,du=R\,d\phi$$

O bien

$$dx=(R+r)\,d\phi\left\{\operatorname{sen}(u+\phi)-\operatorname{sen}\phi\right\}$$

$$dy=(R+r)\,d\phi\left\{\cos\phi-\cos(u+\phi)\right\}$$

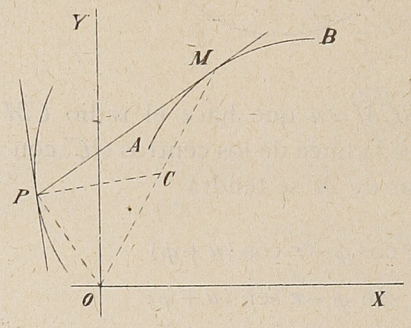
Luego

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos\phi - \cos(u+\phi)}{\operatorname{sen}(u+\phi) - \operatorname{sen}\phi} = tg\left(\frac{u}{2}+\phi\right)$$

Así el ángulo que hace la tanjente en M a la curva con el eje OX es igual a $\frac{u}{2}+\phi$, por consiguiente esta tanjente pasará por el punto A, de encuentro de OC con la circunferencia móvil; tambien la normal pasará por el punto de contacto B de las dos circunferencias.

Otro ejemplo: Tanjente a la *podar* de una curva.

Sea AB una curva plana cualquiera; por un punto O se bajan perpendiculares sobre todas las tanjentes a esta curva i se llama podar de la curva AB el lugar jeométrico de los piés de estas perpendiculares; el punto O es el polo de la podar. Se trata de trazar la tanjente a este lugar jeométrico.



Sea M un punto de la curva AB, OP la perpendicular bajada desde O sobre la tanjente en M a la curva AB; el punto P es un punto del podar.

Sean x, y las coordenadas de M; u, v las de P, se tiene

$$(1) \qquad \begin{cases} v - y = \dfrac{dy}{dx}(u-x) \\ v = -\dfrac{dx}{dy}u \end{cases}$$

La eliminacion de x e y entre estas dos ecuaciones i la de la curva AB, daria la ecuacion de la podar. Se quiere solamente determinar el valor de $\frac{dv}{du}$. De las dos ecuaciones (1) se deduce la siguiente:

$$v(v-y) = -u(u-x)$$

I, diferenciando

$$dv(2v-y) - vdy = -du(2u-x) + udx$$

Pero los dos términos $-v\,dy$, $u\,dx$ se destruyen luego tendremos

$$dv\,(2v-y)=-du\,(2u-x)$$

O bien

$$\frac{dv}{du}=-\frac{u-\frac{x}{2}}{v-\frac{y}{2}}$$

Sea C el punto medio de OM, la recta PC tiene por coeficiente angular

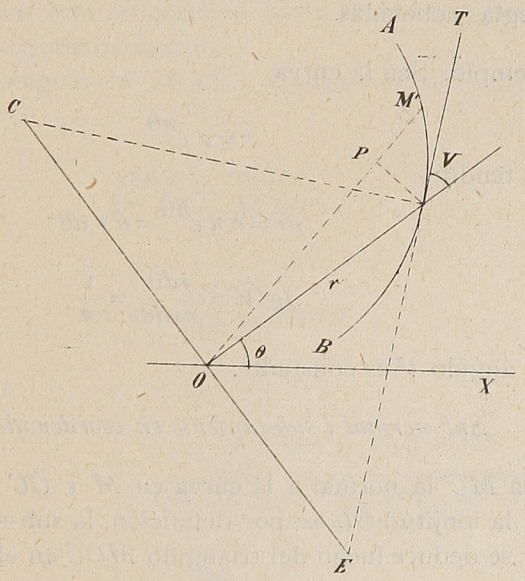
$$\frac{v-\frac{y}{2}}{u-\frac{x}{2}}$$

Luego la tanjente buscada es perpendicular a PC.

Tanjentes a las curvas referidas a coordenadas polares

Sean: AB una curva, M uno de sus puntos, r la distancia de M al polo O i θ el ángulo que hace OM con el eje polar OX, la ecuacion de la curva AB será de la forma siguiente

$$F(\theta, r)=0$$



Sea MT la tanjente a la curva en M, la costumbre es de determinar el ángulo V que hace esta tanjente con el radio vector OM. Para obtener V se considera un punto M' infinitamente próximo de M i se traza la perpen-

dicular MP de M sobre OM'; el ángulo en M' del triángulo $PM'M$ tiene por límite V de manera que se puede escribir

$$tj\ V = \lim tj\ M' = \lim \frac{PM}{PM'}$$

Para obtener este límite de infinitamente pequeños, se pueden despreciar los infinitamente pequeños de órden superior á los que se conservan. Sea, por ejemplo, $d\theta$ el incremento de θ, se podrá tomar dr para el incremento correspondiente de r, en seguida se escribirá

$$PM = r \operatorname{sen} d\theta = r d\theta$$

$$PM' = r + dr - \cos d\theta = dr$$

Luego

$$tj\ V = \frac{r d\theta}{dr}$$

La razon $\frac{d\theta}{dr}$ se deducirá de la ecuacion de la curva segun las reglas conocidas.

Ejemplo: Sea la curva

$$r = a\ e^{n\theta}$$

Se tendrá

$$dr = a\ n\ e^{n\theta} = n\ r\ d\theta$$

I

$$tg\ V = \frac{r d\theta}{n r d\theta} = \frac{1}{n}$$

El ángulo V es constante.

Sub-normal i sub-tanjente en coordenadas polares

Sea MC la normal a la curva en M i OC perpendicular a OM; la lonjitud OC es, por definicion, la sub-normal en M. Su valor se deduce luego del triángulo MOC en el cual se tiene

$$OC = \frac{r}{tg\ V} = \frac{dr}{d\theta}$$

Sea tambien E el punto de encuentro de la tanjente MT con la recta CO se dice que OE es la subtanjente. Se tiene tambien, en el triángulo MOE

$$OE = r\,tg\,V = \frac{r^2\,d\theta}{dr}$$

SOLUCIONES JEOMÉTRICAS

27. — Varios problemas sobre determinacion de las tanjentes se pueden resolver jeométricamente, aplicando siempre los principios del cálculo de los infinitamente pequeños. Estas soluciones jeométricas se deducen de las proposiciones siguientes:

1.ª Proposicion. — *Para determinar la direccion de una tanjente a una curva o bien la direccion límite de una recta que pasa por dos puntos infinitamente pró imos como M i M'; se puede reemplazar uno de los puntos, M' por ejemplo por otro M" con la condicion que M' M" sea infinitamente pequeño de órden superior a MM'.*

Para demostrar esta proposicion basta demostrar que el ángulo $M'\,M\,M''$ tiende hácia cero.

Sea, en el triángulo $M'\,M\,M''$, ϵ el angulo en M i α el ángulo en M'' se tiene

$$\frac{\text{sen}\,\epsilon}{M'\,M''} = \frac{\text{sen}\,\alpha}{M\,M'}$$

O bien

$$\text{sen}\,\epsilon = \frac{M'\,M''}{M\,M'}\,\text{sen}\,\alpha$$

(Continuará)

ALBERTO OBRECHT
Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral de la Universidad

NUEVOS LEPIDÓPTEROS DE CHILE

MARIPOSAS COLECTADAS EN CHILE POR EL SEÑOR TOMAS EDMONDS
PUBLICADAS EN LÓNDRES EN LOS "TRANSACTIONS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY"
AÑOS 1881 A 1883

(Traducido al castellano con permiso de dicha Sociedad por
Guillermo Bartlett Calvert. F. E. S.)

SEGUNDA PARTE

LEPIDOPTERA NOCTURNA

(Continuacion)

EUPITHECIA ŒNONE.—Butler

Color blanco plateado; las alas con el borde esterno algo ancho, levemente interrumpido, i de un gris oscuro, atravesadas por una línea dentada-sinuada, de color blanco, mas allá de la cual, sobre las anteriores el color cambia en un tinte amarillo-olivo; una serie de rayitas negras en el márjen; las anteriores atravesadas desde la costa hasta la vena del medio por cinco o seis líneas angulosas, formadas por manchas de color moreno; estas líneas indican la faja central; una mancha negra mui visible al fin de la célula; los dos séptimos basilares de la costa negros, atravesados por una o dos barritas blancas; las alas posteriores atravesadas por varias líneas paralelas, onduladas i de color

gris, una hácia la base i dos sobre el disco, las cuales se hacen negras al acercarse al borde abdominal; el cuerpo gris; las alas por debajo con los mismos dibujos que en el lado superior, pero ménos visibles.

Espansion de las alas, 21 milímetros.

Las Zorras, principio de Diciembre.

Esta especie puede colocarse cerca de *E. centaureata* de Europa.

EUPITHECIA FREQUENS.—Butler

Casi aliada con *E. tenuiata* de Europa, pero de tamaño mas variable, las alas anteriores con el estigma disco-celular mas grande i de color negro, i el borde esterno mas oscuro i dividido por una línea blanca, dentada; la línea blanquizca del disco de la misma forma; pero a veces con su orilla esterna oscurecida; las alas posteriores con un pequeño punto negro en el espacio disco-celular.

Espansion de las alas, 17-19 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre; Corral, en Febrero.

La forma mas pequeña es de Valparaiso, la mas grande de Corral, esta última tiene una serie oblicua de puntos negros en la superficie inferior de las alas posteriores, pero en lo demas no encuentro ninguna diferencia entre ella i la forma pequeña.

EUPITHECIA ROSALIA.—Butler

Del tamaño i colorido jeneral de *E. satyrata* de Europa pero con las líneas al traves de las alas anteriores profundamente onduladas, en una forma irregular en zig-zag, sobre todo en el centro del ala; una serie de puntos morenos en el disco; las alas posteriores con todas las líneas mui bien marcadas.

Espansion de las alas, 21 milímetros.

Valdivia, de la coleccion de Reed.

EUPITHECIA SIBYLLA.—Butler.

Color gris plateado; las alas anteriores mas oscuras que las posteriores; los dibujos color gris negruzco (esceptuando el

estigma negro de las alas anteriores), mui parecida a *E. vermiculata* de Snellen (Fijd. v. Ent. XVII lám. 6. fig. 1, 1874) esceptuando en que las dos líneas del disco son profundamente sinuadas mas allá de la célula, casi falciformes, i en que la serie abdominal, de líneas negras de las alas posteriores continúan al traves del disco hasta la costa; los bordes de todas las alas son tambien de un gris oscuro, siendo gruesas i algo difusas; las líneas marjinales i sub-marjinales a pesar de estas diferencias i de su tamaño inferior, *E. sibylla* se parece mucho a *E. vermiculata.*

Espansion de las alas, 21 milímetros.

Valparaiso, en Diciembre.

EUPITHECIA USTA.—Butler

Aliada con *E. togata;* pero distinta en color i con todas las líneas mui delgadas i bien marcadas; las alas anteriores de un rojo siena en la base, una rayita blanca en la costa, orillada en ámbos lados por rayitas negruzcas; una faja sub-basilar, oblícua, angosta i de un blanco sucio i la cual encierra una línea morena; la faja central de un rojo siena hasta el centro del espacio interno medio, i blanca al lado inferior, orillada i atravesada por líneas de un rojo moreno oscuro; la mancha disco celular oblicua, oblonga i negra con un borde angosto i blanquizco; una línea blanca en zig-zag limita el borde esterno de la faja central; el área esterna de un rojo siena atravesada por una línea delgada de un moreno oscuro, seguida por una línea blanca en zig-zag; una mancha en el ápice, i una serie de rayitas negras entre las venas; las alas posteriores de un blanco sucio, atravesadas por líneas delgadas de color moreno; las líneas sub-marjinales i discales son dentadas i sinuadas; unidas sobre las venas con puntitos i rayitas negras; todas las alas con una serie en el márjen de rayitas rectas, separadas solamente por las venas; las franjas son blancas manchadas con rojo-moreno; el cuerpo moreno-pálido; el tórax gris; el abdómen con dos fajas morenas oscuras; la superficie inferior de un cobrizo pálido sedoso; todas las alas con manchas negras disco-celulares; las líneas i otros dibujos del lado superior ménos marcados;

las alas anteriores con una mancha en el ápice de un moreno bronceado.

Espansion de las alas, 26 milímetros.

De la coleccion de Reed.

La especie siguiente tiene las antenas pectinadas i pertenece al jénero *Helastia*.

Guenée, de Nueva Zelanda.

HELASTIA CORRALENSIS.—Butler

Color gris plomizo; las alas atravesadas por numerosas líneas irregularmente onduladas i paralelas, de un color mas oscuro, negruzcas sobre las anteriores, pero no mui visibles en las posteriores; una línea negra en el márjen, interrumpida en la estremidad de las venas por puntos de un blanco de nieve; las franjas algo bronceadas i atravesadas por una línea gris; las alas anteriores con la costa de un color pálido, casi ocultado por líneas negras, esceptuando la parte ocupada por una mancha cuadrada un poco mas allá de la faja central; el límite esterno de la cual está indicado por una faja algo mas pálida que el colorido jeneral; el área basilar de un rojo-rosado con las líneas sub-basilares i los puntos de la costa negros; el cuerpo moreno; el tórax rojizo en ejemplares frescos; las alas por debajo de un color gris plomizo; la costa manchada, desigualmente, con negruzco i blanco; una línea negra en el márjen seguida por otra delgada i de color blanco en la base de las franjas; una mancha negruzca, disco-celular; las alas posteriores con todas las líneas formadas de manchas; una mancha negra disco-celular; el márjen i las franjas como en las alas anteriores; el pecho rosado mui bajo; las patas anteriores por encima negruzcas con fajas blancas; el vientre gris plomizo.

Espansion de las alas, 18 milímetros.

Corral, en Febrero.

La especie siguiente me ha dado mucho que hacer; tiene el colorido de *Aleusis*, con casi el aspecto de *Scodiona*, pero en estructura concuerda con *Cheimatobia*, en cual jénero la pongo.

CHEIMATOBIA (STEPH.) ALEUCIDIA.—Butler

Color gris lustroso; el cuerpo, las alas anteriores i las franjas de las posteriores con reflejos moreno bronceados; las alas anteriores completamente cubiertas por numerosas líneas paralelas i onduladas gris oscuro, dos de las cuales, en el centro del ala son mas bien marcadas que las otras i empiezan en manchas negruzcas sobre la costa; una mancha negruzca disco-celular; todas las alas con una línea negruzca en el márjen; la cabeza, cuello, i hombros moreno oscuro; la superficie inferior gris plomizo uniforme.

Espansion de las alas, 23 milímetros.

Las Zorras, en Enero i Febrero.

THERA (STEPH.) CONFUSA.—Butler

♂. Aliada con *T. variata*, pero todos los dibujos de las alas anteriores algo oscurecidos por salpicaduras grises i negras; el área sub-basilar (i no la faja central) mas oscura que lo demas del ala, negruzca, mas ancha que en *T. variata*, de tal manera que se achica el ancho de la parte anterior de la faja i la arroja mas allá; ésta última apénas se le puede separar del disco, esceptuando por una línea delgada i negra de la forma ordinaria; el área esterna gris; la línea sub-marjinal es blanca, mas recta, dentada-sinuada, i no ensanchada hácia la costa como en *T. Variata;* las alas posteriores algo mas anchas, blancas, salpicadas de gris i atravesadas desde el tercio basilar por tres líneas grises, la mas interna regularmente arqueada, i las otras dos, poco visibles e irregularmente onduladas; el tórax moreno-gris; el abdómen blanquizco; las alas anteriores, por debajo gris con la costa blanquizca i salpicada de gris oscuro; dos líneas no mui visibles, de color oscuro, ámbas mas o ménos difusas, la primera cerca del tercio basilar, la segunda, que es angulada, al traves del disco; una pequeña mancha negruzca disco-celular; las franjas son blancas salpicadas de negro; las alas posteriores blancas, salpicadas de gris i atravesadas por dos líneas grises oscuras; la primera en el tercio basilar, está encorvada, la segun-

da, que atraviesa el disco, está ondulada i arqueada con irregularidad; una rayita gris no mui visible, sub-marjinal; una mancha negra disco-celular; el cuerpo por debajo blanco-gris.

Espansion de las alas, 25 milímetros.

♀. Mas parecida a *T. simulata;* las alas anteriores de un leve tinte moreno con la faja central formada por la adicion del área sub-basilar a su anchura; siendo las dos juntas mas oscuras que lo demas del ala i solo separadas la una de la otra por una línea negra.

Espansion de las alas, 22 milímetros.

Las Zorras, en Febrero i Marzo.

YPSIPETES (GUEEN.) CINERA.—Butler

Las alas anteriores de color gris azulejo; una línea negra, delgada i trasversa en la base; una faja en el centro, ancha, algo mas oscura que el colorido jeneral con sus orillas negras i angulosas, adelgazándose hácia el márjen interno i encerrando tres manchas negras desde la costa hasta el ángulo inferior de la célula discoidal; las venas manchadas de negro i blanquizco; tres series submarjinales de rayas grises, oscuras, salpicadas de negro; las franjas de un gris pálido atravesadas en el centro por una línea blanca mui delgada, detras de la cual estan salpicadas de negro; las posteriores son de un blanco de nieve algo sucias cerca del borde esterno; el cuerpo gris i el abdómen blanquizco; las alas anteriores por debajo son de un gris plateado i las posteriores blanco de nieve; el cuerpo por debajo color crema.

Espansion de las alas, 26 milímetros.

Las montañas de la hacienda de Cauquenes.

YPSIPETES PASTORALIS.—Butler

Tiene el colorido de *Y. elutata;* las alas anteriores verde oscuro; uno o dos puntos i una línea negra ondulada, sub-basilar; tres fajas apénas mas oscuras que el colorido jeneral, orilladas i borroneadas de negro; la del centro orillada esteriormente por una línea blanca i ondulada; una línea negra, interrumpida, sub-

marjinal, i a lo largo de su orilla interna hai dos o tres manchas blancas, mui separadas; las franjas, salpicadas de negro i gris; las alas posteriores de un moreno rosado, gris en ciertas luces; el área esterna gris, atravesada por una línea mas pálida i ondulada, una línea delgada i negruzca en el márjen; las franjas amarillo-dorado hácia la base i manchadas de color rosa; el tórax verde oscuro manchado de negro; el abdómen gris, con el segmento anal i una línea en el dorso de un amarillo rojizo; la superficie inferior de las alas moreno gris, con los bordes de color rosa, cuyas orillas son amarillas i estan manchadas de negro; una línea negruzca en el disco i una línea delgada i angulosa limita el área basilar; manchitas negras disco-celulares; el cuerpo por debajo blanco-moreno.

Espansion de las alas, 25-31 milímetros.

Chiloé, de la coleccion de Reed.

YPSIPETES CHILOËNSIS.—Butler

Las alas anteriores por encima amarillo arenoso, levemente salpicadas de negro i atravesadas por dos series de manchas negras que indican los límites de la faja central; una tercera serie en el borde esterno; una rayita negruzca i oblicua un poco mas arriba del centro del área esterna; las franjas estan salpicadas con negruzco; las alas posteriores son mucho mas blancas que las anteriores, pero siempre de un tinte amarillo pálido marcadas con gris; una rayita gris i oblicua al traves del área abdominal mas allá del centro; una serie en el márjen de manchas negruzcas i comprimidas; el cuerpo con el colorido de las alas, siendo el tórax mas oscuro que el abdómen; las alas anteriores por debajo lavadas con gris ahumado, esceptuando en las orillas las cuales estan salpicadas de negro; solo la serie esterna de manchas negras son visibles; una mancha negra al fin de la célula; las alas posteriores color crema salpicadas de moreno; una pequeña mancha negruzca disco-celular i una línea en zig-zag sobre el disco; el cuerpo por debajo de color crema; las patas salpicadas con gris.

Espansion de las alas, 35 milímetros.

Chiloé, de la coleccion de Reed.

ODONTOTHERA.—Butler

Aliado con *Thera* e *Ypsipetes;* el cuerpo largo i delgado como en *Thera;* el colorido como *Ypsipetes;* tiene la estructura jeneral del jénero último pero los márjenes esternos de las alas son dentados; las alas anteriores tienen un ángulo en la estremidad de la tercera rama del medio.

ODONTOTHERA VIRESCENS.—Butler

Aliada con *O. rinodaria (Scotopterix? rinodaria*, Felder), pero considerablemente mas pequeña; las alas anteriores verde oscuro brillante, rayada, marcada i fajada con negro-moreno; tres fajas angostas al traves del área central; la interna en el tercio basilar, arqueada; la segunda es central, trasversa i con ángulos en ámbas estremidades, en la hembra, pero mal formada i forma el límite interno de una gran mancha negruzca, cuyo márjen esterno tiene ángulos i se estiende mas allá de la raya discal, en el macho, i así sirve de límite al borde esterno; una mancha negra disco-celular; la raya discal levemente arqueada i con un ángulo hácia la costa, encierra una línea negra dentada-sinuada; una serie sub-marjinal de manchas color blanco de nieve, con puntos negros al lado, i estan orilladas esteriormente de moreno oscuro; una línea negra en el márjen; las franjas son amarillosas en la base i blancas esteriormente, estan atravesadas por una línea verde opaca, i salpicadas con moreno; las alas posteriores de un blanco rosado, sedosas, salpicadas de gris; los bordes esternos i abdominales de un rosado mas intenso; dos series mas o ménos completas de manchas grises oscuras sobre el disco, orilladas de blanco esteriormente hácia el márjen abdominal; una rayita negra orillada de blanco en el ángulo anal; una línea negruzca i delgada en el márjen; las franjas son blancas, atravesadas por una línea gris i manchadas de ferrujíneo; el tórax verdoso, variado con rojo-moreno i manchado de negruzco; el abdómen blanquizco o de un rosado mui bajo, salpicado de gris; las antenas por encima son negras con fajas blancas colocadas irregularmente; por debajo son ferrují-

neas; la superficie inferior de las alas, blanquizca, nublada, con color carne; las alas anteriores con huellas grises de los dibujos de la superficie superior; la costa con marcas negras; las franjas manchadas de moreno; las alas posteriores son mas blancas que por encima, salpicadas de gris, con una mancha negra disco celular, mui visible i una serie completa en el disco; las franjas como por encima; el cuerpo rosado mui bajo; tanto las patas como el cuerpo manchadas irregularmente con negruzco.

Espansion de las alas, 32-33 milímetros.

Los Ulmos i Corral en Febrero.

La superficie inferior de las alas hace recordar las *Macaridæ*.

ODONTOTHERA DEBILIS.—Butler

♀. Color rosado blanquizco; las alas posteriores mas blancas que las anteriores; todos los dibujos por encima iguales en bosquejo a las de la hembra de *O. virescens*, pero las rayas son mucho mas delgadas, de un color rojizo-moreno pálido; tanto la raya interna como la esterna de las alas anteriores encierran líneas negras dentadas-sinuadas, estando la raya esterna casi borrada; esta línea se destaca mucho; una mancha negra disco-celular; los borrones de las alas de un color moreno gris; las franjas de un color rosa opaco, con una línea pálida en la base; las alas posteriores con la serie interna de manchas discales ocupada por una línea moreno-pálida i la esterna por una línea moreno-ondulada con puntos negros; la rayita anal es mas larga, i de color moreno; las antenas son blanquizcas, salpicadas de moreno; la superficie inferior de las alas de un blanco mas uniforme que por encima, i salpicadas de gris; las anteriores con líneas grises colocadas en el lugar correspondiente a las de la superficie superior; pero en lo demas son iguales; las posteriores con una mancha negra disco-celular; una raya angulosa i de color rojo-moreno un poco mas allá de la célula; en el disco una serie de pequeñas manchas negras, en parte unidas por una línea morena, i una raya de un gris moreno mal formada en la parte anal.

Espansion de las alas, 39 milímetros.

Valdivia, de la coleccion de Reed.

SCORDYLIA VITTATA.—Philippi

Euclidia? vittata, Philippi, Linnæa Entomolojica, XIV, p 295, n. 32, (1860).

Heterusia mesenata, Feld. i Rog. Reise der Fregatte Novara V, lám. CXXX, fig. 26, (1875).

Valparaiso, Agosto i Setiembre, vuela de dia.

Es posible que esta especie sea la *Phalœna ceraria* de Molina (Saggio sulla storia naturale del Chili', p. 147, 1782) pero la descripcion, si fuera exacta, es demasiada corta para identificarla correctamente, es solo esta "*B. elinguis, alis deflexis flavescentibus, fasciis nigris*", casi la mitad de la cual, v. g. *B. elinguis, alis deflexis*, no corresponde a *Scordylia vittata.*

ANTICLEA (STEPH.) CORTICALIS.—Butler

Las alas anteriores por encima de un moreno vinoso, con una leve vislumbre cobriza; tres rayitas oblicuas de color negro sobre la costa, o líneas sobre los dos tercios basilares; la del centro se estiende hasta la vena del medio, la esterna forma el comienzo de una línea delgada, dentada-sinuada sobre el disco, a la orilla interna de la cual hai adheridas rayitas negras sobre las venas, uniéndolas con una línea moreno-oscura, ondulada i mal formada; una faja submarjinal i ondulada de color bronce-moreno con su orilla esterna pálida; una mancha negra subapical, debajo de la cual las venas tienen sus estremidades negras, las alas posteriores de un gris sedoso con reflejos morenuzcos; el cuerpo de un moreno gris, a veces teñido de rosado, la superficie inferior de un gris morenuzco uniforme.

Espansion de las alas, ♂ 23 milímetros, ♀ 28 milímetros.

Chiloé, de la coleccion de Reed.

No está aliada a casi ninguna especie conocida.

COREMIA.—Guenée

Las antenas de los machos son ciliadas, i los palpos en la mayor parte son largos, aunque su lonjitud varia en las espe-

cies diferentes, las cuales, en lo demas parecen ser aliadas; seria prematuro en este momento escluir tales especies que no concuerdan bien con la algo vaga definicion de Mr. Guenée.

"*Palpes en bec aigu, ne dépassant pas la tête de plus d'une longeur*" pero la estructura de las antenas, segun Guenée, es demasiado elástica para que cualquier lepidopterólogo pueda saber lo que es una *Coremia;* es esto:

"Antennes pubescentes, ciliées ou pectinées chez les ♂," yo, entónces restrinjiria el grupo a aquellas especies que tengan las antenas ciliadas, por este término, entiendo lo que Mr. Guenée llama, pectinada con delicadeza; si se admite la pubescencia, no hai razon en escluir las que tengan las antenas simples i filiformes.

COREMIA DECIPIENS.—Butler

♀ Mui parecida a *C. infundibulata*, Guenée, del Brasil, Columbia i Venezuela, de un gris ahumado negruzco, algo pálido; las líneas onduladas al traves de las alas anteriores son negruzcas i no bien marcadas; una línea blanca i ondulada limita el borde esterno, el cual es mas oscuro que el colorido jeneral; una mancha negruzca en el ápice; la faja central mas o ménos ancha, angostándose hácia el márjen interno, i con un pequeño ángulo en la vena media; es mas oscura que el colorido jeneral i empieza sobre la costa en dos puntos desiguales, negruzco, el interno bien marcado i triangular, el esterno en continuidad con la línea esterna i limítrofe de la faja central, la cual es negra i ondulada; un tercer punto negruzco dentro de la célula i un poco encima de la vena media i entre sus primeras dos ramas; una serie de puntos negros de a pares en el márjen, seguidos de una línea delgada color barquillo en la base de las franjas; las franjas de las alas posteriores tambien con una línea pálida en la base; la superficie inferior de las alas de un moreno gris; las alas sedosas, con manchas mas oscuras; las franjas con línea pálida en la base; las alas posteriores con un punto moreno oscuro en los discos celulares; una línea ondulada i mal marcada sobre el disco, la cual tiene puntos negros sobre las venas.

Espansion de las alas, 28 milímetros.

Valle de los Pinos, en Diciembre.

Es posible que cuando conozcamos el macho de esta especie resulte no ser *Coremia*, pero su parecido con *C. infundibulata*, justifica su colocacion interina en este jénero.

CAMPTOGRAMMA.—Stephens

Las antenas en este jénero son simples en ámbos sexos; los palpos como en *Coremia* forman un pequeño pico en frente de la cabeza.

CAMPTOGRAMMA PLEMYRATA.—Feld. i Rog.

Feld. i Rog. Reise der Fregatte Novara X, lámina CXXXII, figura 15, (1875).

Febrero, Marzo i Abril.

Esta especie es mui aliada a *C. fluviata* de Europa; pero distinta por tener al traves de las alas anteriores, una faja mui marcada.

Varia el color jeneral de las alas entre ferrujíneo vinoso i testáceo.

CAMPTOGRAMMA? DUBIA.—Butler

Aspecto de Coremia, pero con las antenas simples en ámbos sexos, de un moreno gris oscuro; las anteriores mui parecidas a *Coremia ferrugata* en cuanto al dibujo, pero mas ancha i con la faja central estendiéndose en su estremidad inferior hasta cerca del ángulo esterno; esta faja es de un color greda opaca, atravesada por líneas negras con una mancha clara en la costa i una mancha blanca al fin de la célula, se limita esteriormente por una línea blanca atravesada por otra gris, la cual es seguida por una faja color gris oscuro, con su orilla entera blanca, esta faja está cortada; el borde esterno gris con una mancha negra de forma elíptica, subapical; una serie de pequeños puntos negros de a pares en el márjen; las franjas de todas las alas son blanquizcas, atravesadas por una línea moreno-oscura; la superficie inferior de un gris oscuro lustroso, una faja oscura orillada esteriormente de blanquizco, poco mas alta del centro, en todas las alas; una serie submarjinal de puntitos blancos; una

línea negra en el márjen, interrumpida en las estremidades de las venas, i una línea blanca en la base de las franjas.

Espansion de las alas, 21 milímetros.

Valparaiso, en Febrero.

Hai una variedad pálida en que la faja gris oscura postmediana está distintamente marcada de negro a lo largo de su borde esterno.

Las alas anteriores de esta especie, son algo anchas para el jénero *Camptogramma* i el dibujo es el de *Coremia*.

PHIBALAPTERYX.—Stephens

Este jénero es fácilmente confundido con *Hemerophila*, pero distinto por tener los machos las antenas simples o casi simples, miéntras que en *Hemerophila* son distintamente pectinadas.

PHIBALAPTERYX EDNA.—Butler

♂ Concuerda casi exactamente con el dibujo de *Tephrosia disperdita* Walker, de Sydney; la superficie superior de un blanco gris lustroso, o gris plateado, salpicada de negro; las alas anteriores atravesadas por dos o tres líneas negruzca oblícuas irregulares, interrumpidas i mal definidas; la última de estas líneas va desde el márjen esterno cerca del ápice hasta cerca del centro del márjen interno i es anchamente bisinuada i su mitad superior forma una raya negra mui marcada; el borde esterno algo mas oscuro que el colorido jeneral, i atravesado por una línea submarjinal, ondulada i con orilla blanca; las alas posteriores rayadas con gris oscuro hasta el centro esceptuando sobre el área de la costa, i son atravesadas mas allá del centro por una línea negra, levemente irregular i seguida de una línea gris oscura; el borde i la línea submarjinal como en las alas anteriores; las alas anteriores por debajo de un gris sucio, lustroso, salpicado de negro con un punto negro disco-celular i una línea delgada en el márjen; las posteriores de un blanco lustroso, salpicadas de negro hasta el centro, hai una línea delgada gris-oscuro en el márjen.

Espansion de las alas, 38 milímetros.

Las montañas de la hacienda de Cauquenes.

PHIBALAPTERYX.—Jacintha i Butler

Aliada con *P. perfectate* de Sydney, a la cual parece en tamaño i en su colorido gris perla i dibujos negruzcos; la faja al traves de las alas anteriores es, sin embargo, mui oblicua, su orilla esterna siendo ancha i obtusamente en zig-zag, i parecida a *P. anguligera* de Nueva Zelanda; la línea doble en el disco de las alas posteriores es mas marcada a causa de que las demas líneas son poco visibles; todas las alas tienen un pequeño punto negro disco celular i una línea delgada, sinuada en el márjen; la superficie inferior de un blanco lustroso, levemente salpicada de negro con puntos negros disco celulares i una línea marjinal como en la superficie superior; hai tambien una serie de puntos negros sobre las venas en el disco; las alas anteriores con un tinte leve color moreno; las franjas son anchas, atravesadas por una línea gris i manchadas de negruzco.

Espansion de las alas, 27 milímetros.

Las montañas de la hacienda de Cauquenes.

SCOTOSIA (STEPH.) EXACTA.—Butler

Casi aliada con *S. dubitata* de Europa con el mismo dibujo, pero las alas anteriores mas grises, sin ninguna huella de rojizo; las alas posteriores mas pequeñas i pálidas i con su márjen mas dentado i sinuada.

Espansion de las alas, 37-41 milímetros.

Valparaiso, en Noviembre i Diciembre.

SCOTOSIA CAUQUENENSIS.—Butler

Casi aliada como *S. sabaudiata* de Europa, con casi el mismo dibujo de líneas grises, i de fajas sobre un fondo blanco lustroso, i con débiles reflejos bronceados; todas las alas son perfectamente uniformes en su colorido.

Espansion de las alas, 43-47 milímetros.

Montañas de la hacienda de Cauquenes.

CIDARIA (TREITS.) EMILIA.—Butler

Pertenece al grupo de *C. psittacata*, pero las alas anteriores son blancas con las venas amarillosas i los dibujos de color moreno negruzco, pareciéndose a los de *C. prunata* en la forma; las alas posteriores son de un gris moreno oscuro con las franjas blanco-morenas, atravesadas por una serie subconfluente de manchas de gris oscuro; las alas anteriores por debajo son gris oscuro con las fajas orilladas de blanco de la superficie superior, visible solo en la costa; las franjas son blancas, manchadas de moreno oscuro; las alas posteriores son blancas con fajas grises; las franjas son blancas manchadas de moreno gris; el cuerpo por debajo gris oscuro.

Espansion de las alas, 20-24 milímetros.

Valparaiso, en Febrero.

CIDARIA MISERA.—Butler

Aliada con la anterior; color moreno gris pálido con un leve reflejo bronce dorado; una mancha en la base, una faja central, irregular como en *C. suffumata*, i una mancha subapical en la costa de las alas anteriores, todas con sus orillas esternas dentadas, i orilladas de blanco, i seguidas por líneas de un moreno oscuro, delgadas i en zig-zag; las franjas de todas las alas con una línea basilar moreno-blanquizca; la superficie inferior gris lustroso; las alas anteriores blancas con manchas blancas en la costa.

Espansion de las alas, 23 milímetros.

Montañas de la hacienda de Cauquenes.

CIDARIA DIANA.—Butler

Pertenece al grupo *C. russata*; las alas anteriores por encima con el tercio basilar color gris-piedra pálido, el tercio central (limitado en ámbos lados por líneas blancas orilladas de negro, dentadas i sinuadas) en parte gris en parte color barquillo, el tercio esterno gris-moreno oscuro, nublado con negruzco i con

una creciente mal formada cerca del márjen esterno, i cerca del ángulo esterno hai una mancha irregular i entre estas dos manchas i la costa hai varios puntos, todos de blanco de nieve; toda la superficie del ala con fuertes reflejos (en ciertas luces) de bronce dorado; una línea morena en el centro, dentada-sinuada, seguida por una línea mas pálida i ménos perfecta del miscolor; las alas posteriores color gris perla; las franjas moreno-bronceado, con las puntas blancas; la cabeza i el tórax color crema; el abdómen gris-oscuro; por debajo las alas anteriores son grises, cobrizas en el ápice; i las posteriores son blancas con puntos negros disco-celulares, i una línea delgada en el disco, dentada-sinuada; las alas anteriores muestran las manchas blancas submarjinales de la superficie superior i sobre las franjas hai una serie de manchas moreno-cobrizas; las alas posteriores con una serie submarjinal de puntos negruzcos sobre las venas i otra sobre las franjas; el cuerpo blanco sucio, i el vientre gris.

Espansion de las alas, 29 milímetros.

var. CYNTHIA.—Butler

Mas grande; las alas anteriores considerablemente mas oscuras; de un color moreno-gris uniforme, con los dibujos ménos marcados, las manchas blancas a veces faltan.

Espansion de las alas, 30-33 milímetros.

var. LUNA.—Butler.

Mas pequeña i mas gris; las alas anteriores con una mancha negra, mui visible en el disco-celular.

Espansion de las alas, 25 milímetros.

La mancha disco-celular varia en tamaño en esta forma i la mancha lunar es a veces gris en vez de blanca.

Corral, en Febrero.

CIDARIA CÉRES.—Butler.

Color crema o paja; las alas anteriores un poco mas oscuras que las posteriores, atravesadas por dos fajas mui separadas de

color mas pálido (con una línea mas oscura en el centro) que indican los límites de la faja central; una raya en la costa, sub-apical, algo oscura i apénas visible; dos manchas morenuzcas sobre la costa en el principio de las fajas pálidas; un punto negro mui pequeño, disco-celular; las alas posteriores atravesadas mas allá del centro por una línea oscura; el ángulo anal levemente morenuzco; la superficie inferior uniformemente de color paja-brillante; todas las alas con un pequeño punto negro disco-celular; una raya angulosa de moreno-pálido mas allá del centro, i una raya interrumpida del mismo color, esterno-discal.

Espansion de las alas, 28 milímetros.

Corral en Febrero.

SYMPELURGA.—Butler

Aliado con *Pelurga* i *Dincurodes*, pero con las antenas del macho cortas, delgadas i ciliadas.

SYNPELURGA CORRALENSIS.—Butler

El dibujo i colorido jeneral de *Cidaria suffumata* de Europa; de un blanco-crema, sedoso; las alas anteriores levemente bronceadas con dibujos de color moreno-oscuro, como sigue: una mancha sub-basilar, seguida de tres rayas mal formadas, las dos últimas mui cercanas; la faja central ancha i angulosa, atravesada por una rayita color crema, (sobre la cual hai una mancha negra disco-celular) i seguida inmediatamente por una línea paralela angulosa, i tambien hai líneas marjinales i sub-marjinales que son angulosas, ámbas anchas hácia el ápice, adonde estan divididas por una línea oblícua color crema, pero adelgazándose hácia el márjen interno; las alas posteriores con una línea gris-pálida en el centro, poco visible, seguida mas allá de la célula por una línea gris, arqueada i ondulada (esta línea se ve mejor); una faja gris-pálida submarjinal apénas visible; la superficie inferior gris; los dibujos de la superficie superior mal marcados i mas o ménos borroneados con rojizo-rosado.

Espansion de las alas, 36 milímetros.

Corral, en Febrero.

SCOTOCOREMIA.—Butler

Aliado a *Cidaria*, pero con el aspecto de una gran *Coremia;* el colorido de scotosia típico; las antenas cortas, algo gruesas, adelgazándose i fuertemente ciliadas en el macho; las alas posteriores mas grandes, i el márjen esterno mas derecho en las alas anteriores; el abdómen mas corto i mas grueso, su colorido, lo distinguirá inmediatamente del jénero anterior.

SCOTOCOREMIA OSCURA.—Butler.

El dibujo de *Larentia frustrata*, de Europa, pero algo mas grande; tiene el colorido de *Scotosia dubitata*, gris; las alas anteriores con un viso rosado, los dibujos de moreno-gris oscuro con orillas negras; la superficie inferior parecida al jénero *Hammaptera*, las alas anteriores gris con una línea angulosa i blanca que indica el borde esterno de la faja central, con una hilera submarjinal de puntos blancos i un pequeño punto negro disco-celular; las alas posteriores de un blanco-gris con manchas negras, disco-celulares; tres líneas angulosas i de color gris mas allá del centro del ala i una línea submarjinal mal formada.

Espansion de las alas, 36 milímetros.

Las Zorras, en Enero.

PSALIODES (GEN.) SIGNATA.—Butler

Las alas anteriores por encima de un blanco-moreno, sedoso, atravesadas por varias líneas onduladas de color blanco, una de las cuales limita el área esterna i está orillada de negro; una mancha blanca, disco-celular; el cuarto basilar moreno, orillado i atravesado por líneas negras; una mancha de forma irregular en la costa, color moreno-oscuro; el área esterna de color ferrujíneo interiormente i gris esteriormente, los dos colores separados por una línea arrugada, sobre la cual hácia el ápice hai una mancha negra; una serie de pequeñas manchas alargadas i negras en el márjen; las franjas de color crema, atravesadas por una línea gris-oscura; las alas posteriores gris con leves reflejos

rosados; las franjas, casi como en las alas anteriores; el cuerpo gris; el tórax morenuzco; las alas anteriores por debajo de un gris-oscuro, sedosas; un dibujo negruzco en forma de letra Z sore un fondo blanco al fin de la célula; una mancha dorada sobre la costa cerca del ápice, pálida en las estremidades i atravesada por líneas morenas onduladas; las posteriores blanquizcas densamente marcadas de gris; una mancha negra disco celular; una línea negruzca, dentada-sinuada sobre el disco i una serie submarjinal de puntos blancos orillados de negro; los palpos i el pecho ócreos; el vientre blanco-gris.

Espansion de las alas, 20-21 milímetros.

Valparaiso, en Noviembre.

PSALIODES PSEUDOHALIA.—Butler

Parece un *Thamononoma* en apariencia, pero en estructura es como *Psaliodes;* las alas anteriores gris-perla. sedosas; una rayita morena orillada de negro en el cuarto basilar, i continuada al traves de las alas por dos líneas grises apénas visibles, la base de la costa, es negruzca; una mancha triangular de color moreno orillada de negro en el centro de la costa i entre ella i el márjen interno hai indicios de dos o tres líneas grises onduladas i uno o dos puntos negros; otra mancha del mismo color en la costa, mas allá del centro, continuada al traves de las alas en forma de dos líneas grises e irregulares, (la esterna ondulada i con puntos negros); dos líneas paralelas, dentadas i sinuadas, i el borde esterno gris-oscuro; franjas color barquillo pálido rayadas con gris-oscuro; las alas posteriores de moreno gris pálido con las franjas como en las alas anteriores; el tórax blanquizco, la parte posterior de la cabeza i una mancha en cada hombro negras; el abdómen de un moreno-pálido; la superficie inferior de moreno-gris; las alas posteriores son mas pálidas que las anteriores, pero estan salpicadas con moreno.

Espansion de las alas, 27 milímetros.

Valparaiso, en Noviembre.

PSALIODES BREVIPALPIS.—Butler

Los palpos son cortos para el jénero; tiene el aspecto jeneral de *P. signata;* las alas anteriores gris-moreno pálido con

visos rosados; el tercio basilar moreno-chocolate; una faja angosta de forma irregular en el centro, de color gris con las orillas blanquizcas; entre la faja i la base i sobre el disco hai varias líneas de un gris moreno orilladas de blanquizco; entre éstas, sobre el disco i una tercera serie que limita el borde esterno, hai una serie arqueada de puntos blancos i alargados con sus estremidades negras; el borde esterno gris-ceniciento; dos manchas negras submarjinales; las franjas blancas rayadas i manchadas de moreno oscuro; las alas posteriores de un gris moreno sedoso; las franjas casi como en las alas anteriores; el cuerpo moreno gris; la superficie inferior de un moreno gris oscuro con reflejos cobrizos; las alas posteriores, la costa i el borde esterno de las anteriores salpicadas de blanco; las alas desde mas allá del centro atravesadas por líneas paralelas, onduladas i arqueadas; las venas de las alas posteriores con fajas blancas i negras sobre el disco; las franjas como en el lado superior; el cuerpo moreno.

Espansion de las alas, 24-27 milímetros.

Corral, en Febrero.

PSALIODES MATHEWI.—Butler

Color moreno ahumado pálido con un leve viso rosado; la base mas oscura con el borde esterno anguloso; dos líneas subbasilares, paralelas i de moreno-oscuro, seguidas por una faja oscura i angosta, orillada de negro la cual forma el límite interno de la faja central; a corta distancia mas allá de ésta hai una segunda faja que forma el límite esterno de la faja central i entre las dos hai una pequeña mancha negra, disco-celular, mui visible; el disco rojizo hácia el centro, atravesado por tres líneas irregulares, paralelas i onduladas i de moreno-oscuro, estan interrumpidas sobre el área esterna por una gran mancha blanco-gris en forma de cuña con su orilla interna sinuada que se estiende desde cerca del ápice hasta la primera rama del medio; las franjas color rosado mui pálido atravesadas por dos líneas grises, la interna interrumpida por una serie de manchas negras; las alas posteriores atravesadas mas allá del centro por tres líneas grises, paralelas e irregularmente arqueadas;

las franjas atravesadas por una línea gris; el tórax gris; el cuello salpicado de moreno-oscuro; el abdómen moreno-pálido; la superficie inferior de un moreno-gris lustroso, con reflejos cobrizos; las alas atravesadas por una faja pálida en el disco, orillada i cortada por tres líneas onduladas de gris-oscuro; en el márjen hai una línea mui delgada, interrumpida i de color negro; en ciertas luces, las franjas muestran las líneas de la superficie superior.

Espansion de las alas, 22 milímetros.

Valparaiso, en Marzo.

CHALASTRA? (WALK.) PUSILLA.—Butler

Blanquizca; las alas anteriores atravesadas cerca de la base por dos o tres líneas moreno-bronceadas; una faja central moreno-bronceado, (mui parecida a la de *Coremia ferrugata)* atravesada por líneas morenas, oscuras i sinuadas, i encerrando una manchita negra, disco-celular; dos líneas sinuadas submarjinales i el borde esterno moreno-bronceado; hácia el ápice hai dos manchas desiguales de centro blanco; las alas posteriores con una mancha negruzca disco-celular i una línea moreno pálido anchamente sinuada; el cuerpo gris; la superficie inferior blanca; las anteriores morenuzcas; las posteriores salpicadas de moreno hasta el centro; manchas negras disco-celulares; las alas anteriores con una mancha blanca sub-marjinal; las posteriores con una línea morena sobre el disco como en el lado superior.

Espansion de las alas, 20 milímetros.

Valparaiso, en Julio.

DOCIRAVA? (WALK.) CHILENSIS.—Butler

Aspecto de *Eupithesia*, esceptuando en las alas posteriores las cuales son más pequeñas, de un moreno-dorado; las alas anteriores mas oscuras que las posteriores i atravesadas por líneas paralelas, onduladas i de moreno-oscuro; la faja central sin estas líneas pero tiene el colorido del fondo; sus límites estan indicados por líneas negras i onduladas con sus bordes esternos de

gris-oscuro; dos manchas negras colocadas oblicuamente cerca del ápice; una serie de puntos negros en el márjen; las franjas de un oscuro-pálido atravesadas por una línea gris oscura; las alas por debajo de un moreno dorado pálido; puntitos negros disco celulares; las alas anteriores con una línea angulosa i negra sobre el disco; las franjas de todas las alas manchadas de negro; el vientre rojizo.

Espansion de las alas, 27 milímetros.

De la coleccion de Reed.

PHYLLIA TRIANGULARIA.—Blanch.

♀. *Phyllia triangularia*, Blanch. Gay. Fauna chilena, VII, páj. 89, n. 1, lám. 7, fig. 5, (1852-4).

Eubolia? tiburnaria, Guenée, Phal. II. páj. 486, núm. 1703, (1857).

Valparaiso, durante todo el año.

Esta nota incluye tambien la siguiente, pero me inclino a creerla distinta, desde que, como ya lo he dicho, es improbable que una sola especie se encuentre durante todo el año.

PHYLLIA CINERESCENS.—Butler

El dibujo i colorido jeneral de la especie anterior, pero ámbos sexos con una faja al traves del disco de las anteriores de un color gris-ceniciento, mui bien marcada, esta faja limita el centro.

Espansion de las alas, 42-44 milímetros.

Valparaiso.

(N. del T). He criado esta especie con la anterior, de larvas halladas sobre una fuchsia, así es que yo creo que *cinerascens* es solamente una variedad mui marcada de *triangularia.*

SARRACENA (HERSI SCH.) OLIVACEA.—Butler

Mui aliada con *S. pellicata* de Felder, pero distinta en ámbos sexos en que la faja central de las alas anteriores tiene su orilla esterna casi recta; los machos varian en el colorido de la

faja i la mancha apical desde negruzco a verdoso oliváceo, i en las hembras desde un verdoso oliváceo pálido a oscuro, i en un ejemplar rojizo.

Espansion de las alas, 33-42 milímetros.

Dos pares de la forma típica oscura, i un par de la forma olivo-pálida i una hembra de tipo rojo.

Valparaiso, Octubre i Noviembre.

Esta nota incluye las dos especies siguientes.

SARRACENA PELLICATA.—Feld. i Rog.

♂. *Sarracena pellicata*, Feld. i Rog. Reise del Fregatte Novara. V. lám. CXXX i fig. 27, (1875).

♂. ♀. (seis ejemplares). Valparaiso.

SARRACENA DECLINARIA.—Feld. i Rog.

♀. *Sarracena declinaria*, Feld. i Rog. Reise der Fregatte Novara V. lám. CXXXI i fig. 32, (1875).

1 macho, Valparaiso.

SIONIDÆ

SIONA (DUPON) COLUMBA.—Butler

Aliada a *S. fulgurata* ("*Eubolia!*" *fulgurata*, Snellen); por encima de blanco-plateado opaco, con las líneas pálidas de la superficie inferior visibles al traves del ala; las alas anteriores por debajo de gris plomo, i en la costa i el ápice de moreno dorado o bronceado, en el ápice hai una rayita trasversal de amarillo-pálido; las alas posteriores de moreno-bronceado oscuro; una raya lonjitudinal paralela a la costa, al traves de la célula desde la base hasta el márjen esterno, interrumpida al fin de la célula por una rayita corta i oblícua, i en el disco por una raya angulosa desde la costa hasta el borde abdominal; dos rayas oblicuas en el área abdominal i una mancha marjinal en el segundo espacio del medio; todas de un amarillo-pálido; el cuerpo por debajo color crema.

Espansion de las alas, 32-33 milímetros.

var. 1., la raya lonjitudinal de las alas posteriores por debajo, no alcanza a la célula, sino que termina al encontrarse con la raya angulosa del disco.

Espansion de las alas, 31-32 milímetros.

var. 2., enteramente mas oscura por debajo, i distinta de la forma anterior por la clase de manchas de la faja discal de las posteriores.

Espansion de las alas, 31 milímetros.

var. 3., tan oscura por debajo como la anterior, los dibujos de las alas posteriores reducidos a una mancha redonda al fin de la célula, una parte de la raya discal, i una rayita lonjitudinal, mas larga o mas corta al traves de ella.

Espansion de las alas, 34 milímetros.

var. 4., faltan enteramente las rayas amarillas por debajo, la rayita trasversal del ápice, solo indicada por un color gris-pálido; las alas posteriores tambien con una mancha al fin de la célula i una faja angulosa de gris-blanco sobre el disco.

Espansion de las alas, 29 milímetros.

Montañas de la hacienda de Cauquenes.

Esta es, como se puede ver por las descripciones anteriores, una especie mui variable.

HETEROPHLEPS (HERRI SCHEF) OPHIUSINA.—Butler

De color moreno-blanco; una gran mancha irregular de moreno-oscuro, pero de color moreno-pálido en la costa, con orillas negras en la mitad basilar de las alas anteriores; su orilla interna oblicua, levemente arqueada, su orilla esterna con un codo sobre la vena media, i mas o ménos sinuada; inmediatamente mas allá de esta mancha hai una faja blanquizca que atraviesa el ala i está limitada esteriormente por una línea anchamente en zig-zag de blanco i negro, mas ancha hácia la costa; el borde esterno, irregularmente oscuro; una serie de manchas negras en el márjen casi en forma de lanza; las franjas moreno-oscuras atravesadas por dos líneas blancas; toda la superficie de estas alas está teñida de rosado en ciertas luces i marcada con escamas negruzcas; las alas posteriores salpicadas

de moreno; una mancha morenuzca al fin de la célula i una línea delgada del mismo color en el disco; el borde esterno levemente teñido de rosado; las franjas casi como en las alas anteriores; la cabeza i el tórax oscuros; la superficie inferior de moreno-bronceado; la costa de las alas anteriores i toda la superficie de las posteriores marcadas de blanquizco; todas las alas con manchas oscuras, disco-celulares; las franjas casi como por encima.

Espansion de las alas, 35 milímetros.

Chiloé, de la coleccion de Reed.

Esta especie recuerda el jénero *Ophiusa*.

HETEROPHLEPS AGITATA.—Butler

Las anteriores por encima de gris-plateado, con los dibujos en color moreno-negruzco o bronceado-oscuro, algo parecido a la especie anterior; la mancha de la mitad basilar, sin embargo, es de un color uniforme, con su orilla oblicua e interna, derecha i no arqueada; la sinuosidad de su orilla esterna es tambien angulosa, con el borde negro; la faja blanquizca es del colorido del fondo i mas angosta que en la especie anterior; está limitada esteriormente por una línea blanca i negra; hai tambien una mancha en la costa, sub-apical, de forma semi-circular de color moreno-negruzco i una faja irregular de este mismo color desde un poco mas arriba del centro del márjen esterno hasta el márjen interno, dejando una mancha casi semi-circular del color del fondo en el ángulo esterno; una serie de pequeñas manchas negras en el márjen; las franjas son blancas con dos líneas moreno-oscuras; las alas posteriores de moreno-gris pálido con las manchas del márjen i las franjas como en las alas anteriores; el cuerpo de gris-plateado; la cabeza i el tórax algo mas oscuro que el abdómen; la superficie inferior de blanco plateado lavado con moreno-bronceado; la costa de las alas anteriores blanca, salpicada de negruzco; una mancha negra disco-celular; las franjas como por encima pero con las líneas grises; las alas posteriores salpicadas de gris-oscuro; una mancha morena disco-celular, i una línea ondulada sobre el disco,

con puntos negros; las franjas blancas con dos líneas grises; el cuerpo finamente salpicado de negro.

Espansion de las alas, 31 milímetros.

Valparaiso, en Febrero.

HETEROPHLEPS STYGIANA.—Butler

De color moreno-ahumado oscuro; las alas anteriores casi con el mismo dibujo de la especie anterior, pero la orilla esterna de la mancha del área sub-basilar está ondulada i limitada interiormente por una línea oblicua de color blanco i negro; la orilla esterna de la faja pálida (post mediana) ménos angulosa hácia la costa i arqueada con regularidad desde el ángulo hasta el márjen interno; el área esterna mas ancha i separada de la faja pálida por una línea negra, cuya orilla esterna es blanca; la mitad interna del área esterna forma una faja oscura, angulosa i arqueada, limitada hácia el ápice por una rayita blanquizca; la mitad esterna del área esterna es mas pálida i gris sobre el márjen, adonde hai una serie de manchas negras; las franjas son blanquizcas, atravesadas por una línea ancha de color moreno-oscuro; las alas posteriores mas grises que las anteriores; las franjas son lo mismo: las alas anteriores por debajo de moreno-gris; la costa de amarillo arenoso pálido salpicada de negruzco; las franjas como por encima; las alas posteriores de color arena amarillosa con escamas negruzcas; una pequeña mancha negruzca disco-celular; el área esterna de moreno-bronceado; el cuerpo gris.

Espansion de las alas, 32 milímetros.

var. AUREA.—Butler

Las alas anteriores por encima de amarillo-dorado, sedosas nubladas de moreno; los dibujos, ya son de moreno cobrizo, ya solo indicados por líneas morenas; las alas posteriores varian desde gris bronceado a color de paja, con un leve tinte rosado; el cuerpo varia desde moreno gris con el tórax cobrizo a amarillo-pálido; la superficie inferior de color amarillo-paja, lustroso; las alas anteriores a veces lavadas de gris.

Espansion de las alas, 30-36 milímetros.
Valparaiso, en Febrero i Marzo.

TANAGRIDIA.—Butler

Las alas estensas, las anteriores con el ápice agudo, la costa casi recta, el márjen esterno levemente arqueado, el márjen interno recto; la célula discoidal algo ancha i se estiende hasta mas allá del centro del ala; todas las venas normales; las ramas del medio mui apartadas; las posteriores son triangulares con el márjen esterno levemente convexo; la célula discoidal llega hasta el centro del ala; todas las venas bien separadas; el cuerpo algo delgado; el tórax redondeado; los palpos de un largo moderado, comprimidos, encorvados con franjas por encima, sobrepasando con toda su lonjitud la cabeza; las antenas encorvadas, simples, esceptuando hácia las puntas, adonde estan aplastadas i sub-serradas; las patas largas, gruesas i comprimidas; las tibias del medio terminan en dos espuelas sin punta, largas i diverjentes; las tibias posteriores con una tercera espuela sub-terminal.

TANAGRIDIA FUSCA.—Butler

Por encima de moreno-cobrizo oscuro; las alas con las puntas de las franjas blancas; una serie de puntitos blancos i negros en el disco de las anteriores; estas últimas por debajo de color moreno cobrizo con una serie de puntos mas oscuros sobre las venas; el márjen esterno marcado con blanco; las franjas son blancas atravesadas por una línea morena; las posteriores de blanco gris densamente marcadas con moreno-cobrizo, especialmente hácia el márjen esterno; una mancha al fin de la célula i una serie de moreno mas oscuro en el disco; el cuerpo por debajo de moreno-cobrizo pálido; los tarsos por debajo casi dorados.

Espansion de las alas, 35 milímetros.
Valle de los Pinos en Noviembre.

HEDYLIDAE

CARPHOLITHIA.—Butler

Mui cercano de *Hedyle;* alas angostas, elongadas; las anteriores con el ápice mui agudo, i un ángulo mui leve en el márjen esterno al fin de la segunda rama del medio; el cuerpo algo delgado, pero estendiéndose un poco afuera de los límites de las alas posteriores; los palpos comprimidos, rectos sobrepasando la cabeza con toda su lonjitud; las antenas simples; las patas largas i algo delgadas; las espuelas son, como de costumbre, algo largas.

CARPHOLITHIA CINEREA.—Butler

De color gris-ceniciento; las anteriores con los tres cuartos basilares salpicados con gris negruzco, atravesadas por dos líneas fuertemente angulosas del mismo color i limitadas por una tercera línea levemente angulosa; el márjen esterno oscuro; las franjas con las puntas negruzcas i atravesadas por una línea oscura; las alas posteriores levemente bronceadas con una línea oscura en el márjen; el tórax de un gris-ceniciento; los tégulos con las puntas negras; el abdómen levemente bronceado; las alas anteriores por debajo de gris-negruzco; el área esterna de rojo-rosado con cuatro manchas blanco de nieve en la costa; una línea negra en el márjen; las franjas grises con una línea blanca en la base, i con las puntas negruzcas; las posteriores blanco-plateadas, salpicadas de gris; una mancha morena en forma de creciente en los disco-celulares, i una línea negra en el márjen; las franjas con las puntas negruzcas; el cuerpo por debajo blanco-moreno.

Espansion de las alas, 26 milímetros.

var. 1, Las anteriores por encima, gris-perla; con leves reflejos morenuzcos, la tercera línea gris-oscura, cortada por otra línea blanquizca i sinuada, la cual en su estremidad superior se encorva hácia la costa; las alas posteriores por encima de plateado-opaco.

Espansion de las alas, 24-26 milímetros.

var. 2, Las alas anteriores son distintas de las de la especie anterior por tener manchas orbiculares i reniformes de color negro, la última atravesada por una línea blanca; las líneas grises faltan casi por completo, aunque existe la línea blanca sinuosa; hai una mancha negra en el tercio basilar del área interno-media; las alas posteriores muestran huellas de una línea oscura en el disco; las alas anteriores por debajo con el área esterna de blanco-plateado, como igualmente las posteriores que estan salpicadas de moreno oscuro, especialmente hácia la base.

Espansion de las alas, 25 milímetros.

Las Zorras, en Marzo.

CARPHOLITHIA CRAMBINA.—Butler

Las alas anteriores por encima de color estramíneo dorado, con una lista negra en la base; una mancha negruzca i difusa al fin de la célula; una lista negruzea limita interiormente el borde esterno, la cual cuando falta está reemplazada por una línea pálida i sinuada, como en la especie anterior; el borde esterno negruzco hácia el ápice; las alas posteriores blanco-plateadas, mas o ménos mezclado con dorado o moreno cobrizo; el cuerpo dorado; la superficie inferior blanco-plateada-lustrosa; las alas anteriores doradas hácia el márjen esterno, densamente salpicadas de gris-negruzco; las posteriores levemente salpicadas con escamas negruzcas hácia la base; una mancha negra disco-celular i una línea negruzca en el márjen; las franjas atravesadas por una línea gris-pálida; el cuerpo por debajo amarilloso.

Espansion de las alas, 24 milímetros.

Las Zorras, en Marzo.

Las especies siguientes han sido descritas por Mr. Butler en el presente año en un pequeño trabajo (1) publicado mucho despues de haber empezado la presente traduccion; por eso es que estan fuera de las familias.

(1) *On a Small Collection of Lepidoptera from Chile—By A. Butler.*

MAEANDROGONARIA (WARREN.) VALENTINA.—Butler

Las alas anteriores con el tercio basilar ferrujíneo; una línea corta, oblicua i blanca seguida de una mancha cuadrada sobre la costa; el área central limitada i atravesada por tres líneas oscuras, oblicuas, con ángulos hácia la costa, equidistantes en el márjen interno; las dos internas de moreno-rojo, encierran una faja blanca, rayada de ferrujíneo i dividida por las venas que son de moreno rojo; la tercera línea de un gris-pizarra; el espacio entre la segunda i la tercera tambien es blanco, igualmente interrumpido hácia la faja ya descrita, pero interrumpido debajo de la vena subcostal por una mancha gris-morena; las estremidades costales de estas tres líneas empiezan sobre la costa en manchas cuadradas i oblícuas de color ferrujíneo, separadas por manchas blancas de la misma forma, una de éstas sigue tambien la línea tercera; el tercio esterno de color café-rojizo, levemente mezclado con gris; una mancha en la costa casi triangular de color blanco, rayada con líneas mui finas del colorido jeneral; las franjas interrumpidas por manchas blancas en forma de creciente; las alas posteriores de color blanco, atravesadas desde el centro del márjen abdominal por dos líneas grises, sub-paralelas i bien separadas, las cuales casi desaparecen i tienen ángulos hácia la costa; la línea interna ménos intensa que la esterna; las áreas esternas i abdominales, de un color rosado-café-rojo, siendo mas oscuras hácia el ángulo anal; las franjas son de moreno-rojo interrumpidas por lunares blancos; el cuerpo ferrujíneo, el abdómen sericeus i mas pálido que el tórax; las alas por debajo mas pálidas que por encima con los dibujos mas pronunciados; la mancha apical i la costa de las alas anteriores ócreas; el área basilar blanquizca; las alas posteriores casi como las anteriores en aspecto levemente rayadas con ferrujíneo; la frente i los palpos de color ferrujíneo oscuro; el cuerpo blanquizco con ferrujíneo en los costados; las patas son blancas, nubladas esteriormente con ferrujíneo i manchadas regularmente con moreno-rojo oscuro.

Espansion de las alas, 35 milímetros.

La forma de esta especie corresponde con la de mi *Azelina corticalis*, pero el dibujo i el colorido son especiales.

HOPLOS-AURIS VALERIA.—Butler

♂, Las alas anteriores por encima de moreno gris, atravesadas por numerosas líneas irregulares; una mancha irregular, trifida, en forma de una pirámide, de color negro, con su base descansando sobre el márjen interno cerca de la base, su borde esterno orillado de blanco; un poco mas allá de esta mancha, hai dos listas sinuadas, paralelas, con ángulos no bien marcados i de color negruzco; la faja central es blanca interiormente, sus contornos estan representados por manchas negras, subconfluentes; la orilla interna subangulada i sinuosa; la orilla esterna va oblicuamente desde la costa hasta el radial superior, a donde tiene un ángulo agudo, i de aquí hasta el márjen interno está bisinuada desigualmente; está tambien limitada esteriormente por una faja angosta i blanquizca, cortada por una línea morena; una lista sinuosa i blanca, submarjinal, limitada interiormente i en parte interrumpida en el centro por cuatro manchas negras, las dos primeras son fusiformes i mas grandes que las otras; una serie de numerosos puntos negros en el márjen; las alas posteriores son blancas, sericeus levemente morenas en el ápice; el cuerpo por encima moreno-gris; el tórax oscuro; por debajo mucho mas pálido que por encima; los dibujos son casi borrados.

Espansion de las alas, 32 milímetros.

Valdivia?

HOPLOS-AURIS? EDELMIRA.—Butler

♂, De color moreno gris-bronceado; las alas anteriores atravesadas por numerosas líneas negras e irregulares; la rejion central mas oscura desde la línea 7 hasta el 10, formando una faja central, la orilla esterna de la cual principia en una Z, i desde aquí ondulada con regularidad hasta el márjen interno; una pequeña mancha trasversa i elíptica de color blanco al fin de la célula; una línea blanquizca regularmente dentada-sinuada,

sub-marjinal, seguida hácia el ápice por dos o tres manchas negras, en parte confluentes; una serie de numerosos puntos negros en el márjen; las alas posteriores i la superficie inferior blanquizca; las alas anteriores muestran huellas de los dibujos del lado superior, vistas en ciertas luces.

Espansion de las alas, 40 milímetros.

CIDARIA ADELA.—Butler

De color moreno gris-cerícec; aspecto jeneral de *C. squalida*, de Nueva Zelanda, pero con las alas anteriores mas agudas en el ápice; las posteriores con el márjen esterno irregularmente dentado; la faja central de las anteriores mas o ménos parecida en sus contornos a la de *C. capitata* de Europa, pero con las orillas negras, atravesadas por líneas negras i encierran un punto negro disco-celular seguido por una nébula blanquizca; mas allá de esta faja hai una o dos líneas arrugadas trasversas, seguidas por una serie de manchas negras o negruzcas limitadas por lunares blancos i sub-marjinales; las venas del área esterna de moreno-pálido, interrumpiendo una línea negra ondulada cuya orilla esterna es blanca; las franjas de moreno-negro en la base, blancas en las puntas i manchas de un moreno-negro; las alas posteriores mas pálidas que las anteriores, esceptuando hácia el márjen esterno; el área esterna limitada interiormente por dos o tres líneas paralelas algo mas oscuras que el colorido jeneral i apénas visible; en el márjen abdominal estas líneas terminan como lunares negruzcos; una rayita corta i blanca en el ángulo anal, siendo la última de una serie de manchas sub-marjinales mal formadas; la línea del márjen i las franjas como en las alas anteriores; las alas por debajo con rayitas o manchas oblicuas de color negro, disco-celulares, una en cada ala; una línea negruzca en zig-zag, i angulada sobre el disco, i otra sub-marjinal, poco visible en zig-zag de color blanquizco; la línea del márjen i las franjas como en la superficie superior; el área de la costa de las alas anteriores, i toda la de las posteriores salpicadas con blanquizco; las tibias i los tarsos de moreno gris-oscuro; con fajas blanquizcas.

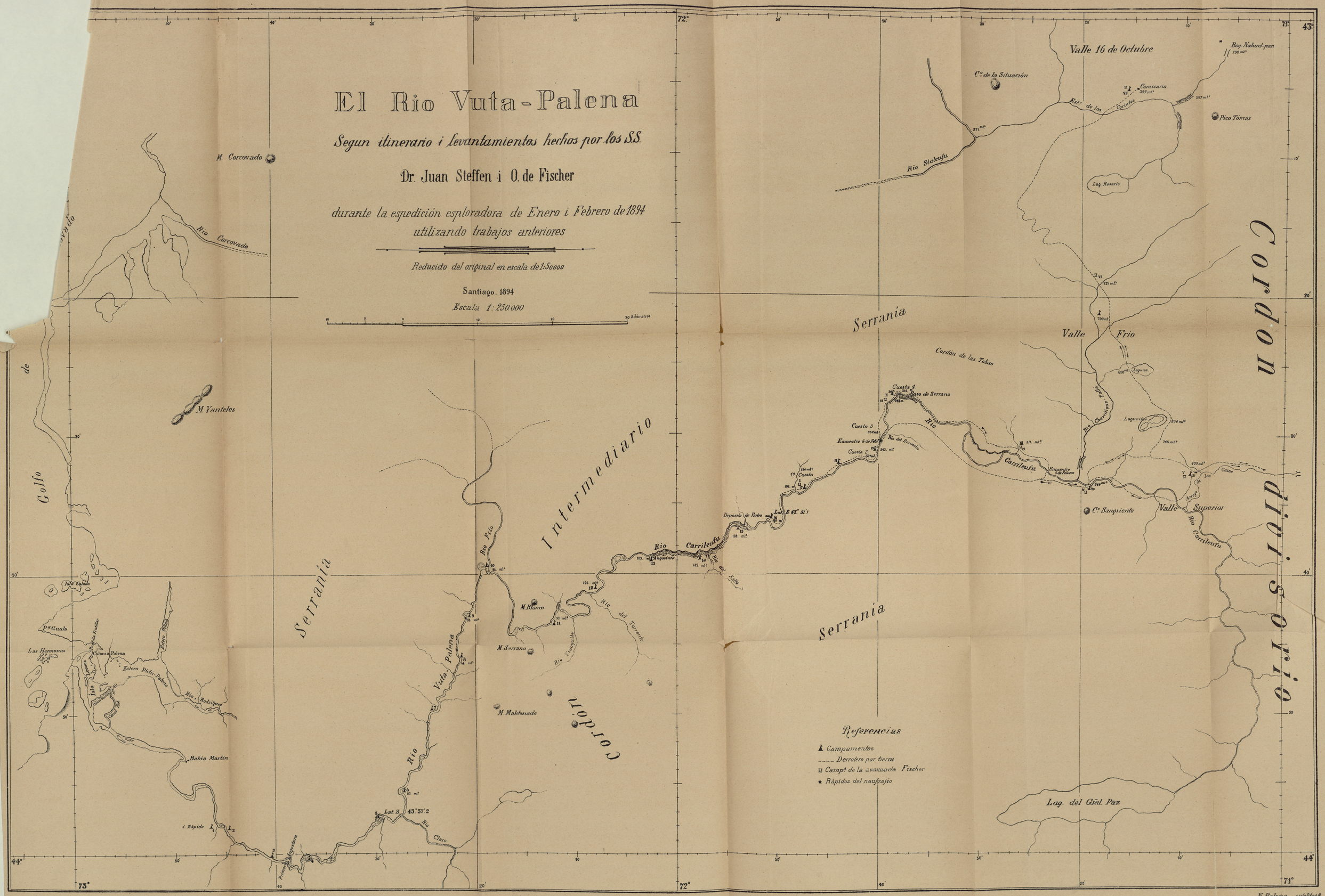
Espansion de las alas, 37 milímetros.

SPARGANIA BELLISSIMA.—Butler

Color sericeus; las alas anteriores de moreno greda-pálido; una faja irregular de moreno-negro en la base, limitada esteriormente por una línea blanca en zig-zag; la faja central irregular, blanca, sombreada de color barquillo en el centro i en el márjen interno, incluyendo tres manchas grandes, irregulares de color moreno-negro, dos en la costa i una que atraviesa las ramas medias; hai tambien dos pequeños dibujos negros en el márjen interno, unidos a la última en cada lado por una línea delgada; la faja central es mas o ménos pareja desde el borde interno hasta la vena radial inferior, pero desde aquí se ensancha rápidamente hácia la costa, donde es dos veces mas ancha que en el borde interno; una gran mancha negruzca en el ápice, dividida por una línea sub-marjinal, irregularmente en zig-zag; esta última está interrumpida debajo de la mancha apical por una mancha oblicua de color blanquizco i limitada interiormente por una ancha faja de moreno-ahumado; las franjas de color greda-pálida en la base, blancas esteriormente, i atravesadas en el centro por una línea gris i regularmente manchadas de negro; las alas posteriores de gris-plateado mas oscuro en el márjen esterno; un punto negro al fin de la célula; las franjas mas pálidas que las de las alas anteriores con manchas negras mas pequeñas; la cabeza i el cuello color barquillo salpicadas con negro; el tórax blanquizco; el abdómen color barquillo con puntos negros sub-dorsales, dispuestos de a pares; la superficie inferior de gris-plateado; las alas anteriores con leves indicios de los dibujos de la superficie superior; las posteriores, examinadas con un lente, son blancas salpicadas de gris, atravesadas mas allá del centro por una línea arqueada, negruzca, dentada-sinuada, seguida por una faja gris, no bien marcada; un punto negro al fin de la célula; el cuerpo por debajo morenuzco; los palpos negros con fajas blancas.

Espansion de las alas, 27 milímetros.

(Concluirá)


El Rio Vuta-Palena
Segun itinerario i levantamientos hechos por los S.S.
Dr. Juan Steffen i O. de Fischer
durante la espedición esploradora de Enero i Febrero de 1894
utilizando trabajos anteriores
Reducido del original en escala de 1:50.000
Santiago. 1894
Escala 1:250.000
Kilómetros
Valle 16 de Octubre
Bog. Nahuel-pan
Cº de la Situación
Comisaria
Estº de los Corintos
Pico Tomas
Rio Staleufu
Lag. Rosario
Cordon divisorio
Serrania
Valle Frio
Cordón de las Tobas
Laguna
Cuesta 4
Paso de Serrano
Rio Carrileufu
Encuentro 5 de Febrero
Cº Sangriento
Valle Superior
Rio Carrileufu
Intermediario
Rio Frio
Rio Vuta-Palena
Rio del Torrente
Rio Tranquilo
M. Blanco
M. Serrano
M. Maldonado
Cordón
Serrania
Rio Claro
Lat. S. 43° 57' 2
Golfo de
M. Corcovado
Rio Corcovado
M. Yanteles
Isla Colada
Pª Guala
Las Hermanas
Colonia Palena
Estero Pichi-Palena
Rio Rodriguez
Bahia Martin
Lag. del Gral. Paz
Referencias
Campamentos
Derrotero por tierra
Campª de la avanzada Fischer
Rápidos del naufrajio
N. Boloña autolitogª
LITOGRAFIA ALEMANA, SANTIAGO, MONEDA 25 P.
M. Melimoyu

MEMORIA JENERAL

SOBRE LA ESPEDICION ESPLORADORA

DEL

RIO PALENA

(Diciembre 1893 - Marzo 1894)

INTRODUCCIÓN

Por la espedicion del entónces capitan de fragata de la marina chilena don Ramon Serrano Montaner, efectuada en el verano de 1886 a 87, se habia comprobado el hecho importante de que el rio Vuta-Palena abre su camino por entre poderosas masas de la cordillera patagónica hasta una rejion donde la configuracion del terreno i la vejetacion permiten un tráfico mas espedito mediante las cabalgaduras i bestias de carga. Habiendo remontado el rio durante cuatro semanas, desde su embocadura, el mencionado viajero se habia encontrado con algunos indios pehuenches que andaban montados, i despues de tomar de ellos los datos que le interesaban, habia vuelto sobre sus pasos, sea porque no estuviera preparado para la eventualidad de un asalto de los indíjenas, sea porque se viera amenazado por un

gran incendio, casualmente nacido, que se propagaba en el monte a sus espaldas con desesperante rapidez.

Resultaba, pues, que si fuera posible conducir una espedicion hasta aquella rejion donde estuvo situado el último campamento del señor Serrano i si se tuvieran aquí los caballos i mulas necesarios, no habria ningun obstáculo para continuar el viaje hasta alguna colonia establecida por los arjentinos en las faldas orientales de la cordillera.

Por otra parte, existian relaciones de viajes que por el lado arjentino habian llegado a una comarca que indudablemente no distaba mucho del último punto alcanzado por la espedicion del capitan Serrano. En sus espediciones efectuadas en los años 1885 i 1887 a 88, el coronel arjentino don Luis Fontana se habia internado en un valle de la cordillera situado próximo a la latitud 43° que se bautizó "Valle diez i seis de Octubre" en memoria de esta fecha del año 1884 en que el congreso nacional arjentino sancionó la lei creando las gobernaciones de los territorios nacionales (1).

En este precioso valle, regado por varios rios menores, que se reunen en uno grande llamado Staleufu por el señor Fontana, se estableció mas tarde una colonia de galenses con autorizacion del gobierno i bajo la custodia de un comisario de policía arjentino. La descripcion del rio Staleufu la hace el señor Fontana en las siguientes palabras:

"El gran rio de esta rejion i tambien el único cuyas aguas se

(1) Véanse las relaciones del señor Fontana sobre sus esploraciones en la Patagonia, dispersas en el *Boletin de Instituto Jeográfico Arjentino* (VII, 1886, pájs. 148-158; 223-239; 242-254; 265-284; IX, 1888, pájs. 309-318).

Para la fundacion de un pueblo i colonia en el Valle diez i seis de Octubre, el señor Fontana habia sido autorizado, segun dice, por decreto con fecha 13 de setiembre de 1886. La colonia, «estendida de N. a S. i de E a O, tiene una forma regular i comprende una superficie de 50 leguas, dividida en lotes de 25 kilómetros cuadrados cada uno» (IX páj. 315). El tomo VII del *Boletin* contiene tambien un planito, mediocremente ejecutado, del trayecto recorrido por el señor Fontana en el territorio del Chubut i en la rejion fronteriza de la cordillera. El plano mayor del cual habla su informe al ministro del interior doctor don Eduardo Wilde (IX pájs. 309 i siguientes) no me ha sido accesible apesar de muchos empeños; parece que no ha llegado a publicarse como tantos otros importantes documentos de la jeografía arjentina.

deslizan mansamente por un lecho de arena i que ostenta en sus márjenes soberbios bosques de hayas i jigantescos pinos, es el Staleufu. Este rio profundo i bien encauzado se forma por seis rios menores, de los cuales solo tiene nombre conocido entre los indios el mas caudaloso, que llaman Uncaparía» (1). Siendo la direccion de este rio hácia el O., i despues al SO., donde se perdia en el interior de la cordillera, el señor Fontana creyó identificarlo con el rio Corcovado, que desemboca en la costa del Pacífico en lat. 43° 15′ mas o ménos.

Siguiendo mas hácia el S, el mismo esplorador encontró otro rio mayor, llamado por él Carren-Leufú, del cual da las siguientes noticias: «El Carren-Leufú es un rio importante, que nace en un hermoso lago cuyo centro está situado en lat. 40° 20′ i lonj. 13° 47′ (es decir O. de Buenos Aires, o sea 72° 9′ O. de Greenwich), corriendo al N. por espacio de 50 kilómetros hasta lat. 43° 40′, desde donde se inclina hácia el NO., penetrando en la cordillera al N. del monte Yanteles, situado en lat. 43° 37′ i lonj. 14° 25′ O. de Buenos Aires. He llegado dos veces a la costa de dicho rio, sin pretender navegar en él, porque su cauce es un torrente que arrastra piedras enormes por entre rápidos i caidas.»

Los indios, conocedores de estos parajes, aseguraron al señor Fontana con ocasion de su último viaje, que en la primavera de 1887, fuerzas chilenas, compuestas de un oficial, veinticinco soldados, dos particulares, que se suponian injenieros, i un vaqueano, atravesaron hasta los valles arjentinos por un paso al N. del Carren-Leufú, hablaron con ellos i, regalándoles una hacha i comprándoles una vaca, les manifestaron con interes el deseo de conocer el lago que da oríjen al rio.

Sobre el conexo hidrográfico de los dos rios, el Staleufu i el Carren-Leufú, formuló el esplorador arjentino la siguiente hipótesis: «En su carrera al O., estos dos rios, inclinándose sobre un mismo ángulo, se acercan, i bien podria suceder que se reuniesen en un punto no lejano para formar un solo cuerpo ántes de su terminacion.» Animado por el deseo de dilucidar este

(1) *Boletin Inst. Jeográf. Arj.*, IX. páj. 311.

punto, emprendió la navegacion del rio Staleufu, que duró solo dos dias, terminando en un rápido insuperable para la chalupa. El resultado de esta escursion, sin embargo, le sujeria dudas sobre la exactitud de su primera suposicion. Dice así: "Desde este punto que dejamos anotado en lat. 43° 16′ i lonj. 14° 5′ O. de Buenos Aires, regresamos por tierra, abriendo picada entre los bosques, sin haber obtenido el resultado propuesto, pero habiendo revelado el rio en una estension de 30 kilómetros con rumbo jeneral S. O. Reducida de este modo la distancia que separa al Valle 16 de Octubre de la costa del mar i habiendo navegado casi con rumbo directo al golfo del Corcovado sin encontrar la confluencia del otro rio, es lójico suponer que *no* se juntan i que mi rio es el verdadero Corcovado, a no ser que en la carta de Fitz-Roy la embocadura esté mal colocada, en cuyo caso, ella debe encontrarse mas al S., en el seno que está al N. de Punta Huala para dar espansion a las corrientes vertijinosas de Carren-Leufú."

Resumiendo el conjunto de todos estos datos, tomando en cuenta la gran estension de la hoya hidrográfica del Palena, segun lo habian demostrado las espediciones del señor Serrano, i teniendo presente lo que dice Moraleda, el único esplorador serio que nos haya comunicado algo sobre el rio Corcovado, parecia mui probable que los dos rios reconocidos por Fontana, o a lo ménos uno de ellos, pertenecieran al sistema hidrográfico del Palena i no al del Corcovado, que, segun Moraleda, es un "rio de corta consideracion" (1).

Los importantes reconocimientos del señor Fontana, cuyo resultado fué el descubrimiento de grandes rios que desde los valles interiores de la cordillera se rompen camino hácia la costa del mar Pacífico, no fué continuado, por el lado arjentino, hasta llegar a una travesía completa de la montaña entera. De todos modos se habia pasado en varios puntos el cordon de la cordillera que lleva el *divortium aquarum* del continente i que, segun el testo i espíritu del tratado de 1881 debia formar la línea divisoria entre las dos Repúblicas. Así lo entendieron tambien caracterizados jeógrafos arjentinos, pues el entónces presidente

(1) *Anuario hidrogr.*, XIII, páj. 183.

de la comision directiva del mapa i atlas de la República Arjentina, don Estanislao Zeballos, dice en un artículo que escribió en 1886, a propósito de las esploraciones del señor Fontana en la Patagonia: "El levantamiento prolijo del terreno confirmó la existencia de un rio anchuroso, *cuyo curso de Este a Oeste, revelaba que los viajeros hollaban tierras de Chile*" (1). No obstante, como queda dicho arriba, el mismo esplorador arjentino fué autorizado por un decreto especial, con fecha 13 de setiembre del mismo año de 1886, para echar las bases de una colonia agrícola en el valle regado por aquel rio del cual habla el señor Zeballos, clasificándolo de "tierras de Chile".

El valle 16 de Octubre habia sido visitado ya en los últimos años por viajeros del lado de Chile. Tuvimos noticia de un viaje de los señores Federico Eggers i Pedro Adams, de Osorno, que en 1891, saliendo de Osorno i pasada la cordillera por el portillo de Puyehue, habian recorrido la rejion al S. del lago de Nahuelhuapi hasta llegar a la mencionada colonia. Aquí tomaron informaciones sobre los parajes inmediatos hácia el S., asegurándoles los indios que a unas dos o tres jornadas mas en la misma direccion habian encontrado, a la orilla de un rio mayor, cajas de conservas i otras huellas de un campamento de viajeros que debian haber venido de Chile. En caso de ser exacta esta noticia, no podia referirse sino a uno de los últimos campamentos del señor Serrano, establecido en la orilla S. del brazo mayor del Palena, que él habia remontado.

Desgraciadamente, no poseemos hasta la fecha una relacion auténtica de la segunda espedicion del capitan Serrano. Lo único que se ha publicado a este respecto es una serie de artículos que aparecieron en el primer tomo de la *Revista del Progreso*, 1889, bajo el título "El rio Palena. Apuntes para su historia natural", por el doctor don Federico Delfin, naturalista de la espedicion (2). No obstante de ser escrita desde el punto de vista botánico i zoolójico, esta relacion contiene tambien copiosos datos sobre la configuracion topográfica de la rejion reco-

(1) *Boletin Instit. Jeograf. Arjent.*, VII (1886), páj. 102.

(2) Reproducidos últimamente en la *Revista de Marina*, tomo XV, números 89, 90 i 91.

rrida; así es que, guiados por ella, i teniendo a la vista un plano manuscrito del rio Palena construido sobre la base de los levantamientos e itinerario de aquella espedicion, nos pudimos formar una idea bastante exacta sobre la oro e hidrografía de la comarca del Palena desde su embocadura hasta la rejion de sus oríjenes. Nos servia tambien una serie de exelentes vistas fotográficas, sacadas por la espedicion del señor Serrano, que daban a conocer con perfecta claridad los tipos característicos de aquellos parajes.

Segun se desprendia de esos datos, el brazo principal del Palena era formado por dos rios, uno que viene del Norte, que fué designado por los indios con el nombre "Chaviñique-pallá", i otro del E. i S. E. que llamaban Carrileufu i que decian tenia su oríjen en una laguna no mui distante del punto mas avanzado de la espedicion chilena. Este último rio era el mismo en cuyas orillas marchaba la espedicion del señor Serrano, habiendo pasado la confluencia con el otro brazo que desciende del N.

Relacionando estas noticias con las indicaciones del señor Fontana, arriba citadas, no me pareció imposible que el rio Chaviñique-pallá, de bastante caudal, segun la descripcion del señor Delfin, fuera idéntico con el rio Staleufu, que reune los arroyos i riachuelos del Valle 16 de Octubre, i de consiguiente fué propuesta como una de las tareas principales de nuestra espedicion rementar este brazo, para ver si por él se podia establecer la buscada comunicacion entre el Palena i la colonia. Nuestros propios reconocimientos nos han enseñado mas tarde que esta conjetura no correspondia a la realidad, pues el Chaviñique-pallá es un rio de exiguas dimensiones, i entre él i los rios del Valle 16 de Octubre existe un *divortium aquarum* de segundo órden. En todo caso quedaba establecida la necesidad para una espedicion que subiera el rio Carrileufu, de buscar un camino hácia el N., porque la confluencia de los dos brazos mencionados está, segun el mapa del señor Serrano, en lat. 43° 20′, mas o ménos, i la colonia del 16 de Octubre, la marca el señor Fontana en el planito adjunto a su relacion, al N. del 43°.

Por lo demas, de una comparacion de las lonjitudes jeográficas

que ámbos esploradores nos suministran en sus trabajos respectivos, resulta la absoluta incompatibilidad de sus datos. Segun el plano mencionado, la estension del rio Palena-Carrileufu en direccion E. O. no comprende ménos de tres grados de lonjitud, pasando el meridiano 73 por la desembocadura del Palena i el 70 por medio de la laguna de que sale el Carrileufu. El oríjen de este último rio estaria, pues, situado casi en la mitad del camino entre el Pacífico i el Atlántico. En cambio, según los cálculos del señor Fontana, la fuente del Carrileufu se debiera colocar en lonj. 72° 9 i el punto mas lejano de su navegacion de reconocimiento en el rio Staleufu, en 72° 27'! Como se ve, es imposible armonizar estas coordenadas que exhiben una diferencia de mas de 2 grados de lonjitud, difícil de esplicar aun cuando se tome en consideracion la poca seguridad de las observaciones astronómicas para determinar la lonjitud i los graves errores que pueden introducirse en los cálculos de este elemento por la trasmision de la hora.

Fuera de los trabajos de los señores Serrano i Fontana; existian pocos materiales que hubieran podido servir de base para la formacion del proyecto de una nueva espedicion destinada a arrojar luz sobre la hidrografía de las rejiones del Palena superior i a poner en contacto manifiesto el Palena i la colonizacion chilena en el Pacífico con los valles orientales de la cordillera donde ha comenzado a sentarse la colonizacion arjentina.

El conocido viajero ingles Musters habia visitado en 1869, en compañía de una tropa de indios tehuelches, uno de los valles orientales de la cordillera, donde reconoció un gran rio que corria hácia el occidente i que, en el planito que acompaña a su interesante relacion de viaje (1), alcanza el mar en lat. 43° 15', es decir, allá donde desemboca el rio Corcovado chileno. Pero sus indicaciones, debidamente apreciadas ya por el señor Serrano (2), son demasiado vagas para fundar sobre ellas algun plan determinado para una esploracion posterior.

De los viajes de los esploradores arjentinos que en el decenio despues de Musters adelantaron notablemente los conocimien-

(1) *At home with the Patagonians* (2.ª edicion, Lóndres, 1873), páj. 154-158.
(2) *Anuario Hidrográfico* XI, páj. 97-101 i 124-125.

tos de la Patagonia, desde el rio Negro al sur i desde la costa atlántica hasta la falda oriental de la cordillera, serian de citar aquí los viajes de don F. P. Moreno (1873 a 80) (1) en cuanto se estienden a lo largo de la cordillera entre el lago de Nahuelhuapi i el rio Chubut.

La misma rejion fué visitada, en el curso del año 1892, por la espedicion del Dr. F. Machon, de Lausanne, encargada de estudiar la oportunidad de dirijir hácia estos parajes a emigrantes judíos de la Rusia. Acompañado por el Dr. Roth, jeólogo, salió de Cármen de Patagones i, habiendo recibido una escolta militar en Fuerte Roca, visitó los valles del Limai, del Collon-Cura i el lago de Nahuelhuapi, para trasladarse en seguida al valle superior del rio Chubut, por el cual emprendió la vuelta a la costa. La relacion del viaje del Dr. Machon contiene abundantes noticias sobre la constitucion física, jeolojía, flora, fauna y valor colonial de las rejiones entre Nahuelhuapi i Chubut (2).

Habríamos podido sacar valiosos datos de los estudios del injeniero arjentino don Pedro Ezcurra, cuyo «Plano del territorio del Chubut» (1: 1.000,000) se publicó últimamente (1893) en Buenos Aires. Pero no tuvimos noticias de este notable documento sino durante el viaje mismo. Igualmente, los importantes resultados de un viaje de algunos mineros ingleses de Punta Arenas que en los meses de setiembre hasta diciembre de 1893 remontaron el rio Palena en busca de oro, nos quedaron desconocidos hasta nuestra llegada a la colonia de Palena.

(1) Véase: «Los progresos de nuestros conocimientos de la Patagonia desde Musters,» (en aleman). *Petermanns Mitteilungen*, 1882, páj. 41-50. Este artículo contiene una reseña bien concisa i clara sobre los viajes de los esploradores Moreno, Lista i Moyano, cuyas relaciones orijinales estan dispersas en distintas publicaciones arjentinas, a veces difíciles de obtener. Rejistra, ademas, las operaciones militares de los arjentinos en la frontera patagónica i los levantamientos de la costa occidental por comisiones chilenas e inglesas. Lo acompaña un mapa de la Patagonia (1: 7.500,000), dibujado por Koffmahn, que marca el itinerario de los viajeros arjentinos como tambien la línea fronteriza entre Chile i la Arjentina.

(2) F. Machon: «Notes d'un explorateur». Publicado en la Revista *Bibliothèque Universelle et Revue Suisse*, tomo LIX (1893), números 175-180. Sobre el viaje de los señores Bell i Burmeister a la rejion del Chubut superior (1887), véase el capítulo V de esta Memoria.

*
* *

Empeñado hace tiempo en el deseo de la resolucion de los problemas hidrográficos arriba señalados, tuve ocasion de espresar mis ideas sobre el particular en frecuentes conversaciones con el señor perito chileno don Diego Barros Arana. Este ilustre sabio, deseoso de fomentar activamente todos los estudios destinados a adelantar los conocimientos jeográficos de Chile i convencido de que una esploracion de aquellas rejiones tendria un valor especial para preparar la demarcacion de límites en esa parte, interpuso su valiosa mediacion para procurarme la subvencion necesaria del supremo gobierno para organizar una esploracion científica de la rejion de los oríjenes del Palena. Conseguida ésta, gracias sobre todo al interes i apoyo con que honró nuestros proyectos el exmo. señor Presidente de la República don Jorje Montt, fuí encargado por el señor Barros Arana, en el curso del invierno pasado, de formar un programa de viaje i de ponerme en relacion con varios caballeros que me acompañarian en la espedicion.

Por lo arriba espuesto se comprende que la formacion de este programa tropezaba con muchas dificultades, en vista de los materiales poco concordantes que existian, debiendo yo contar con la espectativa de incurrir en graves errores, que habrian podido malograr el éxito de toda la empresa. Dadas las circunstancias especiales anteriormente esplicadas, era necesario que la espedicion se hiciera en forma combinada por dos secciones: una que remontara el rio Palena en botes i continuara a pié, tratando de llegar hasta la rejion abierta de sus oríjenes, i otra que miéntras tanto hiciera la travesía de la cordillera en un paso traficable para cabalgaduras i bestias de carga, i avanzara por la Pampa hasta el Valle 16 de Octubre, desde donde emprendiera reconocimientos al sur. Aceptada esta base jeneral de operaciones, el señor perito tuvo a bien dictar la siguiente "Instruccion para la espedicion esploradora del rio Palena:

"El señor Dr. Juan Steffen va comisionado por la comision chilena de límites para hacer una esploracion jeográfica en la rejion de los oríjenes del rio Palena. Le acompañan los señores

Oscar de Fischer, Pablo Stange, Pablo Krüger, Pablo Kramer i Cárlos Reiche, encargados de cooperar segun el plan jeneral de operaciones que en seguida se espresa:

"Para llevar a cabo el objeto principal de esa empresa, a saber, el estudio científico del rio Palena en sus partes superiores, los señores Steffen i Fischer en compañía del señor Reiche, viajarán a Puerto Montt i se embarcarán ahí en el vapor *Gaviota* para trasladarse a la colonia de Palena que existe en la boca de este rio. En seguida remontarán el rio sea en embarcaciones o sea por el monte de sus orillas, hasta donde las circunstancias les permitan llegar.

"Segun datos de espediciones anteriores, el rio Palena se forma en su parte superior de dos brazos mayores: uno, llamado por los indios Chaviñique, brazo que viene del norte, i el otro el rio Carrileufú que, segun parece, proviene de una laguna i corre en direccion N. N. O. Los espedicionarios se esforzarán en subir el primero de esos brazos, para alcanzar, si fuera posible, algun valle habitado en las faldas orientales de la cordillera i reunirse ahí con los demas espedicionarios que miéntras tanto habran pasado la cordillera por el paso de Puyehue (1) i avanzado hácia el sur, caminando junto a los bordes orientales de la cordillera. Sobre la ruta que han de seguir estos espedicionarios, véase la instruccion particular para ellos.

"Una vez reunidos todos los miembros de la espedicion, completarán el reconocimiento de los oríjenes del rio Palena, esplorando tambien, si les quedase el tiempo necesario, ha hoya del rio Carrileufu.

"Para emprender la vuelta se separarán otra vez los espedicionarios, bajando una parte de ellos el rio Palena i recojiendo los depósitos i colecciones que habrá dejado la espedicion a la

(1) Este paso de la cordillera se ofreció naturalmente, pues es el mas próximo a la rejion de Palena, por el cual se pueden llevar cabalgaduras a la otra banda. No hace mucho tiempo que solo unos pocos vecinos de Osorno tenian noticias de la existencia de este portillo. En 1891 lo atravesaron los señores Eggers i Adams; en 1892 pasó por aquí Mr. C. E. Akers, corresponsal del *Standard*, que dió la primera descripcion en su libro intitulado: «Argentine, Patagonian and Chilian Sketches» (Lóndres 1893), páj. 157 i siguientes. En enero de 1893 el señor Stange lo atravesó en su viaje a Nahuelhuapi.

subida, de trecho en trecho. La otra parte de la espedicion volverá caminando hácia el norte por el paso de Puyehue.

"El señor Steffen queda autorizado para tomar las disposiciones necesarias sobre el órden i el tiempo en que ha de hacerse la vuelta de la espedicion.

"En el caso de que obstáculos invencibles de terreno u otras circunstancias imprevistas, impidan absolutamente que los espedicionarios lleguen a reunirse, como está arriba dicho, en un valle oriental de la cordillera, los señores Steffen, Fischer i Reiche continuarán solos, en cuanto lo permitan el terreno i sus medios de trasporte, la esploracion de los oríjenes del Palena, especialmente el estudio del rio Carrileufu i de los territorios de sus inmediaciones, i volveran despues sobre sus pasos a la colonia.

"Sobre la vuelta de los demas miembros de la espedicion, dado el mismo caso, habla su instruccion particular.

"Instruccion particular para los señores don Pablo Stange, don Pablo Krüger i don Pablo Kramer:

"Partiran de Osorno para atravesar la cordillera por el paso de Puychue hasta llegar a la estremidad del gran brazo N. O. del lago Nahuelhuapi. Pasarán en bote este lago hasta su ribera oriental, donde se encuentra la chacra del colono Tauschek, i continuarán su marcha al sur, tomando la ruta que han seguido en 1891 don Federico Eggers i don Pedro Adams, de Osorno. Habiendo pasado el rio Chubut superior, llegarán a la colonia galense del llamado Valle 16 de Octubre, donde establecerán un campamento mayor, proveyéndose al mismo tiempo de los guias i medios de trasporte necesarios para emprender un reconocimiento detenido del rio que corre en este valle i que probablemente pertenece a los brazos que forman el rio Palena superior. Sea juntos o sea en grupos dispersos por distintos caminos, los espedicionarios i su jente tratarán por todos los medios posibles de avanzar hácia el sur para reunirse, si fuera posible, con la otra parte de la espedicion que miéntras tanto habrá subido el rio Palena.

"Sobre las demas operaciones de la espedicion, en caso de conseguirse la reunion de las dos secciones, i sobre las disposiciones de la vuelta, véase la instruccion jeneral.

"Podria suceder el caso de que las suposiciones en que está basado este plan jeneral de operaciones, fueran en parte erróneas, es decir que el rio que corre en el Valle 16 de Octubre no formara parte del sistema hidrográfico del Palena sino de otro situado mas hácia el norte, i que por eso las operaciones de las dos secciones se verificaran en dos distintas hoyas hidrográficas, siendo por lo tanto imposible una reunion definitiva de ellas. En tal caso, los señores Stange, Krüger i Kramer quedarán obligados a continuar sus operaciones en direccion sur, recojiendo cuidadosamente todos los datos posibles sobre la orografía, hidrografía i jeolojía de esa rejion hasta el dia 12 de febrero de 1894, fecha desde la cual podrán emprender la vuelta a Nahuelhuapi i Osorno.

"Aunque este trabajo debe ser ejecutado todo él en colaboracion, se especifica particularmente que el señor Reiche tiene a su cargo los estudios de botánica i zoolojía, debiendo recojer colecciones de objetos de esa naturaleza; el señor Fischer de los trabajos astronómicos en el Palena, i el señor Krüger de los mismos i ademas de los estudios meteorolójicos i medidas de altura en la espedicion que va por Puyehue.

"Los informes i los datos jeográficos de cada uno de los espedicionarios seran presentados por el señor Steffen con un informe jeneral del resultado de la espedicion. La carta jeneral fundada en todos los datos recojidos, será formada por el señor Fischer.

Santiago, 4 de diciembre de 1893.

Diego Barros Arana"

***

Dado el carácter provisional de esta instruccion, para un viaje en rejiones que en parte estaban todavía por ser esploradas, se comprende que en el mismo curso de la espedicion se hicieran modificaciones necesarias, aunque en jeneral todos los espedicionarios nos ateníamos siempre a estas prescripciones jenerales. Anticipadamente advierto aquí que, en jeneral, el programa de viaje ha sido cumplido, llegando las dos secciones

de la espedicion a reunirse en la rejion de los oríjenes del rio Palena-Carrileufu i conexándose así las observaciones i estudios de la una con las de la otra; pero la profundizacion de estos estudios i su amplificacion por algunas escursiones importantes que ya teníamos proyectadas para el viaje de regreso, fueron bruscamente cortadas por la intervencion violenta de las autoridades arjentinas. No ha sido, pues, por culpa de los espedicionarios si aun despues de nuestro viaje quedan varios puntos importantes por esclarecerse en la oro e hidrografía de la comarca a que hemos venido refiriéndonos.

Concluyo espresando públicamente los sentimientos de gratitud de que somos deudores, por los abnegados servicios i decidido apoyo que prestaron a la espedicion los siguientes caballeros: don Diego Barros Arana, perito chileno en la comision demarcadora de límites con la República Arjentina; capitan de fragata don Vicente Zegers, comandante de los arsenales de marina; don José Luis Vergara C. i don Cárlos Zañartu F., intendentes respectivamente de Llanquihue i de Valdivia; don Rafael Pizarro, gobernador de Osorno; doctor don Cárlos Martin, que tuvo la amabilidad de hacer las observaciones barométricas correspondientes en Puerto Montt i don Ricardo Kraushaar, que nos prestó iguales servicios en Osorno; don Nicolas Anrique, bibliotecario de la oficina hidrográfica, que me facilitó libros i planos que nos fueron indispensables en la espedicion; don Elías Roselot, inspector de la colonia de Palena; don Alfredo Lawrence, piloto 1.° de la armada i entónces comandante del escampavía *Gaviota;* don Julio Guerrero, secretario de la intendencia de Llanquihue.

CAPÍTULO I

De Puerto Montt a Palena

Terminados los múltiples i demorosos preparativos, todos los miembros de la espedicion nos trasladamos al sur en el vapor *Amazonas*, que salió de Valparaiso el dia 8 de diciembre de 1893. Solo el señor Fischer se encontraba ya hacia meses en Llanquihue, encargado de una esploracion del rio Cochamó, terminada

la cual debia agregarse a la espedicion a Palena. Tambien habia llevado consigo varios instrumentos i útiles destinados a servir en nuestro viaje. El dia 12 llegamos a Corral, donde se separaron de nosotros los señores Stange, Krüger i Kramer, que formaban parte de la segunda seccion, para trasladarse inmediatamente a Osorno, punto de partida de su viaje. El señor Reiche i el infrascrito continuamos viaje a Puerto Montt, donde llegamos el dia 13, a las 6.30 P. M. Allí eramos esperados por el señor Fischer, que ya habia arreglado algunos preparativos necesarios de la espedicion. Tambien se encontraba anclado en el puerto el escampavía *Gaviota*, destinado a los servicios de la comision. Pero algunas reparaciones de su máquina, ciertas composturas de instrumentos lastimados con ocasion de un naufrajio en el rio Cochamó i otros quehaceres indispensables postergaron la partida por una semana entera desde nuestra llegada a Puerto Montt.

*
* *

El dia miércoles 20 de diciembre, a la 1.30 P. M., levantó anclas el *Gaviota* i puso rumbo al sur para atravesar el ancho i pintoresco golfo de Reloncaví.

El fenómeno que ante todo absorbia nuestra atencion durante las primeras horas de la navegacion, era la actividad volcánica del Calbuco. La cumbre de este volcan se mostraba al principio oculta detras de una larga faja de nubes, por entre las cuales se levantaba una gruesa columna de vapor i humo hasta una altura mas o ménos igual a la mitad de la elevacion del Calbuco. Miéntras soplaba en las capas inferiores de la atmósfera un lijero viento sur, el humo del volcan fué impelido por un nortecito hácia la rejion del lago Chapo, que se estiende al pié sur de este cerro. En sus faldas se veian manchas de nieve recien caida, hasta alcanzar la mitad de la altura total, i en el lado S. O. yacian aun campos de nevada mas antigua, tapados por una capa plomiza de ceniza volcánica. El volcan Osorno, vecino del Calbuco hácia el lado norte, mostraba su cono igualmente cubierto de esta masa gris plomo, debajo de la cual se escondian sus anchos campos de nieve. En el monte

Yate, cerro nevado vecino del Calbuco en direccion sur, se observaba el mismo fenómeno, aunque en menor escala. Hasta el cerro Hornopirén, que poco despues salia con su cima puntiaguda de entre los demas cerros, se presentaba cubierto de una capa delgada de cenizas, miéntras que las cimas del monte Tronador, que por unos pocos momentos salian visibles, blanqueaban como siempre sin ser, a la simple vista, afectados por las masas de cenizas arrojados por el volcan. A las 4 P. M. aclaró mas, de manera que la cima del Calbuco salió completamente de las nubes, miéntras que un viento oeste, que soplaba con fuerza en las rejiones superiores, ajitaba las columnas de vapor que en regulares intervalos se levantaban de varios puntos del cráter en direccion al éste. La configuracion de la cima, caracterizada por un cacho prominente hácia el oeste, parece que no ha sufrido ninguna trasformacion a consecuencia de la actividad volcánica.

El vaporcito pasó por entre las islas Maillen i Huar i tomó direccion a la rada de Calbuco, donde llegó a las 8 P. M. Casualmente encontramos aquí anclada la corbeta *Pilcomayo*, encargada de hacer estudios hidrográficos i levantamientos en la costa N. E. de la isla de Chiloé. Como supimos que a bordo de ella se hallaba el capitan de corbeta don Roberto Maldonado, quien habia acompañado al señor Serrano en sus viajes al rio Palena, resolvimos ir a bordo para conferenciar con este caballero sobre la navegacion en dicho rio, i tomar todos los datos que nos pudieran ser útiles para la espedicion. Así se hizo; i, satisfechos del resultado de nuestra conversacion, volvimos en hora avanzada a bordo del *Gaviota*.

A las 2 A. M. del próximo dia (21) seguimos el viaje en direccion sur, atravesando el ancho golfo que en varios mapas chilenos se designa con el nombre de Chacao, jeneralmente desconocido en esta parte del sur (1). A las 8 A. M. entramos en la rejion de las islas antepuestas a la costa oriental de la isla grande de Chiloé i separadas por un sinnúmero de canales

(1) La única denominacion conocida es «Golfo de Ancud», que se encuentra tambien en la carta del almirantazgo ingles. La ciudad de Chacao, situada en la costa norte de Chiloé, ha dado su nombre únicamente al canal a cuyas orillas está situada.

i brazos de mar. Su estrechez permite al viajero formarse desde el bordo del vapor una idea sobre el terreno de ámbos lados del canal por donde pasa.

La costa de Chiloé es en esta parte mui uniforme, compuesta de materiales de acarreo, areniscas de color oscuro, capas de arcilla fina, conglomerados i guijarros, hallándose dispersos en muchas partes grandes cantos de roca granítica que provienen evidentemente de los cordones graníticos de la cordillera de la costa vecina del continente. Hácia el interior de la isla, el terreno se eleva poco; se ven anchas lomas entrecortadas por valles i barrancos en los cuales se acumula una vejetacion bastante tupida; faltan estensas selvas de altos árboles, pero en cambio hai matorrales i bosques menores dispersos entre los campos cultivados i los jardines de los isleños. Toda la costa i las islas vecinas son bien pobladas; casi no hai una ensenadita en la costa donde no se vean pequeñas poblaciones con su capilla i sus chacras, ofreciendo así el paisaje un aspecto animado i a veces mui pintoresco.

A medio dia llegamos a *Dalcahue*, donde esperaba encontrar listos ocho hombres que debian servir de cargadores i bogadores en la espedicion. Resultó, sin embargo, que el individuo encargado de engancharlos no estaba presente ni tampoco se hallaron a disposicion los peones, de manera que perdimos toda la tarde de este dia en busca de jente, sin que nuestros esfuerzos tuvieran algun éxito. Se nos dijo que la mayor parte de los jóvenes trabajadores habian ido a Osorno en busca de trabajo, reinando entre los restantes de la poblacion un verdadero temor de hacerse enganchar para Palena.

El dia 22 continuamos el viaje a las 7 A. M., pasando por el estrecho canal entre la isla de Quinchao i la costa de Chiloé, en la cual se observa un fenómeno de mucho interes para la jeografía física de la isla: una faja casi rectilínea, bien marcada, que corre en unos veinte a veinticinco metros de altura sobre el nivel del mar a lo largo de las pendientes bastante escarpadas de la costa, levantándose un poco en direccion al sur, hasta alcanzar la altura de los bordes de la costa actual. No hai duda que esta faja representa una antigua playa marina, indicando así un solevantamiento u oscilacion negativa de esta parte de la

costa de Chiloé. Hicimos parar el vapor por algun tiempo i salimos a tierra para estudiar mas de cerca este fenómeno. Subimos un vallecito que corta casi en medio la seccion de la costa donde corre la faja mencionada, reconocimos las capas de arena, guijarros i piedras mas o ménos rodadas que componen las partes inferiores de la pendiente i llegamos despues a la misma faja que consiste en una capa de arcilla mui fina, de varios metros de grueso, donde la estraordinaria humedad acumulada ha producido una vejetacion copiosa de *pangues* que se destacan perfectamente entre los *quilantos* i arbustos que cubren la falda de los cerros. Verdad es que en esta faja no se podia descubrir ninguna señal mas directa de ser ella una antigua ribera del mar como son los restos de conchas marinas, etc., ni tampoco hemos podido observar fenómenos semejantes en las costas de las islas vecinas o en la continuacion de la costa de Chiloé.

Las casas vecinas a este punto forman la poblacion de *Rilan* donde conseguí enganchar a dos hombres, uno de los cuales habia acompañado al capitan Serrano en su segundo viaje al Palena, i que mas tarde nos prestó mui buenos servicios en la espedicion.

En seguida pusimos rumbo a la isla de *Quehue* con la esperanza de obtener aquí el resto de la jente que nos faltaba todavía para completar la tripulacion de los botes. Quehue es una isla que en su carácter jeográfico no difiere nada de las demas del archipiélago, poblada segun noticia de un vecino por unos 2,000 habitantes dispersos en pequeños grupos de caseríos i chacritas sobre toda la isla. El villorrio principal consiste en unas cuatro o cinco casas de madera i una capilla, que se agrupan alrededor de una plaza. Se ve mui poca jente porque casi todos salen fuera en busca de trabajo, unos a Puerto Montt i Osorno, para trabajar en la cosecha, otros a las islas Guaitecas para la caza de lobos, etc.

Casi todo el dia 23 pasó en el enganche de jente para la espedicion, repitiéndose al principio las mismas escenas que en Dalcahue. Al fin conseguimos reunir, con gran trabajo i despues de muchas contrariedades, seis hombres que se animaron a acompañarnos. Solo mi promesa de pagarles su sueldo de un mes adelantado podia inducirlos a hacerse enganchar.

En la tarde, teniendo algunas horas desocupadas, emprendí, acompañado por el naturalista señor Reiche, una escursion a un estero o mas bien brazo de mar que se interna en direccion S. E. en la isla, quedando casi completamente seco en tiempo de la baja marea. Caminando por los bordes de este estero, observamos mui frecuentes depósitos de conchas marinas, interpuestas a veces en la misma capa vejetal del suelo, ordenadas en largas fajas de hasta medio metro de grueso i a poca altura sobre el nivel del mar. En cuanto a su oríjen, participamos de la opinion de que son restos de *curantos* abandonados, tales como se ven, casi sin escepcion hoi dia, al lado de las casitas de los isleños. Por lo demas, el suelo es compuesto de piedras menudas, arenas i bloques del tipo de los erráticos; ninguna roca viva existe en esta isla. La estremidad del estero representa en tiempo de baja marea un terreno barroso cubierto de una vejetacion formada esclusivamente de *Salicornia peruviana* que cubre el suelo en céspedes tupidísimos, i habitado por varias aves (bandurrias) características de las rejiones pantanosas (1). Solo una zona mui angosta de terreno formada por dunas de arena separa el estero del gran golfo de Corcovado que se estiende sin límites visibles hácia el sur. Las dunas, acumulaciones de arena de poca altura sobre el mar, marchan hácia el interior del estero como se ve perfectamente en las matas de *Bromeliáceas* que acompañan los bordes interiores de las dunas i se entierran poco a poco en la arena.

Levantamos ancla poco despues de la 1 A. M. del dia 24 para atravesar el golfo de Corcovado, dirijiéndonos directamente a Palena. El tiempo estaba nublado con viento norte, ocultándosenos casi por completo el aspecto de la costa continental con sus prominentes alturas de los cerros Minchimávida, Corcovado i Yanteles. Mas tarde principió a llover y apénas distinguimos en la espesa neblina los contornos de la bahía de Tictoc con sus muchas islas, cerca de las cuales pasamos. Avanzamos rápidamente en direccion sur, ayudados por el viento fresco del norte que nos permitia izar velas, así que ya a las 3 P. M. doblamos la *Punta Huala* que guarda la entrada

(1) Véase el informe especial del naturalista señor Reiche.

norte de la bahía de Palena. Es una enorme roca, al parecer granítica, de unos 800 metros de altura, que baja en un morro menor al nivel del agua. Dejamos a la derecha un grupo de islas i farellones bajos, cubiertos de alguna vejetacion (*Las Hermanas*). Pasamos despues al lado de la barra del rio Palena y entramos en el ancho estero de *Pichi-Palena* entre la escarpada pared de rocas de la costa norte i el terreno aluvial bajo de la *Isla de los Leones*, que forma los bordes meridionales de este estero. A las 4 mas o ménos fondeamos cerca de las casitas de la colonia de Palena, establecida en la misma isla de los Leones, a poco mas de un kilómetro de distancia de su estremidad setentrional. Fuimos recibidos por el inspector de la colonia don Elías Roselot, quien nos asignó algunas piezas de una casa mayor, que está por concluirse, para nuestro domicilio i bodega del bagaje de la espedicion.

CAPÍTULO II

Demora en la colonia de Palena. Escursiones i estudios en sus alrededores

El dia 25 de Diciembre amaneció con una fuerte lluvia i viento del N. O. que durante algun tiempo asumió el carácter de un verdadero temporal, impidiendo cualquier trabajo fuera de nuestro albergue.

Encontrábanse entónces en la colonia algunos mineros ingleses de Punta Arenas, que acababan de volver de una espedicion a las rejiones del rio Palena superior en busca de oro, i aprovechamos el ocio involuntario que nos impuso el estado del tiempo, para obtener de ellos todos los datos posibles de su viaje que fueran de interes jeneral jeográfico i de importancia particular para nosotros. El resúmen de esos datos es el siguiente:

Habian salido el dia 11 de setiembre de la colonia, remontando el rio en un *cutter* provistos de víveres para cinco meses. Dejaron el *cutter* en la llamada bahia Martin, en la orilla N. del rio, a unos 10 kilómetros ántes de llegar a los primeros rápidos, i continuaron su viaje en una chalupa de seis remos i una chata,

la cual dejaron despues de haber pasado el primer rápido del rio. Su viaje era bastante demoroso, pues la gran cantidad de víveres que llevaban les obligaba a hacer, a lo ménos, tres viajes siempre que tenian que pasar de un lado al otro del rio. Habiendo subido los primeros rápidos, continuaron la marcha para llegar en cuatro dias hasta el rio Claro, afluente mayor del Palena en el lado izquierdo, el cual subieron durante cuatro dias en la chalupa, pasando series de rápidos, i despues dia i medio mas caminando a pié en las orillas. Subieron un cerro en la orilla N. i divisaron de aquí una laguna, en direccion E., que, segun sus cálculos, alcanza una anchura de unas dos millas, i de la cual salia el rio; su valle se presentaba como una quebrada de grandes dimensiones i el rio ofrecia muchas dificultades para la subida. Desde la desembocadura del rio Claro continuaron su viaje durante cinco dias hasta alcanzar un afluente mayor del Palena que viene del N., el rio Frio, cuyo valle es bastante ancho i se prolonga en una estension mui grande hácia el norte. Remontaron este rio durante siete dias, cuatro en bote i tres a pié sin encontrar muchos rápidos, siendo la mayor dificultad la de encontrar el canal principal en el lecho del rio. Les pareció que este rio proviene de los deshielos de ventisqueros, por tener sus aguas un color lechoso, turbio. Creyeron, pues, que reune en su caudal los desagües que vienen del monte Yanteles i de otros cerros nevados del cordon occidental de la cordillera. Junto a la desembocadura del rio Frio dejaron una carpa grande i un depósito de víveres para dos meses i medio, i ademas parte de sus herramientas, etc. En seguida continuaron la navegacion en el rio Palena durante diez dias hasta un punto donde se vieron obligados a abandonar su embarcacion i seguir el camino por la orilla norte. De la comparacion con el derrotero del segundo viaje del capitan Serrano, resulta que este punto estremo de su navegacion está situado poco mas abajo del lugar donde este esplorador dejó el rio para entrar en el monte de la orilla. El único mayor afluente del Palena que encontraron en este último trecho fué el rio del Salto (del plano de Serrano), que viene del S. E. i que fué remontado por ellos durante un dia, resultando que este rio es un torrente con muchas piedras que forma una série casi no interrumpida de rá-

pidos. Para su marcha a pié tomaron los ingleses la orilla setentrional, siguiendo primero la macheteadura del capitan Serrano, la cual dejaron en el punto donde este viajero cruzó el rio para tomar en seguida la ribera sur. Ellos continuaron su marcha en la orilla norte hasta alcanzar un rio mayor, que viene del norte i forma uno de los principales contribuyentes del Palena en la rejion de las selvas quemadas. Usaron en total diez dias, desde el punto donde dejaron las chalupas hasta aquí. Pasaron despues el rio mencionado en balsa i siguieron marchando por la ribera norte del brazo mayor que forma el Palena, es decir, del rio Carrileufu, que baja en direccion del éste. En un dia de marcha desde la confluencia, llegaron a una casita situada en las cercanías de un afluente setentrional del rio Carrileufu, que entónces no estaba habitada, pero que, segun muchos indicios que se hallaron, pertenecia a colonos galenses del Valle 16 de Octubre, desde donde debia haber trajin hasta esa rejion del Palena superior. Habiendo descansado aquí algunos dias i dejado cartas (1) que comprobasen su presencia en este lugar, los ingleses volvieron, llegando, despues de dos dias i medio de larga marcha, al punto donde estaba su embarcacion. De aquí volvieron en un dia i medio de navegacion hasta el depósito de víveres, i en otros dos dias mas hasta la colonia de Palena, adonde arribaron el 16 de diciembre, salvos i sanos, aunque desengañados en sus esperanzas de encontrar oro en cantidad suficiente para recompensar el trabajo de lavarlo.

Este viaje, efectuado por hombres enérjicos e intelijentes que sabian darnos perfectamente razon de todo lo que habian observado i esperimentado en la navegacion del rio grande i en el reconocimiento de sus principales afluentes, apesar de faltar a muchos de ellos toda práctica en esta clase de esploraciones, merece una mencion mui honrosa en la historia de los viajes

(1) De estas cartas recojidas por los colonos galenses, tuvieron noticia nuestros compañeros de viaje, cuando llegaron al Valle 16 de Octubre. Ellas les debian servir como primer indicio seguro de que el rio Corcovado de los galenses, en cuyo valle superior se hallaban la casita i las cartas, era el verdadero Palena. Véase sobre eso el capítulo V. de esta Memoria i el informe anexo del señor don Pablo Stange.

al rio Palena (1). Lo que para nosotros tenia capital interes en su relacion, eran las noticias que nos dieron sobre la posibilidad de una fácil comunicacion entre el Palena superior i un valle habitado por colonos pacíficos en el interior de la cordillera, abriéndosenos así la esperanza de ver realizado, si la suerte nos era propicia, nuestro programa de viaje del cual habla la instruccion jeneral. Tambien destruian estas noticias el cuidado que nos querian infundir, hasta personas autorizadas, de que podíamos encontrarnos con indios belicosos en la rejion del Palena superior, i juzgamos por tanto innecesario llevar mas armas i municiones que las precisamente indispensables.

Nuestras conversaciones con las personas entendidas en las condiciones del rio Palena nos habian convencido de que los botes de lona de tres piezas que se habian puesto a nuestra disposicion en los arsenales de marina no se prestarian mucho para la navegacion de este rio. Por eso compré a los mencionados ingleses la chalupa que tan buenos servicios les habia prestado en su viaje. Contamos ademas con una chata construida en Puerto Montt i con otra chalupa mas vieja i algo pesada que el señor inspector de la colonia tuvo a bien poner a nuestra disposicion.

Los dias 26 i 27 de diciembre fueron perdidos completamente para nosotros por la incesante lluvia que imposibilitaba, no solamente cualquiera salida o escursion, sino ante todo las observaciones de la hora indispensables para determinar el estado i la marcha de los relojes de la espedicion.

Solo en el dia 28 el tiempo se compuso bastante para tomar una serie de alturas del sol en el 1.° vertical, i emprender despues algunas escursiones menores para conocer el estero de Pichi-Palena i sus principales ensenadas.

Si esceptuamos la costa de la isla de los Leones, la cual es

(2) Los nombres de estos mineros son: Andrew Beltran, Tomas Hodgkins, Ernest Callard, John Mac Lean, John Glandon i Luis Boccagni, este último de nacionalidad austriaca. Pudimos felicitarnos de que uno de ellos, Mr. Callard, se decidiese a prestar sus servicios de piloto a nuestra espedicion. En el curso de la relacion de viaje, tendremos ocasion suficiente para dar a conocer el valor estraordinario de sus servicios.

un terreno bajo i plano, formado por los aluviones del rio acumulados durante inmemoriales épocas, i retenidos por una vejetacion abundante, las demas riberas del estero presentan pendientes mui inclinadas, paredes de cerros cuya altura no baja de quinientos metros, cubiertos de bosques densísimos, entrecortados por pequeñas ensenadas que apénas se perciben bajo el techo tupido de los árboles colgados, i bordeados por numerosos islotes rocosos i farellones donde juegan los lobos marinos. El carácter de este paisaje es el mismo que se observa en todos los esteros, bocas i ensenadas de la rejion al sur del 41° mas o ménos, i que se asemeja mucho al carácter de los *fjords* de la Europa setentrional.

Durante toda la noche i el dia 29 sopló temporal del N. O. con lluvia torrencial. El barómetro de mercurio marcó un descenso de 7.8 milímetros en el intervalo de 10 horas, es decir, desde las 9 P. M. del dia 28 hasta las 7 A. M. del 29; bajó 0.2 milímetros mas hasta las 2 P. M. i subió otros 0.6 milímetros hasta las 9 P. M. Habiéndose compuesto bastante el tiempo en la mañana del 30, observamos una serie de alturas del sol en el primer vertical, i salimos en seguida a reconocer la parte occidental de la isla de los Leones i el rio Vuta-Palena en su curso inferior cerca de su desembocadura. Atravesamos el espeso i alto monte que cubre el terreno algo ondulado de la isla, i llegamos a la playa donde la fuerza de los vientos ha acumulado pequeños montones de dunas que se continúan hácia la estremidad setentrional de la isla, aumentando siempre en altura, hasta que en la llamada *Punta Frutillar* forman verdaderos barrancos de unos 10 metros de altura. Esta punta lleva su nombre de las abundantes matas de frutillas silvestres que cubren la arena de las dunas en una estension mui considerable, contribuyendo, como los demas arbustos i yerbas, a afirmar la arena movediza de los pequeños montones donde crecen, i protejerla contra el ímpetu de los vientos.

El rio Palena, en la parte donde lo alcanzamos, tenia la anchura de unos 400 metros, con su caja llena de agua turbia, i arrastrando muchos palos i otras señas de grandes avenidas. Todo el aspecto del rio, sus aguas, su corriente, etc., asemejábanse mucho al del rio Puelo, que observamos bajo circunstan-

cias de tiempo casi iguales en enero de 1893 (1). Precisamente en su boca está un poco comprimido entre las arenas de la isla de los Leones i un trecho de rocas cortadas a pique que se levantan en su orilla izquierda *(Punta Palena)*, i que, segun pude comprobar, por algunas muestras sacadas, se componen de las mismas rocas graníticas que las observadas en la ribera del estero. Poco mas arriba de estas rocas, la orilla izquierda del rio está formada por terrenos bajos, con monte mui tupido, por el cual se me aseguraba seria fácil abrir un camino a la vecina ensenada de Santo Domingo, bastante frecuentada por los cazadores de lobos. Siguiendo mas arriba se acercan otra vez los cerros, mui escarpados, a esta orilla, alternando con playas bajas arenosas, de corta estension. La ribera derecha es completamente baja, formada por terrenos aluviales cortados por varios canales de bonito aspecto, que estan poblados por una gran cantidad de aves acuáticas, como patos, garzas, quetrus. Ademas, se ven muchas torcazas en el monte de la orilla.

El tiempo, que habia amanecido nublado el dia 31, se aclaró bastante para hacer una observacion de la hora i determinar la altura del sol en el meridiano. Miéntras que el señor Fischer se ocupó en esos trabajos, el naturalista i el infrascrito emprendimos una escursion a la entrada de los canales Garrao i Abbé que cortan el terreno aluvial entre el estero i el rio Vuta-Palena. El carácter del paisaje que recorrimos es el de terrenos bajos i pantanosos, con pequeñas ensenadas que quedan secas en la marea baja, i donde el cazador de aves encuentra un El Dorado para sus aficiones.

Junto a la entrada de los canales está situada una isla *(Isla del Pajonal)* cubierta en toda su estension de matas de canutillas que, en algunas partes, alcanzan hasta dos metros de altura i a una estraordinaria tupidez. De aquí sacan los colonos los materiales para los techos de sus ranchos.

Habiéndose fijado el dia siguiente para la partida de la espedicion, se ocupó la tarde en arreglar toda la carga para el

(1) Véase mi «Relacion de un viaje de estudio,» etc. ANALES, 1893, pájina 1174 i siguiente.

viaje i en distribuirla convenientemente en las tres embarcaciones que llevábamos.

La mañana del próximo dia principió con lluvia; pero no quise postergar la salida por haber subido bastante los barómetros desde la noche anterior. Ya estaba todo listo para la partida, cuando se notó que faltaba un saco de harina cruda que debia haber sido robado de la carga embarcada anoche a pesar de que habíamos puesto a dos de los mejores hombres como guardias de las chalupas. Las dilijencias practicadas para recuperar el saco resultaron infructuosas, i solo demoraron la salida de la espedicion por algunas horas durante las cuales la lluvia aumentaba considerablemente en fuerza. Tambien los barómetros caian ahora rápidamente i anunciaban temporal para la noche. Entónces, para no esponer demasiado nuestros víveres desde un principio, resolvimos descargar las embarcaciones miéntras que un furioso temporal se desencadenaba. En la noche i la mañana del dia 2 de enero continuó soplando temporal con chubascos mui fuertes. Solo en la tarde mejoró un poco el tiempo i nos dió esperanza de poder salir en la madrugada del dia siguiente.

***

Voi a insertar aquí algunos datos sobre la fundacion i desarrollo de la colonia de Palena i el estado en que la encontramos actualmente.

La primera esploracion prolija de la costa continental del golfo de Corcovado fué practicada en 1794 por el piloto de la armada española, don José de Moraleda i Montero. Este viajero se había formado un juicio mui desfavorable sobre el valor colonial de esos parajes i particularmente sobre el del estero i rio Palena, pues, dice testualmente en la relacion de su viaje: "Finalmente, de todo lo dicho se infiere que ni el estero de Pichi-Palena es a propósito para surjidero de embarcaciones ni el rio Vuta-Palena ni los terrenos bajos de uno i otro para cultivo, i que los altos no prestan acceso para internarse en el continente. Por lo que nos parece, segun lo visto hasta aquí, que nuestra nacion jamas poblará estas costas, guardando la lei de la Recopilacion de Indias que dispone que las tierras que se hubie-

ren de poblar, tengan buenas entradas i salidas por mar i tierra, pues, ciertamente no las tiene Palena ni otro lugar de los que hemos reconocido en cumplimiento de nuestra comision.»

Efectivamente, hasta hace unos seis o siete años nadie pensaba en utilizar los esteros i rios de esta costa para algun establecimiento colonial, siendo frecuentadas únicamente por pescadores o leñadores de Chiloé que en los cortos meses de verano les hacian visitas pasajeras en sus frájiles embarcaciones en busca de maderas i lobos marinos. Solo los viajes del capitan Serrano llamaron la atencion sobre la importancia de Palena i dieron impulsos para emprender la colonizacion de esta parte de la costa.

El primer establecimiento colonial en la isla de los Leones fué la obra de un colono aleman de Llanquihue, don Antonio Emhardt, que se trasladó aquí en julio de 1888 junto con Mr. Charles Burns, de Ancud, que habia servido de práctico en la segunda espedicion del señor Serrano, i el viejo Juan Yates, marinero ingles, práctico en el viaje de reconocimiento del estero i rio Palena emprendido por el entónces teniente de la marina chilena don Agustin Garrao en 1873. Construyeron algunos ranchos en la isla i llevaron trabajadores de Chiloé para principiar el roce del monte i otras obras de primitivo cultivo.

Al mismo tiempo se interesaba el supremo gobierno en el proyecto de fundar una colonia junto a la boca del rio Palena, lo que fué realizado por decreto de 4 de enero de 1889. Estractamos de la Memoria del entónces ministro del interior, don Ramon Barros Luco, los siguientes pasajes que dan a conocer los antecedentes i el acto de la fundacion de la colonia:

«Las esploraciones practicadas en diversas épocas en el valle del rio Vuta-Palena i principalmente la que realizó en 1885 el entónces sub-director de la oficina hidrográfica, don Ramon Serrano Montaner en virtud de la comision que se le confirió por los ministerios de marina i colonizacion, decidieron al ministerio a elejir este valle como el lugar mas apropiado para el establecimiento de una poblacion i de una colonia agrícola que dé vida a la considerable estension de nuestro continente austral hasta hoi despoblado.

«Despues de conferenciar con dicho jefe i en posesion de los

nuevos datos que le permitia suministrar la última espedicion realizada a dicho rio en los años 1886 i 87 respecto del porvenir de esas localidades, se espidió por el ministerio el decreto de 4 de Enero que ordenó fundar en la isla de los Leones, formada por el rio de Vuta-Palena i el estero de Pichi-Palena una poblacion de treinta i dos manzanas, cada una de las cuales tendrá cien metros en cuadro, con calles de veinte metros de ancho.

"En dicho decreto se comisionó al intendente de Llanquihue para fundar la poblacion; i este funcionario salió con este objeto de Melipulli en febrero en el vapor *Pudeto*, fletado especialmente para esta espedicion. Despues de recorrer la isla i de elejir el lugar mas apropiado para el asiento de la colonia, se hizo un reconocimiento del rio hasta los primeros rápidos, confirmando una vez mas los datos suministrados por las esploraciones anteriores.

.....

"A los colonos, aparte del sitio para su habitacion, se les dará en la isla una pequeña estension para el cultivo i una hijuela en el valle interior (1). En la actualidad existen algunas

(1) Estas disposiciones, al llegar a ser conocidas en la República Arjentina, produjeron una alarma, a nuestro parecer completamente injustificada, i el entónces ministro de relaciones esteriores en aquella República, don Estanislao Zebállos, se apresuró a declarar, en una carta dirijida al señor Uriburu, entónces ministro arjentino en Chile:

«Las declaraciones que sobre la fundacion de la ciudad de Vuta-Palena avanza el ministro del interior (chileno) en su memoria de 1889, son graves i atacan derechos arjentinos, pues se ofrecen tierras al oriente del cordon central de los Andes.» (Véase Memoria del Ministerio de Relaciones Esteriores, Buenos Aires, 1892, pájina 278). Ademas se organizó rápidamente una espedicion, encabezada por los señores don Cárlos M. Moyano i don Pedro Ezcurra, con el propósito de marchar al valle superior del rio Palena i verificar, si existen en él pobladores de Chile. Sobre los trabajos i estudios de esta espedicion no he podido encontrar ninguna relacion fuera de lo que comunica el señor Zebállos en la memoria de 1892. De todos modos, los comisionados se habian convencido de que el valle superior del Palena no estaba poblado por Chile.

Sin querer entrar aquí en discusiones sobre la delicada cuestion de límites, con razon se preguntarán todos los que juzguen sin preocupacion de estos asuntos: ¿como se conforman las últimas manifestaciones del señor

familias radicadas en la colonia, i se han presentado al intendente de Llanquihue muchas solicitudes para el mismo objeto, notándose cierto interes por la esplotacion de las maderas del valle i la crianza de ganados.

"Con el objeto de fomentar la nueva poblacion i asegurarle una salida para sus productos i para su abastecimiento, el ministerio se apresuró a celebrar con la compañía sud-americana de vapores un contrato, aprobado por decreto de 21 de febrero último, para hacer un viaje mensual entre Melipulli i Palena con escala en la isla de Chiloé."

Como se ve, el gobierno se empeñó con mucha enerjía en la realizacion de estos proyectos, i no ha ahorrado gastos para fomentar el desarrollo de la jóven colonia (1).

Desde el año 1892 quedó estacionado aquí el escampavía *Gaviota*, con un primer piloto de comandante, un contador i ocho hombres de tripulacion, provisto de un cañon Nordenfelt i varios fusiles Mannlicher. Por lo demas, se han hecho aun mayores gastos estraordinarios, destinados a la formacion de caminos i a la construccion de una casa grande que todavía no se ha concluido.

Siento deber decir que, segun nos hemos podido convencer personalmente, el estado actual de la colonia no corresponde a las esperanzas que naturalmente debian tenerse en

Zebállos con su declaracion arriba citada (páj. 773), de que el gran rio descubierto por Fontana atraviesa territorios chilenos, porque el curso de las aguas es de E. a O? I ¿cómo se puede sostener, que el ofrecimimiento de terrenos en el valle interior, hecho por el ministro chileno o los colonos de Palena, era «una flagrante violacion del espíritu i de la letra del tratado de 1881» (Memoria citada, páj. 277), miéntras que este mismo tratado establece absolutamente i en mas de una parte *la línea de las cumbres que dividen las aguas* como guía para el trazado de los límites? Los terrenos a que se refiere el ofrecimiento del ministro, regados por el rio Palena i sus brazos, se hallan *al occidente del cordon de la Cordillera que forma la division de las aguas del continente.*

(1) En la lei de presupuestos de 1894 (seccion de colonizacion, partida 5) figuran las siguientes sumas para el mantenimiento de la colonia: Item 10: Para pago de empleados i atender a la manutencion de los colonos i gastos de viaje del vapor de servicio de la colonia de Palena 3,400 pesos; item 13: Para apertura de sendas, esploraciones i mantenimiento de la colonia, 6,000 pesos.

vista de los gastos i del cuidado que dedicó en un principio el supremo gobierno a esta obra colonizadora. Me limito a señalar aquí este hecho, no siendo mi tarea el investigar las causas de tal resultado, en el cual influyen seguramente momentos de mui distinta consideracion.

La parte principal de la colonia, que comprende a la sazon mas o ménos una docena de casitas de madera, está situada en la playa arenosa de la ribera oriental de la isla, a unos 1,200 metros de distancia de la punta Frutillar, i está bañada por las aguas del estero Pichi-Palena, que alcanza aquí una anchura de 700 a 800 metros. Segun los sondajes practicados por el comandante i oficiales de la cañonera *Magallanes*, existen cerca de la escarpada costa oriental del estero profundidades hasta de 47 metros, donde no hai por consiguiente ningun buen fondeadero. Pero cerca de la costa de la isla se encuentran exelentes ancladeros para toda clase de embarcaciones. Las mareas se hacen notar con fuertes corrientes (dos a tres millas por hora). Su altura alcanza segun las observaciones de Moraleda hasta diez i medio piés (1).

Indudablemente, las condiciones de la colonia como puerto son buenas, ya que pueden entrar sin obstáculo vapores grandes i buques de vela, hallando bastante seguridad contra los vientos i el oleaje de los afueras del golfo. Es cierto que la entrada es algo estrecha entre la escarpada ribera norte del Estero i la barra del rio Palena; pero tiene suficiente profundidad i está guardada contra los vientos del norte por el alto macizo de la Punta Huala i de los cerros que a sus espaldas se levantan.

La comunicacion mas cómoda entre la colonia i el rio Vuta-Palena se hace por el camino de los canales que limitan la isla de los Leones hácia el S.E., cuales son los de Garrao i Abbé. El primero es mas ancho i alcanza jeneralmente profundidades hasta de 1.5 metros; pero tiene el inconveniente de tener su en-

(1) Véanse los detalles en las descripciones náuticas de este estero por Moraleda (Anuar. Hidrogr. XIII, 152 i siguientes); por Garrao (ibid. I, 148 i siguientes) i por Serrano (ibid. XI, 103 i siguientes, 127 i siguientes). —Planos detallados de la Isla i del rio Palena (hasta sus primeros rápidos), levantados en 1885 por órden del capitan Serrano, se hallan anexos a la memoria del ministerio del interior correspondiente a 1889.

trada norte obstruida por estensos bancos de arena que se atraviesan solo a favor de la marea creciente.

El canal Abbé, que corta los terrenos aluviales mas hácia el S. E. en caprichosas curvas, es de mayor profundidad que el cacanal Garrao pero mucho mas angosto (en algunos puntos solo diez metros); i muchas veces se ve interceptado su pasaje por verdaderas palizadas de árboles i troncos, acumulados por la corriente, cuya direccion es, como se comprende, desde el rio al estero. En su término norte desemboca junto con el canal Garrao en el estero, así que su utilizacion para el tráfico es tambien menoscabada por los bancos de arena arriba mencionados.

El terreno, a las orillas de estos canales, es bajo, compuesto de aluviones, cubierto de densos bosques i cortado por canales pequeños, ramificaciones de los dos canales grandes. En todas partes se hallan indicios de que esos terrenos se inundan con las grandes avenidas; así que su valor para la agricultura i la utilidad de sus pastos parecen mui problemáticos.

La isla de los Leones, que evidentemente tambien es un producto de sucesivos aluviones del Palena, tiene en su parte central i setentrional, puntos de mayor elevacion que quedarian exentos hasta de las mas fuertes inundaciones, i que podrian utilizarse para el cultivo. Hasta la fecha la isla, cuya área será de unas 1,200 hectáreas, está casi completamente cubierta de monte vírjen, eseptuadas la rejion de las dunas en la punta norte i las estrechas fajas de playa arenosa. Apesar de los cinco a seis años de existencia de esta poblacion, los colonos han rozado solo algunos trechos insignificantes, i no existe más que una macheteadura, hoi en estado de descuido, que atraviesa la isla en todo su ancho (unos 1,400 metros), comunicando la colonia con la playa occidental de la isla, bañada por el rio Palena.

El terreno consiste en una gruesa capa vejetal sobrepuesta sobre arena, i materiales de acarreo, siendo, segun parece, apropósito para toda clase de cultivos. Ante todo prospera la papa, que se produce actualmente de buena calidad en la colonia. Vimos tambien pequeños jardines con legumbres i árboles frutales; los ensayos de cultivo de maiz i cereales son todavía algo rudimentarios.

Desgraciadamente, se encuentran pocas maderas útiles en los

bosques de la isla i en las costas del estero. Prevalecen coihues, arrayanes, ciruelillos, laureles i algunos mañíus dispersos; la costa escarpada del estero Pichi-Palena, frente a la colonia, está tapada de abundantes tepuales i las riberas de Vuta-Palena estan bordeadas de largas fajas de pangues. En los montículos de dunas de la isla abundan las frutillas silvestres. Los animales vacunos, de los cuales la colonia posee cerca de una docena, encuentran buen pasto en las selvas de la isla. Tambien mas al interior existen a ámbos lados del rio exelentes potreros que se prestarian a la crianza de ganados en mayor escala, si se buscara medios de facilitar el trasporte de los animales rio arriba. El único peligro que ofrece la manutencion de los ganados en estas selvas, consiste en las frecuentes avenidas que inundan los terrenos bajos en el invierno, pues vimos las huellas de tales desbordes hasta una altura de seis metros sobre el nivel ordinario del rio, i presenciamos varias veces, aun en estos meses del verano, las rápidas creces del rio de varios metros, ocasionadas por fuertes temporales i ráfagas de viento que al parecer estancan las aguas i las hacen desbordar por las orillas.

Con respecto a la fauna, podríamos mencionar los leones, que se hallan reducidos tal vez a unos pocos ejemplares, aunque nosotros no hemos hallado rastros de ellos; aves acuáticas, tordos, zorzales i chucaos abundan. En los farellones i grandes piedras de la costa de Pichi-Palena, lo mismo que en las bahías vecinas de Tictoc i Santo Domingo, viven lobos marinos, de los cuales los chilotes cazan de vez en cuando algunos ejemplares. En una alta i profunda gruta de la costa norte del estero encontramos un depósito de guano de estos animales. De los mariscos hai que notar ante todo las cholgas i quilmahues. Encontramos estos últimos en abundancia en la costa frente a la colonia, donde tapizan, como una verdadera costra, las rocas del continente. Los colonos de Palena, sea por falta de embarcaciones o por indiferencia natural, no han llegado todavía a un sistema ordenado en la pesca de mariscos.

Viven actualmente cuatro familias de colonos chilotes en Palena. En años anteriores la colonia fué mui frecuentada por jóvenes de Chiloé que andaban en busca de trabajo; pero hoi dia

todo el entusiasmo ha desaparecido, como lo esperimentamos, con daño nuestro, durante el trayecto en Dalcahue i Quehue.

La situacion actual de la colonia, lo repito, es poco halagadora. Seria de desear que el supremo gobierno i los círculos del pais que se interesan por el porvenir de estas comarcas de la costa austral, se empeñasen en descubrir las causas de este abatimiento, i contribuyesen a dar mas impulso de vida a un establecimiento de tanta importancia, situado junto a la boca de uno de los mas grandes rios de Chile, i que guarda las llaves de terrenos de gran utilidad en el interior. El valor de la colonia de Palena, a nuestro parecer, consiste precisamente en servir de punto de partida para la colonizacion de los ricos valles que se estienden entre los distintos cordones interiores de la cordillera, rejiones cuyo valor pudimos apreciar debidamente durante el curso de la espedicion. Por eso la medida mas urjente que se debiera tomar, seria la de mejorar el tráfico desde la isla de los Leones al interior, utilizando primero el camino del rio Vuta-Palena hasta donde se puede navegar en embarcaciones a vapor, i abriendo en seguida buenos caminos en la orilla. En la relacion de nuestra espedicion daré a conocer oportunamente las facilidades que presta el terreno del valle para la formacion de caminos. Solo advierto aquí anticipadamente que la márjen norte nos ha parecido la mas adecuada para este fin, a lo ménos en la parte hasta la desembocadura del rio Frio.

Por escasos que sean los resultados que ha producido hasta ahora la colonizacion en Palena, no me parece que esto justificaria la disolucion de una colonia que constituye, bajo muchos aspectos, un punto importante en la costa patagónica. Al contrario, désele mas vida i ábrase desde aquí un camino a las manos trabajadoras que quieran internarse en la Patagonia chilena. El establecimiento de unos centenares de colonos industriosos de raza jermánica en esta costa seria el mejor medio, estamos seguros de ello, para cambiar favorablemente las cosas dentro de breve tiempo. Como es natural que se dé la preferencia a colonos de paises europeos cuyas condiciones de clima, suelo, vejetacion, etc., se asemejen lo mas posible a las condiciones de la Patagonia occidental, nos parecen mui acertados los últimos

proyectos del supremo gobierno que tratan de utilizar jente de nacionalidad escandinava en la colonizacion de Chiloé. Tales establecimientos coloniales serian naturalmente una base para continuar la colonizacion en las costas vecinas del continente

*
* *

La partida de la espedicion al interior, fijada para las 5 A. M. del 3 de enero, sufrió una nueva e inesperada demora por el estado del naturalista señor Reiche. Se habia quejado ya desde algunos dias de ciertos dolores nerviosos producidos por la inclemencia del tiempo, i apesar de todo el cuidado que puso en remediar su enfermedad, resultó que a la hora de la partida no pudo moverse bastante para emprender con alguna confianza el viaje. Como era de esperar que con algunos dias de descanso tranquilo el señor Reiche se mejoraria lo suficiente para poder continuar el viaje, acordamos postergar nuevamente la salida, aunque ya se habia perdido mucho tiempo por los varios incidentes anteriores, i aunque el aspecto de la atmósfera era bueno i al parecer seguro. En la noche habia entrado en el puerto el vapor *Pudeto* que hace los regulares viajes entre Puerto Montt i la colonia, debiendo volver al norte el dia 5, i como así se ofreciera eventualmente al señor Reiche una buena ocasion para su regreso, fijamos la mañana del mismo dia 5 como último término para resolver sobre si el inválido podia o no seguir en nuestra espedicion.

Miéntras tanto, para no dejar pasar desocupado el tiempo, emprendí, acompañado por el señor Fischer, en una de las chalupas, un lijero reconocimiento del *rio Rodriguez*, rio mayor que espira en el fondo del estero Pichi-Palena.

Salimos a las 8 A. M. de la colonia i pasamos poco despues de las 9 la *punta Redonda*, en la orilla sur del Estero, para entrar en seguida en la ancha *ensenada del Fondo* que forma la prolongacion del estero en direccion S. E., bordeada a ámbos lados por altas montañas, en parte nevadas, entre las cuales se notan con frecuencia las formaciones de morros prominentes i de cerros en forma de cúpulas grotescas. Sus declives son mui escarpados, i los barrancos con que bajan a la ensenada dejan en pocos puntos lugar para una pequeña playa o una

zona mui estrecha de terrenos aluviales. En la costa norte se estienden grandes canutillares. El ancha abra de esta ensenada se continúa en direccion S. E. hasta rematar en el valle del rio Vuta-Palena, siendo ocupado el espacio intermedio, al parecer completamente, por una abierta faja de terrenos de aluviones en donde entran por el lado norte varios pequeños canales que con la marea llena talvez se internan hasta mui adentro de ella. Hicimos el ensayo de remontar uno de estos canales en nuestra chalupa. Pero pronto tuvimos que regresar porque fuertes palizadas nos interceptaban el paso. Por lo demas, creemos que no seria demasiado difícil, con el tiempo i la jente suficiente, abrir por esta abra una comunicacion a lo ménos por tierra entre el valle del rio Palena i la referida ensenada. Como continuacion de esta abra, al lado norte del estero, puede considerarse aquella que está ocupada por el *estero* o *brazo Pillan*, ramificacion del Pichi-Palena, en forma de una larga i estrecha ensenada, que se prolonga mucho en direccion norte, i en cuyo fondo se ven cerros nevados de gran elevacion. Dejamos el reconocimiento de este brazo hasta otra ocasion i entramos directamente en el rio Rodriguez, apoyados por el viento i la marea creciente.

Su boca tiene un ancho de unos doscientos metros. En la ribera norte se levantan cordones con la característica formacion de morros. En la opuesta se estienden terrenos anchos i llanos con monte tupido, i en medio del rio se ven muchas islas i canutillares. Mas arriba, el rio se ensancha mucho, hasta alcanzar en algunas partes mas de cuatrocientos metros. Su corriente no era mas que regular. El color de sus aguas de un verde oscuro, característico de los rios de una rejion de selvas, que brotan de vertientes naturales o provienen de lagunas. Le afluyen del norte algunos torrentes de menor importancia, i uno mayor del sur, pasado el cual, el rio se estrecha bastante entre las altas riberas de terrenos aluviales, cubiertas de largas fajas de coligües, i un tupido monte de robles, ciruelillos, arrayan, algunos cipreses dispersos, etc.

Subimos el rio sin ninguna dificultad durante unas dos horas en la chalupa, hasta llegar al pié del primer rápido, producido por una acumulacion de grandes rocas en el lecho del rio,



Lám. 1.ª – **ESTERO PILLAN** con el monte **YANTELES** en el fondo

por entre las cuales, sus aguas se ajitan blanquizcas por el trecho de unas dos cuadras, haciendo imposible la navegacion en botes o chalupas. Continuamos el viaje a pié junto a la ribera derecha, siguiendo una macheteadura antigua, i pudimos comprobar que mas arriba de este primer rápido sigue un trecho del rio bastante tranquilo hasta otro salto o rápido cuyo ruido se oia desde léjos. Al pasar un esterito que baja al rio en direccion norte, tuve la suerte de encontrar entre las piedras rodadas, muestras de esquitas que, junto con las rocas graníticas que abundan, deben provenir del cordon de montañas de la ribera derecha, entre las que se destaca un cerro con unas pocas manchas de nieve que en sus partes superiores muestra largos campos de escombros de un color resplandeciente metálico.

Volvimos a las 4 P. M. a favor de la marea, cuyo movimiento se nota perfectamente hasta el primer rápido, tomamos muestras jeolójicas en distintos puntos de ámbas orillas del rio i del estero i llegamos a las 8 P. M. a la colonia.

En la tarde del 4 de enero salimos para un lijero reconocimiento del estero Pillan, arriba mencionado. Despues de unas dos horas de navegacion doblamos la punta oeste a la entrada de este *fjord*, que en su aspecto jeneral se presenta como una boca del Reloncaví en pequeña escala, con sus cerros escarpados a ámbos lados que apénas dejan lugar a cortas playas pedregosas donde se puede desembarcar. En su fondo resplandece el poderoso macizo nevado del *Monte Yanteles*, que visto desde aquí, presenta una semejanza sorprendente con el Monte Tronador, distinguiéndose tres cimas mayores i una alta cresta aguda, en parte desprovista de nieve, que corre hácia S. O. i junta el macizo principal con otra cima elevada. Los campos de nevada son mui espaciosos i deben producir grandes ventisqueros, uno de los cuales podia divisarse desde nuestro punto de observacion. Nos faltaba el tiempo para continuar el reconocimiento hasta el término de este brazo que, segun el mapa del señor Serrano, se estiende en direccion N. S. por unos diez a once kilómetros, abarcando en su parte media el mayor ancho de poco mas de un kilómetro. La configuracion oro e hidrográfica de la rejion entre este brazo i el Monte Yanteles es aun comple-

tamente desconocida, pero no parece demasiado difícil penetrar por aquí tal vez hasta la vecina ensenada de Tictoc que en latitud 43° 40′ se interna en el continente (1).

Respecto de la constitucion jeolójica de los cordones que tuve ocasion de examinar en las inmediaciones del estero i de la boca del rio Palena i de los cuales saqué una serie de muestras cuya determinacion petrográfica fué hecha despues por el señor doctor Roberto Pöhlmann, petrólogo en la direccion de obras públicas, es de observar que solo se encuentran rocas plutónicas antiguas como granitos anfibólicos (junto a la punta Palena, en el alto cordon que bordea el estero i rada de Palena i el que encierra al norte el valle del rio Rodriguez); sienitas (en la llamada ensenada de los Patos, a la salida del estero); dioritas porfíricas (en la ribera norte del rio Rodriguez, junto a unas islas mayores) i noritas olivínicas (en los cordones que bordean la entrada del brazo Pillan). Entre las piedras rodadas de un estero que baja al rio Rodriguez cerca de su primer rápido, se hallaban tambien muestras de esquita anfibólica.

CAPÍTULO III

La navegacion en el rio Palena

Habiendo declarado el señor Reiche que se sentia bastante restablecido para poder acompañar la espedicion, ya no habia motivo para retardar la partida al interior de la cordillera, i el dia 5 de enero, a las 7.30 A. M., se puso en movimiento nues-

(1) Segun el rumbo magnético que tomamos a la cima del Yanteles desde una playita en la orilla oriental, donde montamos el aparato fotográfico para sacar una vista del estero Pillan i Yanteles, la situacion de este brazo seria bastante distinta de la que marca el plano del capitan Serrano, pues su eje lonjitudinal corre en 41° magn., es decir E. N. E. No obstante, en nuestro plano hemos preferido conservar la posicion que se da a este brazo en el mapa referido (N.) porque nos parecia demasiado arriesgado fundar en un solo rumbo magnético una modificacion esencial de la carta. Llamamos solo la atencion de viajeros posteriores sobre este punto; seria conveniente una investigacion exacta para averiguar si por el brazo Pillan i la prolongacion de su abra se puede llegar talvez hasta el segundo cordon de la cordillera.

tra pequeña flotilla, que consistia en dos chalupas i una chata, con una tripulacion de dieziseis hombres, sin contar a los espedicionarios. La carga principal la formaban los víveres que llevábamos para dos meses i medio, habiéndolos distribuido de tal manera entre las embarcaciones, que cada una de ellas llevaba, en cuanto era posible, un surtido de todas las provisiones, herramientas etc. La tripulacion de la chata, cuyo trasporte al traves de los grandes rápidos i correntadas del curso inferior del Palena nos inspiraba algun cuidado, se componia de la mejor jente, jóvenes despiertos i diestros de Reloncaví, i la pusimos bajo el mando de nuestro práctico i mayordomo Bernardo Uribe, vecino de Ralun, que anteriormente habia demostrado su destreza en la navegacion de rios mui correntosos i llenos de los rápidos mas complicados, como el rio Petrohue, el Cochamó i otros de las cordilleras de Llanquihue. La primera chalupa, bautizada por nosotros con el nombre de *Cisne*, fué gobernada durante todo el viaje de subida por Ernesto Callard, nuestro primer piloto. La segunda chalupa la dirijió primero el señor Fischer i mas tarde, despues de la pérdida de la chata, el mayordomo Uribe. Yo habia tomado mi asiento en la *Cisne*, encargándome de llevar el itinerario de viaje, lo que hice primeramente solo, hasta la desembocadura del rio Frio, en seguida junto con el señor Fischer hasta el campamento donde dejamos los botes, i continuando por último solo hasta el término del viaje.

Es del caso añadir aquí algunas palabras sobre el método que hemos practicado en la formacion de este itinerario que sirve de base principal para nuesto plano del rio Palena.

Los rumbos magnéticos fueron tomados con una brújula prismática que permite lecturas exactas hasta un grado. Las distancias las determinamos jeneralmente por apreciacion i a veces por cálculo, segun el número de nuestros pasos, lo que se podia hacer frecuentemente en las largas i abiertas playas que se estienden en la ribera del rio. Conocida la poca seguridad del resultado que se obtiene calculando las distancias por el andar de las embarcaciones, resolvimos prescindir completamente de este método, que ademas se habria hecho impracticable por las incesantes demoras i los cambios de la velocidad

de las chalupas causados por los innumerables obstáculos que se oponen a la navegacion de este rio. La configuracion del valle mismo, que de todos modos abre siempre a la vista del viajero un trecho despejado, sea rio arriba o rio abajo, permite elejir buenos puntos de referencia, ya una curva del mismo rio, ya una roca o un gran tronco prominente, así que se obtiene una serie continua de tales puntos determinados por las visuales i las distancias apreciadas. Al mismo tiempo hacíamos siempre un cróquis provisorio de la parte visible del valle i de sus inmediaciones, en el cual eran anotados a la vista de los mismos objetos los principales detalles topográficos.

Durante la marcha por el monte, fué naturalmente imposible continuar en la misma manera la formacion del itinerario. Aquí el viajero, rodeado en todas partes por el densísimo bosque i por los tupidos cañales, no puede elejir segun su gusto puntos lejanos de referencias; debe contentarse con apuntar el rumbo jeneral que sigue la marcha de la caravana, i calcular las distancias aproximadamente segun el tiempo que se emplea en recorrerlas. Este se modifica naturalmente segun mil circunstancias especiales. Por eso no debe dejar de anotarse escrupulosamente cuando el terreno obliga a retardar la marcha, cuando hai que subir una cuesta, pasar un estero, etc. El camino que seguimos en esta última parte de la espedicion, nos llevó muchas veces a la misma ribera del rio. Entónces tomábamos rumbos mas exactos valle arriba i valle abajo, i calculábamos las distancias de la parte visible del rio. Desde la altura de algunas cuestas podíamos completar los apuntes haciendo cróquis del valle i de sus inmediaciones.

Principiamos a llevar el itinerario exacto solo desde los primeros rápidos, porque hasta aquí alcanza el plano del rio i estero Palena levantado por el comandante i los oficiales de la cañonera *Magallanes* en 1885.

Necesitamos todo el dia 5 para recorrer el trecho desde la colonia hasta los llamados *primeros rápidos*, donde las aguas del rio se dividen en varios canales por entre una serie de islas formadas por la acumulacion de piedras i bancos de arena en medio de su lecho. En este punto, las riberas son compuestas de terrenos aluviales de pocos metros de elevacion sobre el ni-

vel del agua. Solo en la orilla izquierda llega una pared de rocas vivas, último remate del vecino cordon de montaña hasta el mismo rio, que precisamente en esta parte forma una impetuosa correntada, blanqueando sus aguas por la gruesa marejada que se levanta.

Los primeros rápidos distan unos 37 kilómetros medidos en el fondo del valle desde la desembocadura, no ofreciendo la navegacion del Palena en todo este trecho obstáculo alguno, ni siquiera para embarcaciones mayores, en cualquiera estacion del año. La prueba es que el escampavía *Gaviota* ha podido subir hasta el codo de la última curva, unos 3 kilómetros mas abajo de los mismos rápidos, donde el rio toma decididamente la direccion SE-NO. Por lo demas, una fuerte lancha a vapor puede vencer sin inconveniente alguno el canal correntoso de los primeros rápidos i continuar la navegacion mas arriba aun por un trecho de unos 12 a 13 kilómetros, segun lo ha comprobado repetidas veces el señor Roselot. Mas allá, sin embargo, dejan de ser posibles los medios de un trasporte cómodo, i solo se pueden usar chalupas u otras embarcaciones construidas al propósito para las continuas maniobras necesarias para vencer los frecuentes obstáculos que en forma de correntadas, rápidos i verdaderas barricadas de troncos de árboles, se oponen a la navegacion.

El rumbo jeneral del rio Palena, en el trecho recorrido, es de SE. i ESE., no contando las muchas i mui pronunciadas curvas de órden secundario que forma. Atraviesa serpenteando un ancho valle cuyo terreno se compone de formaciones aluviales de las cuales se han desprendido varias islas mayores, cubiertas, como las mismas riberas, de una vejetacion tupidísima. Por varios kilómetros de largo, verdaderas galerías de matas de colihue i estensos pangales, bordean las riberas, i tras ellas el monte vírjen cubre todo el terreno, subiendo hasta la línea de las nieves eternas que de vez en cuando se dejan ver en los cerros mas lejanos a ámbos lados del valle.

Casi en la mitad del camino a los primeros rápidos, allá donde el rio hace su primera curva decidida, torciéndose casi en un ángulo recto al sur, está en la ribera derecha una pequeña ensenada *(Bahía Martin)*, en cuyo fondo, sobre el terreno algo ascendiente, se han principiado algunos trabajos de coloniza-

cion. De las dos casitas de madera construidas en esta playa, la situada mas cerca del rio está espuesta a inundarse a cada crece considerable del rio, i la otra, situada mas arriba, permanece inconclusa todavía. Los ensayos del cultivo de papas, maiz i legumbres son de poca consideracion.

Nuestro primer dia de navegacion, principiado con tiempo bueno i despejado, concluyó con una lluvia torrencial, en medio de la cual acampamos en la ribera izquierda, al pié de los primeros rápidos, donde un terraplen bastante ancho i elevado ofrece un magnífico lugar para campamento entre las densas matas de colihue que lo adornan, quedando nuestra caravana, aumentada con la jente del señor Roselot (1), mui numerosa, tuvimos alguna dificultad para ponernos todos a cubierto de la lluvia que continuaba cayendo con fuerza estraordinaria. Pero las jentes remediaron estos inconvenientes luego, improvisándose pequeños ranchos, construidos de gruesas cañas de colihue i hojas de pangue, que sirven admirablemente para el techo i paredes i protejen perfectamente contra el goteo i la lluvia.

Por desgracia, a consecuencia de las variaciones del tiempo, el estado de salud del señor Reiche se habia empeorado de tal manera que para él era humanamente imposible continuar un viaje que exije a los espedicionarios esfuerzos físicos i ajilidad corporal en medio de los mil impedimentos inevitables con que a cada paso se encuentran. El enfermo se resolvió, pues, a emprender la vuelta a la colonia aprovechando la oportunidad de embarcarse en la lanchita a vapor en que regresó el dia 7 el capitan del *Gaviota* don Alfredo Lawrence, que nos habia acompañado hasta los primeros rápidos. Es escusado espresar aquí que esta resolucion fué tomada solo en vista del serio peligro en que una continuacion del viaje pondria la salud del señor Reiche i en consideracion a la demora inevitable i perjudicial que en otro caso se habria impuesto a los demas espedicionarios. Por otra parte, el regreso del naturalista era un golpe fatal para la espedicion, puesto que así los estudios sobre la

(1) El señor Roselot habia salido de la colonia, junto con la espedicion, con dos chalupas i unos 15 hombres, para emprender un reconocimiento del rio Claro, del cual volvió a fines del mes de febrero.

flora i fauna de las rejiones recorridas quedaban reducidas a un mínimum de observaciones que los demas, no competentes en estos ramos, pudiéramos hacer junto con las otras múltiples ocupaciones que eran de nuestro cargo.

El dia 8 salimos del primer campamento, pasando en espacio de una hora i media con todas las embarcaciones por la serie de correntadas que forman los primeros rápidos. Esta operacion, que fué la primera prueba del valor i de la ajilidad de nuestros peones, se hizo con toda felicidad, cruzando al traves de las corrientes, i tirando los botes a la sirga a lo largo de las islas situadas en medio del rio. Las mismas operaciones se repetian en seguida a cada rato en los puntos donde, al lado de una impetuosa corriente, se prestaba una isla o una playa baja para tomar las embarcaciones a la sirga, quedando solo dos hombres en ellas, uno en la proa i otro a popa para gobernar.

En cinco i media jornadas recorrimos el trecho del rio desde los primeros rápidos hasta el rio Claro, primer afluente mayor del lado izquierdo. Verdad es que la primera de ellas fué mui corta, a causa de una nueva tempestad que nos sorprendió durante la marcha, obligándonos a establecer el bivac en una isla a poca distancia de los primeros rápidos. La imposibilidad de avanzar con la espedicion durante un tiempo tan crudo, está fundada en las circunstancias especiales de un viaje en botes. Aunque la carga sea bien colocada i tapada, durante largas horas de lluvia, penetra siempre la humedad de todas partes i echa a perder los víveres. Efectivamente, principiaban ya a malearse el charqui i la harina tostada, i como de estos víveres debian alimentarse dieziocho hombres por mas de dos meses, no juzgamos prudente esponernos al riesgo de perder nuestros principales víveres ya en el principio del viaje. Por lo demas, tambien el estado sanitario de la jente dejaba mucho que desear.

En nuestros bivaques, en los dias 10, 11, 13 i 15 de enero, esperimentamos todo el furor de las tempestades que tan frecuentemente, aun en los meses del verano, ajitan el litoral de la Patagonia occidental. El diario meteorolójico anota en esos dias oscilaciones repentinas del barómetro que en el espacio de 24 horas alcanzan una amplitud de 10 i mas milímetros; i en consecuencia de estas depresiones, se producian movimien-

tos ciclonales de estraordinaria vehemencia. Todos estos temporales vienen del mar (N. O.), i se lanzan furiosamente por el valle del Palena hácia arriba, descargando abundantes chubascos, pero raras veces acompañados de fenómenos eléctricos. El caudal del rio creció rápidamente. Así que, por ejemplo, nuestro segundo campamento, establecido a unos tres metros sobre el rio, en una isla pegada a la orilla derecha, estuvo en serio peligro de ser completamente inundado i arrastrado por la corriente. Lo que hacia estos chubascos mas peligrosos eran las violentas ráfagas de viento que con un ímpetu indescriptible, se arrojaban sobre el valle i el rio, estancando sus aguas i levantando una fuerte marejada. Efectivamente, en vista de lo que esperimentamos en estos primeros dias, tuvimos en adelante siempre un cuidado especial de establecer el campamento en un punto bastante elevado de la ribera i al amparo del monte i de los cañaverales que la bordean.

El rio Palena conserva en este trecho, primero la direccion S. E.—N. O., torciendo en seguida un poco mas derecho al oeste. Su anchura varia mucho. Junto a los primeros rápidos, abajo de las islas, medimos trigonométricamente, 138 metros de ancho; mas arriba, entre el segundo campamento i la boca del rio Melimoyu, calculamos 360 metros, anchura que el rio conserva durante un largo trecho, hasta que, pasado nuestro tercer campamento, se estrecha de repente a unos 70 metros entre dos rocas de mediana altura en las riberas, i unas grandes piedras situadas en el medio *(Primera Angostura)*. Alejado este punto peligroso por sus remolinos i correntadas, se estiende el rio otra vez hasta unos 400 metros de anchura. Su corriente la medimos junto al segundo campamento, luego despues de un fuerte temporal, i resultó que alcanzaba a 2.2 metros en un segundo, en la parte media, i 1.6 metros cerca de la ribera, medida en la superficie de las aguas. Los rápidos se presentan aquí en formas nuevas i mas complicadas, debidas a la acumulacion de un sinnúmero de troncos i árboles caidos que han sido arrastrados rio abajo en las grades avenidas, i forman ahora palizadas hasta de kilómetros de largo en medio de la corriente. A veces no se presenta mas que un estrecho canal de estraordinaria correntada para pasar por entre estas barricadas de palos jigantezcos,

parte sumerjidos completamente, parte salientes del agua con sus troncos i ramas. Utilizar este trecho para la navegacion sería un trabajo mui demoroso, siendo necesario limpiar el cauce del rio de estos obstáculos. Por lo demas, creo que no existen mayores inconvenientes para que una fuerte lancha a vapor pueda remontar el Palena hasta la confluencia con el rio Claro.

La anchura del rio forma solo una pequeña porcion del ancho total del valle propiamente dicho, que aquí no mide ménos de 3 a 4 kilómetros de estension. En sus terrenos llanos, formados por los aluviones del mismo rio, podrian trazarse senderos perfectamente derechos al interior, por los cuales se acortarian las muchas sinuosidades del rio. Solo en algunos puntos, como en la mencionada Primera Angostura, estos caminos tendrian que hacer mayores desvíos para pasar las lomas que se acercan aquí a la misma ribera. Los cordones de cerros que acompañan a ámbos lados el valle no son mui altos. Calculamos en 700 metros la altura de los mayores de ellos. Lo que distingue su configuracion orográfica es la poca continuidad de los macizos, presentándose en forma de morros i grupos aislados, a veces casi como una serie de tabiques de teatro que avanzan hácia el rio. Debemos reconocer en esta formacion el efecto destructor de la fuerza erosiva que en una region tan abundante de lluvias debe desarrollarse con enerjía estraordinaria.

Entre el segundo i tercer campamento pasamos frente a la desembocadura de un afluente mayor, el *rio Melimoyu*, que toma su oríjen en un ventisquero del cerro nevado del mismo nombre, que se divisa en el fondo de una ancha abra en direccion S. S. O. Solo durante pocos minutos gozamos del aspecto pintoresco de la banda azul de hielo, no mui ancha, que desciende de un vasto campo de nieve, i se pierde en medio de las selvas verde-oscuras que tapan las faldas de la montaña. El mismo *cerro Melimoyu*, al parecer un macizo neo-plutónico sobrepuesto sobre el fundamento granítico de los cordones occidentales de la cordillera, se presenta como una cúpula mui ancha con varias prominencias, una de ellas perfectamente puntiaguda i otra con la cima obtusa. Se le ve desde la colonia de Palena en direccion S. E. En seguida lo perdimos de vista hasta

llegar a las inmediaciones de nuestro quinto campamento, desde donde se divisaba de nuevo su macizo perfectamente blanco sobrepasando los cerros mas bajos que lo rodean.

El *rio Claro*, cuya embocadura alcanzamos el dia 18 en la mañana, es un rio de considerables dimensiones. Desciende con rápida corriente de una abra mayor cuya parte visible corre en E. S. E. i forma, junto a su confluencia con el Palena, bajos i una isla de piedra, produciéndose por esta acumulacion de sedimentos un ruidoso rápido en cuyo pasaje nuestra chata estuvo a punto de zozobrar. Segun informaciones tomadas a los mineros ingleses i que son confirmadas últimamente por el señor Roselot, que acaba de hacer un reconocimiento de este valle (1), el rio, cuyo ancho en su boca calculamos en 60 metros, es bastante caudaloso, i conserva su ancho i caudal por gran distan-

(1) A última hora el señor Roselot me proporciona algunos datos sobre su reconocimiento del rio Claro, de los cuales estracto aquí solo los principales:

Despues de una navegacion de 4 dias desde la embocadura del Claro, llegó hasta un morro característico, que se reconoce ya desde la confluencia del rio con el Palena, i a cuyo pié, el rio estrechado, forma violentos rápidos cuyo paso en botes es imposible. Abrió, pues, un sendero en la ribera izquierda por el monte de quilas, hasta botar nuevamente sus chalupas al rio, a unas tres millas ántes de llegar a una laguna, que tiene a lo ménos 25 kilómetros de largo por 3 a 4 de ancho, de hermoso aspecto, rodeada por cerros nevados, estrechándose hácia el norte, por donde sale el rio Claro. Caen en esta laguna dos rios: uno como a 4 millas de distancia del desagüe del Claro, i que viene directamente del éste, de aguas blancas; el otro entra por el sur, de caudal casi igual que el primero, con aguas cenicientas (¿sustancias volcánicas?). La continuacion del viaje se hizo por tierra en direccion N. E., para reconocer los terrenos entre el Claro i el Palena. En 11 dias avanzó cerca de 40 kilómetros por buenos terrenos, lomas de 40 a 60 metros de altura que todas tienen ricas maderas. Desde este término de su esploracion divisó el señor Roselot otra laguna que, segun sus cálculos, tiene como 6 kilómetros de largo por unos 2 a 3 de ancho, siendo la direccion de E. a O. Entra en ella un rio que viene del éste. Vuelto a la laguna, emprendió un reconocimiento del primer afluente de ella que arriba mencionamos, siguiendo su ribera sur por varios dias. El esplorador ha ganado la conviccion de que este rio por su anchura, caudal, etc., debe venir desde mui léjos, i que su oríjen es mas o ménos tan al Este que el del mismo rio Palena. La mayor parte de los valles recorridos está cubierta de quilantos; entre los árboles prevalecen maitenes, maquis, radal i gruesos ciruelillos.

cia. En la parte superior del valle existen algunas lagunas cuyos desagües van al mismo rio Claro.

Continuando la navegacion del rio Palena, recorrimos en cuatro largas jornadas la distancia de 39 kilómetros entre la desembocadura del rio Claro i el punto donde el Palena se forma de la confluencia del rio Frio con el rio Carrileufu. Indudablemente en esta parte del rio se hallan los pasajes mas difíciles i peligrosos a causa de la serie incesante de rápidos i correntadas que a veces nos obligaron a descargar los botes, i a arrastrarlos por las playas sobre rodillos cortados a propósito. En una de estas correntadas naufragó el señor Serrano en 1885, i tambien nosotros estuvimos repetidas veces en inminente peligro de ver destrozadas las chalupas i fracasada toda la espedicion.

Pasado el rio Claro, el caudal del Palena aun no disminuye considerablemente, conservándose su ancho entre 50 i 100 metros; en cambio la direccion jeneral del valle muda notablemente, pues corre ahora en N. N. E.—S. S. O. formando así una especie de valle lonjitudinal entre los cordones occidentales i otra serie de altos macizos cuyas cimas nevadas se alcanza a divisar desde aquí sobre los cordones laterales mas cercanos en direccion al este i noreste. Se puede designar esta última serie de cerros elevados con el nombre de *cordon intermediario*, en distincion de las serranías de la costa i de otro cordon situado mucho mas al oriente que forma la division de las aguas continentales; pero es preciso tener presente que este cordon intermediario, léjos de presentar una muralla continua como jeneralmente los cordones centrales de la cordillera en las rejiones mas setentrionales, consiste mas bien en una serie de macizos aislados, separados entre sí por profundos boquetes i anchas abras que se distinguen con perfecta claridad en la lámina núm. 2 que acompaña esta memoria. Efectivamente se ha de ver en semejante configuracion orográfica de la alta cordillera austral un distintivo mui marcado de las demas partes de la cordillera chilena, ya que en ella la diferencia entre la altura media de las cimas i la altura media de los portillos es mui considerable. Las profundas grietas que se abren entre esos macizos del cordon intermediario no llegan sino a pocos cientos de metros sobre el nivel del mar, miéntras que las

cumbres de ellos alcanzan, a lo ménos, hasta 2,000 metros de elevacion.

Los cordones laterales que acompañan de cerca el valle son bajos, cubiertos hasta las cimas de monte impenetrable. Despréndense de ellos en algunas partes pequeños ramales que llegan hasta la misma orilla, donde permiten el estudio de su constitucion jeolójica. Todas las rocas coleccionadas representan tipos antiguo-plutónicos, entre los cuales prevalecen los pórfidos cuarzíferos i dioritas. Entre las piedras rodadas de los esteros que afluyen al Palena del lado derecho, veíamos con frecuencia pizarras arcillosas que deben provenir del mismo cordon alto de donde descienden los esteros tributarios del rio Rodriguez que llevan tambien, como está dicho arriba (páj. 805) rodados de habito pizarroso. En un punto de la ribera izquierda, situado entre nuestros campamentos números 7 i 8 remata uno de los ramales de cerros en una pared de rocas compuestas de una masa como cuarzitas, mostrando una viguería de columnas de cuatro i mas cantos regularmente formados, que se hunden perpendicularmente en la violenta corriente del rio.

La vejetacion conserva aun los mismos caractéres que en la rejion del Palena inferior. En los bosques ribereños prevalecen los coihües. En vano se buscan maderas mas preciosas, como alerce i cipres; en cambio se hallan de vez en cuando algunos mañius. Continúa a lo largo de las orillas la faja de las matas de colihue, i mas hácia el interior del valle i en las faldas de los cerros, aparecen estensos quilantos de una especie llamada por los chilotes *itei*, que se distingue por sus hojas mui delgadas. Todas las matas de esta quila son secas, muertas, i se presentan como enormes manchas amarillentas en medio del monte verde. Por lo demas, la jente aprecia los terrenos donde crece esta especie de quila particularmente, por considerarlos mui adecuados para el cultivo. En efecto, no seria difícil rozar aquí anchos espacios en ámbas orillas i abrirlos para fines coloniales. Tambien somos de la opinion de que en la ribera norte del Palena se podria hacer un camino hasta el mismo rio Frio, siendo necesaria solo la travesía de cerros menores i cuestas no mui altas. Por otra parte, no habria que pasar ningun afluente de alguna consideracion. Si el supremo gobierno piensa séria-

mente en utilizar los valles interiores de la cordillera para la colonizacion, se impone como necesidad primera e indispensable la de construir un camino en la orilla norte, porque la navegacion del rio, mas arriba del rio Claro es, no solo mui demorosa, sino tambien peligrosa para cualquiera embarcacion, tanto en la subida como en la bajada.

Nuestra espedicion sufrió dos pruebas fatales de la braveza del Palena en un mismo dia, el 21 de enero, durante la tercera jornada despues de pasar el rio Claro. En la mañana de este dia, habiendo salido del campamento número 8 i recorrido unos 600 metros, manteniéndonos siempre cerca de la ribera izquierda, llegamos a un gran rápido cuyo bramido nos había anunciado ya desde léjos la presencia de algun impedimento mayor, contra el cual se estrellaran las aguas correntosas del rio. Ahora vimos que el rápido era producido por una serie de piedras de gran tamaño, redondeadas casi todas, que atraviesan el lecho del rio i dejan entre sí estrechos canales de violenta corriente. Las aguas ajitadas se lanzan con vehemencia por entre las piedras, i producen una fuerte marejada, semejante a la reventazon de las olas de mar en una costa pedregosa. El trecho correntoso de este rápido no es mui largo, pues alcanza a lo sumo unos 50 metros, teniendo el rio aquí tal vez el doble de ancho. En la ribera izquierda se estiende una playa estrecha, donde se ven dispersos enormes cantos de roca, i que en tiempos de grandes creces desaparece, tapada por el rio. La ribera opuesta está formada de un terreno aluvial plano de algunos metros de elevacion sobre el agua.

Para pasar el rápido, se mandó adelante la chata, que fué trasportada a pulso por la jente, con toda felicidad, junto a la orilla izquierda. En seguida se lanzó a la corriente la chalupa gobernada por el señor Fischer, siendo tirada por una espía gruesa, de la cual se prendia la jente que ya habia pasado el rápido en la chata. Habiendo llegado al medio de la marejada, la proa de la chalupa se hundió tanto, que las olas entraron en ella, i a pesar de todos los esfuerzos de darle mas peso en la popa i levantarla en la proa, se hundió otra vez i se llenó con tanta agua que la carga liviana que por descuido habia quedado en ella, fué sacada por el empuje de las olas. Viendo la im-

posibilidad de continuar así, la jente, obedeciendo a las señas que les hizo el señor Fischer, aflojó el cabo, i la chalupa fué arrastrada hácia abajo, llenándose completamente de agua i haciendo inútil todo ensayo de gobernarla. En este momento crítico, el señor Fischer, que ya no podia mantenerse dentro de la embarcacion, se echó fuera para salvarse a nado, miéntras que el peon que habia servido de proero, quedó tomado de la espía, por no saber nadar, como la mayor parte de nuestros chilotes. Miéntras tanto hice armar pronto la otra chalupa, i habiendose sacado del agua al señor Fischer i al peon mencionado, la mandé en busca de la carga que habia sido llevada rio abajo. Felizmente fué recojida casi toda en la punta de una isla, a 1½ kilómetro mas abajo de este rápido. Se salvó tambien la chalupa, que, sin embargo, habia sufrido un recio golpe que le rompió una tabla en el costado. Habiendo reparado este daño, i secado en cuanto era posible los víveres mojados, continuamos el viaje, pasando las dos chalupas con mucha precaucion sobre varas por la playa. No habíamos perdido mas que una carpa chica, un saco de azúcar i algunas prendas de los peones.

Mucho mas serio fué el segundo naufrajio que sufrimos en la tarde del mismo dia en un rápido que se presenta unos seis kilómetros mas arriba del ántes mencionado, de formas sumamente complicadas. De la ribera izquierda se desprende aquí una ancha playa de piedras gruesas i arena que, cuando el rio es lleno, se debe trasformar en isla, separada por un canal de los terrenos aluviales bastante elevados que forman la orilla. Las aguas del rio, obligadas a desviarse de su curso natural por esta brusca interrupcion de la península de piedras, corren en torno de ella casi en forma semicircular, i se lanzan con un ímpetu estraordinario contra la ribera derecha. Rechazadas de ésta llegan a azotar con igual fuerza la ribera opuesta al pié del rápido donde una serie de grandes palos bordea la orilla. Habiendo llegado a una playa de la ribera derecha, poco mas abajo del rápido, se trataba de cruzar la corriente, dirijiendo las chalupas de modo que alcanzaran una pequeña ensenada en el remate meridional de la playa de piedras. Efectivamente las dos chalupas hicieron esta manipulacion sin novedad, entrando salvas i sanas en la ensenada. Pero la chata pasó algun tanto

mas abajo i llegó a la ribera izquierda entre los palos. Luego saltó una parte de la jente fuera para tirarla por el largo de los palos hasta la ensenada. Esta operacion, sin embargo, salió mal. La chata se dió vuelta, habiéndose puesto atravesada contra el palo; el cabo se rompió i, a pesar de los esfuerzos mas audaces del piloto Uribe para enderezarla de nuevo, fué arrastrada rio abajo con toda su carga. La jente se habia salvado saltando fuera en el último momento, cuando ya estaba perdida toda esperanza de salvar la embarcacion. Desgraciadamente, fué imposible socorrer la chata en los momentos de peligro, porque la chalupa "Cisne" habia avanzado ya hasta la parte superior del rápido, siendo llevada a la sirga por la tripulacion, i la segunda chalupa, pesada i en mal estado, no podia ser espuesta al riesgo de pasar otra vez con toda la carga el rápido para acudir a la chata. Por lo demas, era necesario emplear las fuerzas de la jente disponible para sacar la "Cisne" del inminente peligro de ser arrastrada por la violentísima corriente por donde pasaba. Así no fué posible sino mui tarde espedir una chalupa sin carga en busca de la chata i del bagaje perdido. Volvió la espedicion en plena oscuridad sin haber encontrado nada de la embarcacion. La carga debia haber sido destrozada, pues se habian visto las cabezas de algunos cohetes, que estaban guardados en un tarro de laton, flotando en el agua. Como nos convencimos despues en el viaje de regreso, la chata fué despedazada en el gran rápido de piedras donde esperimentamos la primera desgracia en la mañana de este dia.

El naufrajio de la chata significaba para nosotros la pérdida de una tercera parte de todo el material de la espedicion. Habíamos perdido una embarcacion que precisamente en las partes superiores del Palena nos habria prestado importantes servicios; un pedazo de un bote de lona que en ciertos casos debia servir de balsa; un teodolito chico; una caja con medicinas; una carpa; varias herramientas i machetes; un tarro con velas i fósforos; otro con café; dos tarros de galletas; dos sacos de harina tostada; todos los cohetes destinados para dar señales; un cuero de vaca, destinado a suministrar hojotas a la jente; un fusil Mannlicher con 100 tiros; varias muestras jeolójicas, etc. Fuera de esto, el práctico i la tripulacion no habian salvado nada de

sus ropas i frazadas, así que todos andaban medio desnudos, tal como acostumbraban trabajar en el agua. Ademas, uno de ellos, al tratar de enderezar la chata, se habia lastimado sériamente un pié i se hallaba imposibilitado para cualquier trabajo.

Nuestra situacion era, pues, bastante precaria, sobre todo porque no nos quedaban sino unas pocas cajitas de fósforos, el artículo mas indispensable de todos los materiales de una espedicion. Por felicidad, teníamos entónces precisamente la espectativa de encontrar algunas provisiones i utensilios de viaje en el depósito que los mineros ingleses habian dejado junto a la boca del rio Frio, i del cual ellos nos habian permitido hacer uso segun nuestro gusto i necesidad. El dia 22 el señor Fischer i el piloto Callard fueron en busca de este depósito i, habiéndolo encontrado en buen estado i rejistrado todo lo que nos podia ser útil, volvieron al campamento número 9 trayendo ante todo media docena de cajas de fósforos i algunas prendas de ropa que, a pesar de su estado defectuoso, servian para satisfacer las necesidades mas urjentes de la jente.

Habiéndose remediado así provisoriamente los daños sufridos, continuamos el viaje con las dos chalupas, cada una de las cuales tenia que cargar ahora tres o cuatro hombres mas, lo que nos dió un cuidado especial por la segunda chalupa, que se hallaba en mal estado i hacia agua continuamente.

CAPÍTULO IV

La navegacion en el rio Carrileufu

A unos 8 kilómetros mas arriba del rápido, donde la espedicion estuvo a punto de fracasar, llegamos a la confluencia de dos grandes brazos del rio, mui distintos en su carácter físico i tal vez tambien en su oríjen, cuyas aguas reunidas forman el Palena propiamente tal.

Uno de ellos, el *rio Frio*, desciende del norte de una abra de varios kilómetros de ancho, que forma, pues, la continuacion inmediata del valle del rio Palena; el otro es el *rio Carrileufu* (rio verde), llamado así por el señor Serrano segun las informa-

ciones que tomó a los indios, cuyo boquete, en la parte visible desde el punto de confluencia, se abre en direccion E. S. E. entre cerros boscosos de mediana altura. Nada mas característico para la diferencia entre ámbos rios que sus temperaturas. En la mañana del 26 de enero medí la temperatura del rio Frio (en la superficie del agua) a 4°5, la del Carrileufu a 10°, i la del rio reunido a 8°, siendo la temperatura del aire igual a la de las aguas del Carrileufu. El dia anterior, a las 5 P. M., el rio Frio tenia 5°, el aire 14°. Efectivamente, las aguas de este rio son tan heladas, que a los peones era casi imposible trabajar durante algun tiempo en ellas. Es evidente que se alimenta de un mayor número de deshielos i arroyos que provienen de los ventisqueros del cordon intermediario, lo que nos confirmaban tambien los mineros ingleses que habian remontado durante 7 dias su valle, creyendo al principio, que este rio fuera la continuacion directa del Palena. La velocidad de la corriente no era mui grande; la medimos a 1.2 m. por segundo. Su color es verdoso, turbio, i su anchura no alcanzaba mas que unos 30 metros, miéntras que el Carrileufu no bajaba de 40 metros de ancho. En mi viaje de regreso, a mediados del mes de febrero, el caudal i la rapidez de la corriente del rio Frio habian aumentado mucho, de manera que parecia mayor que su compañero, el rio Carrileufu. El cambio de estas proporciones se esplica fácilmente, porque el mayor derretimiento de las nieves en la estacion avanzada del verano produce un aumento considerable del caudal de aquel rio, cuyos principales tributarios provienen de la nieve i de los ventisqueros, al paso que las aguas del Carrileufu, alimentadas en la mayor parte por vertientes naturales, disminuyen gradualmente en la temporada relativamente seca de enero i febrero.

Las grandes cantidades sedimentarias que arrastra el rio Frio se han acumulado junto a su desembocadura en forma de una prolongada lengua de tierra baja, pedregosa que lo separa del Carrileufu, i otra playa mas ancha que se estiende al lado derecho de la embocadura, donde yacen algunos troncos de árboles jigantescos depositados por las grandes avenidas del invierno. No es fácil orientarse en el primer momento sobre la configuracion topográfica de esta rejion de la confluencia de los rios, a

causa de los bruscos cambios en la direccion de ellos. Poco mas abajo de la boca del rio Frio, el Palena describe una curva mui marcada abierta hácia el S. E., en cuyo codo yace una isla de piedras, separada por un estrecho canal de una alta i espaciosa playa de la ribera izquierda. A la salida del canal se produce un rápido bastante peligroso, por tener en medio de la correntada un grueso taco de palos. Tambien en la embocadura del Carrileufu existen algunas islas de terreno elevado i cubierto de bosques.

Encontrándonos aquí rodeados en todas partes por cordones mui elevados de la serranía, aunque solo a una altura, de 86 metros sobre el nivel del mar, gozamos del aspecto de paisajes mui pintorescos por todos los lados del horizonte. Desde la alta playa arriba mencionada, teníamos a la vista, en direccion norte, la jigantesca abra del rio Frio que se continúa hasta gran distancia, bordeada al éste i oeste por altos cordones nevados, i mostrando en su fondo mas lejano un ancho macizo de nieve con una cima en forma de ámplia cúpula que termina en una punta desprovista de nieve. No me atrevo a pronunciar opinion fija sobre la identificacion de este cerro. Pensamos en un principio que podria ser, por la semejanza de la forma, el cerro Minchinmávida; pero si debemos creer a las cartas que existen de la rejion al norte del Palena, el Minchinmávida pertenece al cordon occidental de la cordillera, i en este caso su situacion topográfica no corresponderia a este cerro, que forma indudablemente uno de los macizos mas elevados del cordon intermediario.

Mirando hácia el cuadrante opuesto del horizonte, se nos presenta, en una distancia de pocos kilómetros, el poderoso macizo del *Monte Serrano* (1), tapado en sus partes fundamentales por los cerros boscosos antepuestos. Desgraciadamente el cielo siempre nublado, nos cerró pronto el aspecto de la cima mas alta, que en forma de un castillo con paredes perpendiculares i sin nieve, predomina sobre campos menores de nevada,

(1) Aceptamos el nombre de este cerro que hallamos puesto en las esplicaciones de las vistas fotográficas sacadas por la espedicion del capitan Serrano.

de los cuales descienden al norte dos ventisqueros escasamente desarrollados. Ámbos terminan en las faldas superiores de poco declive, i parece que la gran inclinacion de las pendientes inferiores les ha impedido reunirse para formar una sola corriente mayor de hielo. Hasta los mismos bordes de la nieve eterna, se nota la vejetacion oscura, al parecer de raulíes, que cubre las faldas de la montaña, miéntras que las aristas mas altas solo dejan ver la roca desnuda e inaccesibles barrancos. Nada de seguro podemos comunicar sobre el hábito jeolójico del Monte Serrano, porque era absolutamente imposible conseguir una muestra de la roca viva. El carácter de las piedras rodadas que coleccionamos en un torrente, que probablemente provienen de sus faldas, es granítico, correspondiente a la gran mayoría de las muestras sacadas de las rocas en ámbas riberas del rio Carrileufu inferior. Otro cerro ancho i mui alto que observamos en las cercanías del Monte Serrano, mostraba en sus partes superiores rocas de un color rojizo, de manifiesta estratificacion, probablemente tobas volcánicas, que se encuentran con tanta frecuencia entre los componentes de las mas altas cimas de la cordillera.

En vista de la pérdida de una embarcacion i del mal estado de la segunda chalupa, resolvimos reducir nuestra carga a lo mas necesario, dejando un depósito de víveres i útiles en la misma playa donde habíamos encontrado el depósito de los ingleses. De estas provisiones se servirian los espedicionarios i la jente durante el viaje de regreso a la colonia.

Hecho esto, salimos de nuestro 10.° campamento, establecido junto a la boca del rio Frío, a las 7.30 A. M. del 26 de enero, para continuar la navegacion en el rio Carrileufu.

Desde luego nos fijamos en el carácter de este rio, mui distinto del que observamos en el rio Frio. Su corriente es fuerte pero uniforme, su color un verde oscuro, i su temperatura correspondiente a la del aire. Faltan en la parte inferior de su curso los muchos sedimentos que enturbian las aguas del rio Frio en cambio, en el Carrileufu se puede divisar cada piedra i cada tronco en el fondo.

Los primeros 10 kilómetros, donde el rio conserva una direccion jeneral al norte, inclinándose un poco al NO., forman

un contraste mui agradable a la última parte del rio Palena, que acabamos de recorrer. Se atraviesa sin dificultad un magnífico paisaje boscoso, navegando en un rio ancho i de caudal poderoso entre altos barrancos de las riberas, hasta cuyos bordes llegan los tupidísimos cañales. Solo cuando la fuerza de la corriente obliga a buscar las contra-corrientes de la orilla, los pilotos tienen que dirijir constantemente su atencion sobre las palizadas de árboles caidos o depositados por las avenidas, que parte fuera parte dentro del agua, guarnecen la costa en largas distancias. Por mas pintoresco que sea el aspecto de estos parajes del valle, les faltan, sin embargo, como a toda la rejion de las selvas vírjenes del sur, el elemento animado, las manifestaciones de la vida animal, que a las comarcas de semejante carácter, en el norte de la Europa, por ejemplo, prestan un aliciente tan particular. Entre las aves notamos con frecuencia únicamente el *chucao* (Pteroptochus rubecula) que nos acompañaba a cada paso con su grito corto i monótono, i de vez en cuando interrumpíamos la marcha para cazar algun pato o huillin que se presentaba en la orilla. De los animales mayores, como huemules, venados i leones, se hallan rastros casi en todas las playas arenosas, pero es mui raro el caso de que se consiga avistarlos.

Con todo, el rio Carrileufu no tardó en desvanecer nuestra esperanza de continuar tranquilamente el viaje. Habiendo cambiado su direccion bruscamente en la de E. a O., recibe del S. i S.O. una serie de tributarios, en la mayor parte torrentes que provienen de las rejiones nevadas del Monte Serrano i cerros vecinos, i cuyos sedimentos depositados en el rio principal producen desde luego la formacion de bancos, islas i rápidos que se repiten desde aquí en cada curva del rio bajo formas mas o ménos complicadas. Al pasar uno de estos rápidos, poco ántes de llegar a nuestro 11° campamento, la chalupa "Cisne" que hasta entónces habia vencido sin accidente todos los obstáculos de la navegacion, sufrió un recio golpe contra un tronco sumerjido, que le rompió una tabla. Felizmente, sin embargo, se pudo salvar la carga a prisa i reparar satisfactoriamente el daño sufrido.

En las jornadas del 28 i 29 de enero, de 11-12 horas cada



Lám. 2.ª – MONTE SERRANO i cerros vecinos del cordon intermediario, vistos desde el oriente

una, recorrimos las muchas curvas del rio, que en direccion jeneral del E.N.E. serpentea por los hermosos campos aluviales del valle, cuyo carácter describe el doctor Delfin, de un modo mui acertado, en las siguientes palabras: "el rio vuelve sobre sí i atraviesa en todo sentido un valle plano, precioso, que medirá muchos kilómetros de estension. No habia en él grandes árboles, sobre todo si se toma en cuenta los de las faldas i lomas de los cerros vecinos. Esta vejetacion por el valle, nos traia a la memoria los árboles de Santiago, i desde esta distancia se nos ocurria ver en los maquis otras tantas plantas de duraznos, i así a otros árboles cuya semejanza la hacíamos voluntariamente para vivir por un momento de los recuerdos."

Es, sin embargo, del caso observar, que por este valle no se debe entender un valle lonjitudinal, que se estienda parejo de norte a sur, entre cordones de la cordillera, como por ejemplo el del rio Frio; pues, aunque los terrenos llanos a ámbos lados del Carrileufu alcanzan en partes hasta tres i cuatro kilómetros de ancho, lo acompañan siempre lejanos cordones de cerros de considerable altura, contrafuertes orientales del cordon intermediario, cuyos macizos nevados quedaban ya a nuestras espaldas. Estos cordones, que en parte mostraban barrancos mui peinados, quedan en jeneral bajo la línea de las nieves eternas, que por lo demas es mui difícil de fijar exactamente en estas rejiones, donde apénas se distingue, aun en el verano, la nieve permanente de la recien caida.

A lo largo del rio se estienden espaciosas playas bajas de arena con una vejetacion que nos parecia ya algo mas rala que en la rejion al oeste del cordon intermediario. Tambien se encuentran vegas pantanosas *(ñadis)* en la ribera, casi siempre denunciadas desde léjos por la multitud de árboles muertos que se destacan en los bosquecillos i monte bajo de estos terrenos. Detras de nosotros, en direccion S.O., se presentó el grandioso macizo del Monte Serrano, separado hácia el sur por profundas grietas de otros colosos nevados, cuya formacion orográfica afecta una semejanza sorprendente con la ántes descrita de este monte (1). Tambien hácia el N.O. se divisan

(1) Véase la lámina núm. 2.

altos cerros nevados, que forman la continuacion septentrional del cordon intermediario, i entre los cuales se destaca uno de formas obtusas con un ancho campo de nieve i un ventisquero, de donde baja un torrente por una quebrada en direccion del N.O. al rio Carrileufu. El cerro, marcado bajo el nombre de *Monte Blanco* en nuestro plano, aparece como recortado del conjunto de las serranías vecinas.

No pueden ménos de recordarse aquí las dificultades que se presentan a todos los viajeros que, como nosotros, avanzan en un valle profundo, en medio de series de altos cordones, al orientarse sobre los fundamentales rasgos orográficos de la rejion recorrida. Como era necesario seguir siempre las sinuosidades del rio, avistamos los macizos i grupos de cerros que el rio circunvala, por mui diferentes lados, así que fué a veces casi imposible precisar la situacion i el rumbo de los cordones con exactitud, sobre todo porque la semejanza en la configuracion esterior de los macizos de esta rejion es verdaderamente estraordinaria. Lo recortado de sus formas i la existencia de muchas grandes i profundas abras en casi todas las direcciones del horizonte, engaña a veces hasta sobre el rumbo que sigue el boquete del rio principal. En tal situacion nos encontramos, por ejemplo, en un punto situado entre los campamentos 11 i 12, donde bajaban al vasto circo de nuestro valle a la vez dos abras mayores, del norte i este, i una serie de menores, del N.O., del N.E. i E.N.E. Solo por la construccion del itinerario, i habiendo marcado los rumbos magnéticos tomados a los principales cerros i abras, llegamos a formarnos una idea mas clara sobre la orografía de esta rejion. El alto cordon nevado que limita el valle del rio Frio por el oriente, se continúa al sur del valle del Carrileufu por los mencionados macizos del Monte Serrano i otros dos mui parecidos. A estos se agrega hácia el oeste una serie de cerros nevados, de los cuales el llamado por nosotros *Monte Maldonado* se avista ya desde nuestro 6.° campamento, poco mas arriba de la embocadura del rio Claro. Tambien este cerro es en su hábito esterior una copia menor del Monte Serrano. Es, pues, un hecho comprobado de que el rio Palena-Carrileufu atraviesa completamente, en un valle bastante espacioso, las series de macizos que en su conjunto for-

man el cordon intermediario de la cordillera. No se puede ilustrar mejor este interesante fenómeno jeográfico que por el rejistro de las alturas que determinamos, remontando sucesivamente el rio, por medio del hipsómetro i de los aneroides. Segun estos datos, solo en el trecho del valle situado entre los campamentos 11 i 12, es decir en una parte, donde ya veíamos a nuestra espalda los macizos arriba descritos, alcanzamos una elevacion de 100 metros sobre el nivel del mar.

El hábito jeolójico de esta seccion del valle es mui uniforme. Los cordones de donde pudimos sacar muestras, se componen esclusivamente de granitos. En la ribera izquierda, frente al monte Serrano, aparecen otra vez noritas, cuya existencia en la costa del estero Pichi-Palena i Brazo Pillan, está comprobada anteriormente.

Al pasar por las anchas playas abiertas que se estienden en esta parte a ámbos lados del rio, llamaron nuestra atencion los numerosos trozos de madera quemada, que se hallan dispersos sobre ellas. Han sido trasportados hasta aquí desde las grandes selvas quemadas en la rejion de los oríjenes del Carrileufu, i tal vez uno u otro de ellos ha sido llevado por el rio hasta las playas del Palena inferior o del estero Pichi-Palena, donde fué hallado por pescadores o leñadores chilotes, contribuyendo a robustecer las ideas fantásticas de esta jente sobre ciertos establecimientos en los valles interiores de la cordillera.

Es sabido que el rio Palena desempeña un papel importante en la historia lejendaria de la famosa "ciudad encantada de los Césares", pues en la segunda mitad del siglo pasado varios viajeros, principalmente relijiosos de la órden de los jesuitas de Chiloé, se esforzaron en descubrir este lugar dorado por su fantasía en el camino del rio Palena. El señor Serrano, en la memoria sobre su primera espedicion (1), ha formado una reseña completa de las reminiscencias históricas sobre estos viajes, basada en la relacion del piloto español Moraleda (2), que habia conocido aun personalmente a varios de esos espedicionarios. Como en esta relacion se hallan reunidos todos los datos

(1) *Anuario hidrográfico*, XI, páj. 87 i sigts.
(2) Ibidem XIII, páj. 154 i sigts.

que es posible obtener, me puedo limitar aquí a recomendar su lectura a todos los que quieran informarse sobre la materia. Parece que estos viajeros, de los cuales tal vez ninguno alcanzó a pasar los primeros rápidos, volvieron jeneralmente despues de muchas peripecias i desengañados en sus ilusiones. De todos modos, sus esploraciones han quedado sin resultado alguno para el esclarecimiento del horizonte jeográfico por esta parte.

Siguiendo este órden de ideas, no puedo ménos de hacer presente, que, como en tiempos anteriores la creencia en una ciudad fabulosa, existen hasta hoi dia opiniones preocupadas sobre las riquezas naturales del valle del Palena entre los colonos de Chiloé i Llanquihue. Se habian visto algunos troncos de árboles de una especie desconocida en la costa, arrastrados por la corriente del rio Palena, de los cuales se creia que existian estensas selvas en el interior. La preciosa madera de esos árboles llamados *cedros* alcanzaba a tener cierta fama misteriosa, i se armaron esploraciones en su busca, como las del colono Abbé (1883) o del señor Emhardt (1885), siendo la relacion del primero de ellos debidamente criticada por el capitan Serrano (1). Los únicos viajeros que ántes de nosotros i de los mineros ingleses han penetrado hasta la rejion de las selvas de *cedros*, fueron el mencionado señor Serrano i sus compañeros, i por eso era de esperar, que de ellos se obtendrian noticias fidedignas sobre esta materia. Efectivamente, el señor Delfin, naturalista de aquella espedicion, deja constancia de que los árboles en cuestion, cuyos primeros ejemplares se avistaron en las inmediaciones del rio Frio, no son otra cosa que el cipres de la montaña (*Libocedrus chilensis* Endl), tan frecuente en las cordilleras de Valdivia i Llanquihue. El señor Delfin insiste tambien en la abundancia de estos cipreses en el valle del rio Carrileufu, donde en partes llegarian a ser esclusivos i a cubrir literalmente todas las lomas, cerros i montañas que la vista alcanzaba (2). Esta indicacion, sin embargo, no debe ser tomada sino en ciertos límites; pues a pesar del interes i de la atencion con que

(1) *Anuario hidrográfico*, XI, páj. 93-96.
(2) *Revista de Marina*, núm. 90, páj. 551.

nosotros i nuestra jente, entre la cual la mayor parte eran leñadores de Reloncaví i Chiloé, buscamos estas selvas de cipreses abundantes, no hemos encontrado sino grupos de un número reducido de estos árboles, dispersos en las riberas del rio Carrileufu en su curso medio i superior. Jeneralmente se encuentran en terrenos de difícil acceso, i solo el trasporte de los palos hasta el mismo rio costaria enormes trabajos i causaria gastos, que no se recompensarian por el número de los árboles estraidos. Si a estos inconvenientes se agregan los obstáculos del trasporte rio abajo (i los primeros grupos mayores de Libocedrus que se encuentran cerca de la orilla del rio, distan mas de 100 kilómetros de la boca del Palena), me parece que las esperanzas de ciertos colonos de formar de esta madera algun dia un lucrativo artículo de comercio, carecen de todo fundamento i deben ser destruidas ántes de producir costosas empresas, cuyo fracaso seria inevitable.

Voi a insertar aquí algunos datos botánicos sobre este interesante árbol, que debo a la amabilidad del distinguido profesor don Federico Philippi:

"El *Libocedrus chilensis* Endl (*cipres* de los chilenos, *Len* en araucano) es un árbol mediocre, cuyo tronco llegará raras veces a 0.50 metro de espesor, con ramas cubiertas de hojas en forma de escamas, i tan comprimidas que se parecen a las ramas de la *Thuja* (árbol de la vida); de un verde bonito, pero oscuro principalmente por el lado superior, miéntras el lado inferior es mas pálido. La planta se halla desde las cordilleras de Cauquenes (34°) hasta la península de Taitao, i quizas aun mas al sur, i a medida que se avanza en esta direccion, baja tambien mas i mas al nivel del mar; miéntras se halla en el cajon de los Cipreses solo a grande altura (1,785 metros mapa de Pissis) se encuentra en Valdivia ya a solo 44 metros, si este dato del mapa de Pissis para la laguna de Ranco es exacto, i mas al sur llega aun casi al nivel del mar. El jénero *Libocedrus* se asemeja muchísimo al jénero *Thuja*, siendo el número de las escamas del cono diferente; el primero tiene solo 4 escamas, el segundo 6-8 en el cono. La madera del *Libocedrus chilensis* es de textura fina homojénea, sin grandes canales resiníferos, fácil para trabajar, i resiste bien a la putrefaccion, pero no se puede obtener sino

en piezas delgadas, debido al poco desarrollo que el tronco adquiere.»

Los dias 30 i 31 de enero i 1.° de febrero eran nuestros tres últimos de viaje en botes. Las dificultades que se presentaron en esta parte de la marcha se pueden apreciar por el hecho de que, a pesar de hacer largas jornadas, teniendo la jente que trabajar hasta diez horas diarias en el agua, no avanzamos sino unos 22 kilómetros, contando todas las curvas del rio. La prueba, de que tambien nuestros antecesores, la espedicion del capitan Serrano i la de los mineros ingleses, habian tenido harto trabajo en este trecho de la navegacion, la hallamos en las cortas distancias de sus respectivos campamentos, cuyos sitios aun se podian conocer perfectamente. La causa de esto es la formacion particular del valle del Carrileufu que presenta aquí una serie de pasajes mui difíciles i complicados que necesitan toda la destreza de la jente, i demoran de una manera desesperante el viaje. Por largos trechos está encajonado entre las escarpadas paredes de roca, formando una profunda garganta, cuya anchura en partes no es mas de 20 metros, i en su *thalweg* corre el rio serpenteando bruscamente, con rápidos i correntadas.

El punto donde las lomas de las orillas principian a estrechar de tal manera el valle, está a unos 45 kilómetros de distancia desde la boca del rio Frio, o sea 134 kilómetros desde la boca del Palena, pero solo a 109 metros de elevacion sobre el mar, perdiéndose desde aquí completamente el carácter del valle ancho con espaciosos terrenos aluviales. La entrada de esta garganta que llamamos la *Segunda Angostura*, está marcada por una larga serie de jigantescas rocas i grandes piedras que yacen en medio del rio i producen uno de los rápidos mas peligrosos, cuyo pasaje no pudimos arriesgar con las embarcaciones cargadas. Felizmente el caudal del rio era tan escaso, que en la orilla izquierda habia playa suficiente para trasportar el bagaje por tierra a una distancia de unos 300 metros; pero en tiempos de lluvia i en la estacion del año cuando el rio tiene un caudal lleno, no hai otro modo de pasaje que lanzar las embarcaciones con toda la carga en medio del hervidero i voltejear por los estrechos canales correntosos entre las grandes rocas que obstruyen el

paso. Sobre todo pudimos apreciar, en esta última parte de nuestra navegacion en el rio, las ventajas que presta un bajo nivel del agua, a lo ménos para el viaje de subida; pues con pocas escepciones se nos ofrecia siempre una corta playa de piedras o arena, suficiente para trasportar la carga por tierra i sirgar los botes. Para la bajada, sin embargo, es preferible el caudal lleno aunque mas correntoso, por haber entónces una cancha mas espaciosa para el pasaje de los botes. El señor Delfin refiere que la espedicion avanzaba solo tirando los botes por las ramas de los árboles i arbustos que caian al rio, i lo mismo sucedió a los ingleses, siéndoles imposible vencer la corriente a remo i no encontrando playa alguna para usar la sirga. Nosotros casi no necesitamos servirnos de este último i trabajoso remedio, si bien habia un trecho donde el rio se encajonaba precisamente junto a una curva entre pendientes rocosas tan peinadas, que ni los mas diestros de los peones podian avanzar a lo largo de la orilla. En este caso hicimos alto al pié del rápido, mandamos la mayor parte de la jente a trepar la roca de unos 30 metros de alto, que nos cerraba el paso i bajar al otro lado de ella a una playita, desde donde nos tiraban el cabo, atado a un salvavida, rio abajo. De este modo subimos las chalupas sin novedad por medio del rápido.

El cajon del rio Carrileufu que atravesamos, parece una profunda incision en una altiplanicie irregular, de mediana altura, ahondada por las fuerzas erosivas, que indudablemente han trabajado en direccion retrógada, es decir, principiando del oeste de la rejion de mas abundante humedad atmosférica. El material de rocas, es decir granitos biotíticos que se corresponden exactamente en una i otra orilla del rio, se encuentra en un estado progresivo de descomposicion, así que en ciertos puntos, donde los granitos se han trasformado casi completamente en caolina, era imposible sacar una muestra de la roca viva, tal como se necesita para al exámen petrográfico. Las paredes de estos desfiladeros se levantan jeneralmente a 60-80 metros sobre el nivel del rio, son cortadas a pique i muestran grandes derrumbamientos, habiéndose acumulado en la orilla las masas de escombros i trozos de roca. Los pequeños arroyos tributarios del Carrileufu se precipitan desde la altura en forma

de cascadas o mas bien hilos de agua de un aspecto mui pintoresco. En suma, el valle representa desde la Segunda Angostura por un trecho de no ménos de 8 kilómetros el tipo de los desfiladeros, cuyos ejemplos mas perfectos i grandiosos son los *cañons* de Méjico, Tejas i de las montañas Rocallosas en Norte-América. La vejetacion tiene poca cabida en los barrancos precipitados. Sin embargo, notamos de vez en cuando algunos grupos del cipres de la montaña. Arriba, en la antiplanicie, segun se puede divisar desde algunos puntos del fondo del valle, el bosque es mas ralo que en los anchos terrenos llanos que dejamos atras. En las pequeñas playas el rio ha acumulado montones de palos quemados.

El único afluente de consideracion que recibe el Carrileufu en esta parte de su curso es un tributario del sur, el *rio del Salto*, nombre que sacamos del plano inédito del señor Serrano. En su embocadura no tenia mas de 12 metros de ancho, lleva agua de color verde-oscuro i deja oir desde léjos bulliciosos rápidos que hacen poco atrayente el ensayo de remontar la angosta quebrada de donde prorrumpe, i cuyo carácter es mui parecido a la garganta de forma de *cañon* que recorre el rio principal. Su direccion es sur, reuniéndose con ella otra abra del S. O. poco ántes de la desembocadura en el valle del Carrileufu. No alcanzamos a medir la temperatura del rio del Salto, porque continuamos la marcha en la ribera opuesta (norte) del Carrileufu; pero sus aguas deben enfriar considerablemente el caudal del rio reunido (de unos 20 metros de ancho), cuya temperatura era 13°, miéntras que el Carrileufu ántes de la confluencia tenia 16°, siendo 17° la temperatura del aire.

Pasado el rio del Salto continúa la formacion del *cañon* todavía por unos 4 a 5 kilómetros, para perder despues su carácter típico, dando lugar a un mayor ensanchamiento del valle con playas bajas, arenosas, cubiertas de coliguales i de monte relativamente abierto, en el cual abundan árboles secos, jeneralmente cipreses de la montaña. En el lecho del rio se hallan frecuentemente islas de piedras de todo tamaño, junto a las cuales se han formado los inevitables rápidos. El caudal de agua era escaso, i habia mas que un punto, donde se habria podido vadear el rio sin riesgo alguno.

En poca distancia de la ribera derecha vimos altos cordones que acompañan el valle en direccion E. N. E. i se disuelven en partes en forma de morros. Estos contrafuertes del cordon intermediario se levantan en sus partes mas elevadas hasta 800 metros i muestran manchas de nieve en sus cumbres.

Lo que llama desde luego nuestra atencion en estos parajes es la destruccion del monte en vastas dimensiones por quemas frescas, debidas a los mineros ingleses que, con un verdadero furor, han puesto fuego a todos los cañaverales i bosques bastante secos para ser presa de las llamas. Notamos quemas de menor estension ya en las inmediaciones de nuestro 7° campamento, mucho ántes de llegar al rio Frio, i despues una quema mayor en las cercanías del 11° campamento en la orilla izquierda del Carrileufu; pero en la rejion que actualmente atravesamos, las quemas llegaban a ser frecuentes en todas partes, habiendo consumido el monte de cerros enteros desde el pié hasta la cumbre. Al mismo tiempo observamos ya huellas de otras quemas mas antiguas que, segun cálculos de nuestra jente, tenian a lo ménos una edad de veinte años, i sobre cuyo oríjen seria difícil pronunciar una opinion segura. De todos modos, la destruccion del monte por estos incendios comprueba la gran disminucion de la humedad atmosférica en estas rejiones situadas a la sombra de los altos macizos que dejamos a nuestras espaldas. Los vehementes temporales que notamos en el litoral del golfo de Corcovado i que nos perseguian en las primeras jornadas de la navegacion, descargan sus enormes masas de lluvia ya en las faldas occidentales de aquellos macizos; sin embargo tuvimos ocasion de observar algunos copiosos chubascos con fuertes ráfagas del N. O., aun en la rejion del Carrileufu superior, los cuales eran evidentemente los últimos estremos de furiosos temporales que se desencadenaban en la costa del Pacífico, llegando a internarse en la cordillera por las profundas cortaduras i abras que la atraviesan. Al mismo tiempo, la temperatura, de gran uniformidad en la costa, mostraba ahora considerables diverjencias en el espacio de 24 horas, i la sequía era en jeneral tan grande, que se necesitaba cuidar especialmente el fuego del campamento, para no producir un incendio del monte.

La navegacion del rio se hacia a cada paso mas dificultosa para las chalupas, por los muchos canales angostos i los largos trechos de agua baja, pero en estremo correntosa, que era forzoso pasar. Mui a menudo toda la tripulacion tuvo que saltar al agua, para sostener las embarcaciones a pulso, empleándose ademas el empuje de los remos i botavaras, para avanzar un corto trecho por arriba. Ahí fué donde sentimos sobremanera la pérdida de nuestra chata que nos habria ahorrado muchas horas de penoso trabajo.

En vista de estas dificultades de trasporte que se aumentaban continuamente, nos propusimos abandonar los botes tan pronto como tuviéramos la seguridad de poder principiar la marcha por el monte sin mayores inconvenientes. Todavía nos separaba una buena jornada del punto donde el señor Serrano habia dejado sus chalupas al pié de un rápido insuperable, pero nuestro piloto Callard nos aseguró, que se podia evitar este último trecho de navegacion difícil i peligrosa, abriendo un camino al traves de los cañaverales de la ribera derecha; i sabido esto, pusimos término a nuestro viaje en el rio el dia 1.° de febrero, a las 3 P. M., habiendo alcanzado una ancha i elevada playa de la orilla derecha, mui a propósito para establecer el depósito de las embarcaciones i provisiones que era convenido dejar para el regreso.

Este punto final de nuestra navegacion en bote está a 65 kilómetros distante del rio Frio, 162 kilómetros de la boca del Palena, i unos 8 o 9 kilómetros mas abajo del punto, donde la espedicion del señor Serrano abandonó las chalupas. Su distancia, en línea recta, del Pacífico mide 90 kilómetros (es decir casi igual a la distancia de la ciudad de Santiago de la costa), i su elevacion sobre el nivel del mar alcanza 192 metros, segun mediciones por hipsómetro i aneroides.

DR. JUAN STEFFEN

(Continuará)

OBSERVACIONES

ASTRONÓMICAS I METEOROLÓJICAS

AGOSTO DE 1894.—TEMBLORES

Núm.	Dia	Hora	Clase del movimiento	Fuerza
1	6	8.54 P. M.	oscilatorio	mui suave—20"
		(Habia cinco oscilaciones dobles en cada segundo)		
2	17	10.25 P. M.	id. E/W	débil; mui corto
3	25	9.20 P. M.	id. (2 remezones) NW/SE	mediano 15"

LLUVIAS I GARÚAS

Núm.	Dia	Hora	Tiempo	Milímetros
1	5-6	—Noche a 1 P. M.	lluvia	15.16
2	6-7	—Id. id.	llovizna	0.20
3	7-8	—Id. id.	garúa	0.02
4	8-9	—Id. id.	id.	0.02
5	9-10	—Noche i temprano.	lluvia	7.05
6	10-11	—0 A. M. a 4.15 P. M.	id.	5.44
				27.89

Núm.	Dia	Hora	Tiempo	Milímetros
		Anterior. . .		27.89
7	11-12	7 P. M. a 4.30 P. M.	id.	21.60
8	12-13	4 P. M. i noche.	id.	1.00
9	13-14	Noche	garúa	0.02
10	14-15	Id.	id.	0.01
11	15-16	Id.	id.	0.05
12	16-17	Id.	llovizna	0.16
13	17-18	Id.	id.	0.18
14	19-20	Id.	garúa	0.02
15	26-27	Id.	llovizna	0.30
16	27-27	Id.	id	0.32
17	28-29	Id.	garúa	0.02
18	29-30	Id.	id.	0.01
		Suma		51.58
		Suma de los siete meses anteriores. . .		123.35
		Suma de los ocho meses primeros . . .		174.93

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO

SECCION DE METEOROLOJÍA

	AGOSTO DE 1894	7 A. M.	2 P. M.	10 P. M.	PROMEDIO del mes	7.25 A. M.
Barómetro normal reducido a cero		700 +	700 +	700 +	700 +	700 +
	Presion media. . . .	19.53	18.47	18.80	18.92	19.42
	" máxima . . .	24.62	24.26	23.79	24.62	23.79
	" mínima. . . .	13.82	11.27	12.42	11.27	13.87
Termómetro normal centíg.	Temperatura media. .	5°13	13°00	7°75	8°88	5°44
	" máxima. . . .	9°60	22°60	12°20	22°60	9°50
	" mínima. . . .	0°80	6°10	3°80	0°80	1°20
Psicrómetro	Humedad relativa media	92.3	65.7	89.0	82.1	91.6
	" " máxima	98.0	92.0	98.0	98.0	100.0
	" " mínima	84.0	33.0	74.0	3.30	78.0
	Tension del vapor media	6.16	7.08	7.05	6.78	6.29
	" " máxima	8.20	9.80	9.10	9.80	8.60
	" " mínima	4.50	4.10	5.00	4.10	4.70
Vientos	Direccion. . . N	—	—	—	—	—
	NE	—	—	—	—	2
	E	2	1	—	3	—
	SE	—	5	—	5	—
	S	—	5	1	6	1
	SW	2	15	3	20	2
	W	—	—	—	—	1
	NW	—	1	—	1	—
	Calma	23	—	24	47	19
		m.	m.	m.	m.	m.
	Velocidad por minuto: media	12.7	95.4	11.2	28.8	24.2
	máxima	150.0	355.0	150.0	355.0	175.0
	mínima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Atmósfera	Despejada.	11	10	12	33	10
	Nublada.	2	10	2	14	2
	Cubierta.	17	11	15	43	17
	Neblina.	4	—	2	6	4
	Rocío.	—	—	—	—	—
	Helada.	6	—	—	6	6
	Lluvia.	3	3	4	10	3
	Granizo.	—	—	1	1	—
	Tempestad. . . .	—	—	1	1	—

Observado por varios i calculado por A. Krahnass.

Agosto de 1894	promedio del mes	VALORES máx.	VALORES mín.	VALORES Oscilacion	PROMEDIOS DIARIOS máx.	PROMEDIOS DIARIOS mín.	PROMEDIOS DIARIOS Oscilacion	Oscilaciones diarias máx.	Oscilaciones diarias mín.	Oscilaciones diarias media
Barómetro inscriptor reducido a cero.	719.00 —	724.22 13	710.49 11	13.73 —	723.67 21	712.83 11	10.84 —	11.23 12	0.74 21	2.36 —
Termómetro de máx. i mín.	8°58 —	22°40 25	0°00 13	22°40 —	14°23 25	5°05 13	9°18 —	16°35 25	0°60 12	7°98 —
Humedad relativa.	82.1 —	98 var.	33 23	65 —	94.7 16	65.7 23	29.0 —	54 7	1 var.	21.1 —
Tension del vapor.	6.83 —	9.8 19	4.1 21	5.7 —	8.67 31	4.83 22	3.84 —	3.2 19	0.2 var.	1.13 —

		11 A. M. a 2 P. M. máx.	mín.	medio	2 P. M. a 6 P. M. máx.	mín.	medio	2 P. M. a 2 P. M. Dia entero máx.	mín.	medio	TOTAL del mes
VIENTO	kilómt. recorrd.	—	—	—	—	—	—	153.1	0.1	41.4	1282
	dias.	—	—	—	—	—	—	27	24	—	—
	por hora	—	—	—	—	—	—	6.38	0.00	1.72	—
	tanto por 100	—	—	—	—	—	—	—	—	100.0	—
Evaporacion	mm.	—	—	—	—	—	—	4.1	0.2	1.64	47.6
	dias	—	—	—	—	—	—	24	27	—	en
	tanto por 100	—	—	—	—	—	—	—	—	100.0	29 dias
lluvias i garúas mm.		Seis lluvias i doce garúas									51.58

Barómetro inscriptor reducido a cero

PROMEDIOS I HORAS DE LOS 4 MÍNIMOS I MÁXIMOS DIARIOS

	1.er mín.	1.er máx.	2.o mín.	2. máx.	Promedio
Presiones	718.87	719.51	718.07	719.18	718.91
Horas medias	4 h 11 m	9 h 30 m	3 h 18 m	9 h 26 m	0.09 inferior al
Variacion	2.6 a 7	5.30 a 11	1 a 6.30	6 pm. a 2 am.	promedio mensual.

MAYORES OSCILACIONES HABIDAS EN 24 HORAS CONSECUTIVAS

Dias	1 a 2	10 a 11	12	27 a 28
Milímetros	—3.96	—6.71	+ 11.23	+ 5.10

OSCILACIONES GRANDES EN INTERVALOS RELATIVAMENTE CORTOS

1 a 2 en 33 horas — 6.60	13 a 15 en 56 horas — 9.46
11 a 13 " 41 " + 13.73	26 a 28 " 42 " + 7.70

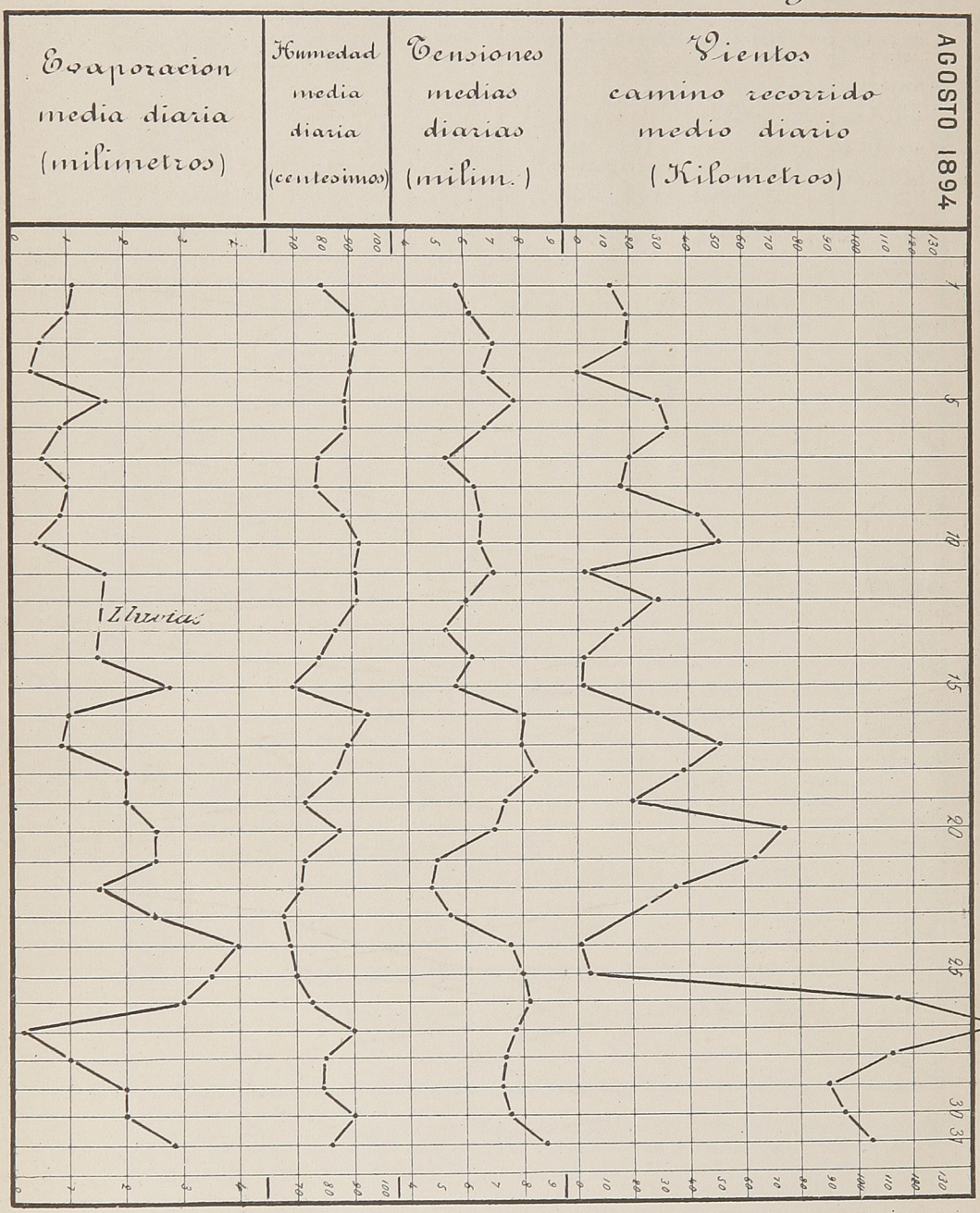
Observado i calculado por A. Krahnass.

NOTA.—Durante este mes, la pequeñez de la evaporacion i de las corrientes de aire; pero mas aun, su mucha variabilidad en el trascurso del mes, hacen inoportuno el establecer proporciones para las horas 11 A. M. i 6 P. M.

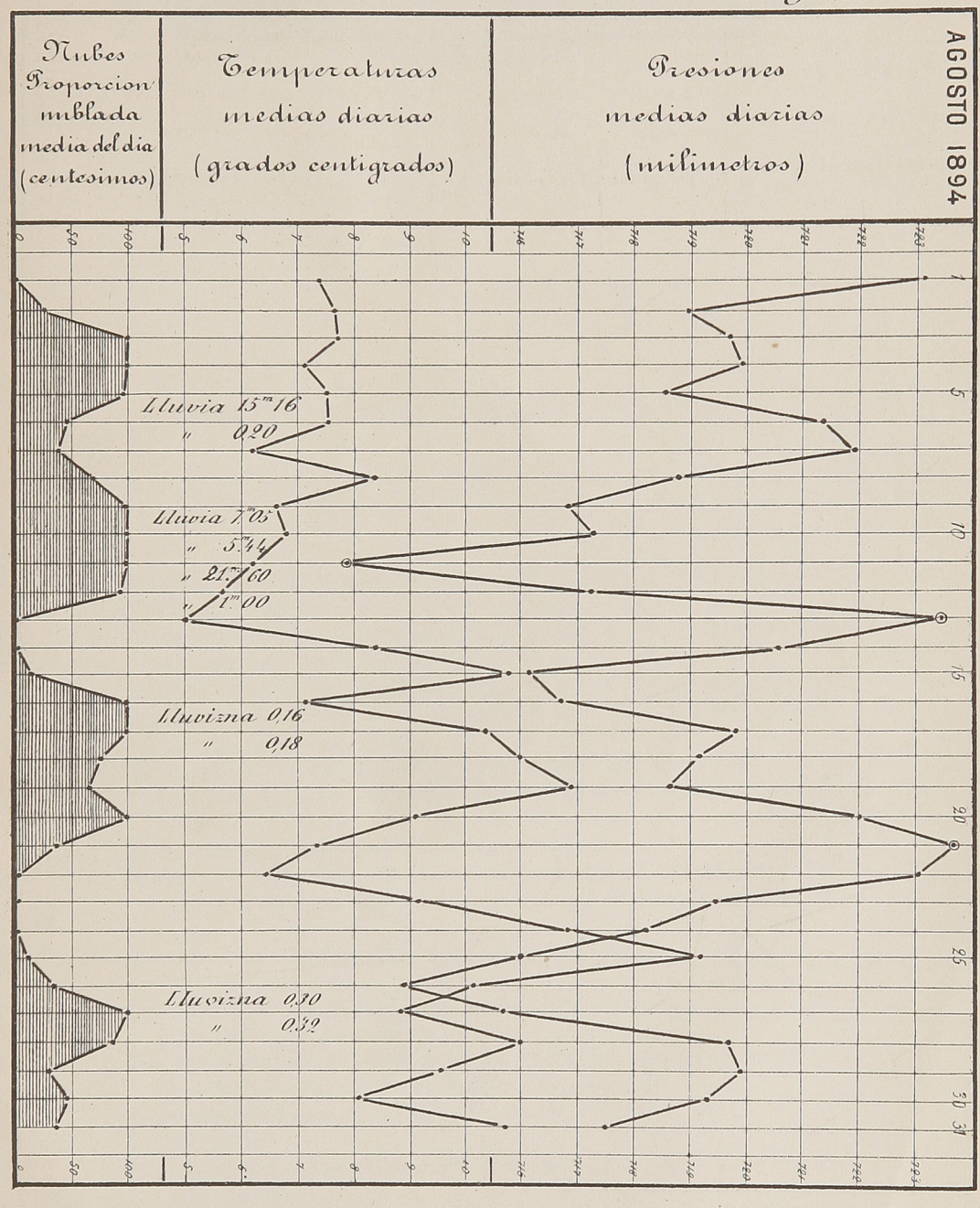
ALBERTO OBRECHT

Director del Observatorio Astronómico
Profesor de las clases de mecánica i cálculo diferencial e integral de la Universidad

Observatorio Astronómico de Santiago.



Observatorio Astronómico de Santiago.



ÍNDICE DEL TOMO LXXXVII

Plantas nuevas chilenas, por R. A. Philippi, pájs. 5, 81, 299, 399, 585 i 677.

Enseñanza e injeniería, por L. Cousin, páj. 25.

Sobre el método que debe seguirse en el estudio comparativo de la flora de Chile, por Cárlos Reiche, páj. 39.

Apuntes sobre los insectos de Chile, por P. Germain, pájs. 59 i 445.

Observaciones astronómicas i meteorolójicas, por Alberto Obrecht, pájs. 77, 295, 395, 581, 673 i 833.

Ensayos filolójicos americanos, por Rodolfo Lenz, pájs. 113 i 353.

Nuevos lepidópteros de Chile, por Guillermo Bartlett Calvert, pájs. 133 459 i 735.

El volcanismo chileno, por F. A. Noguès, páj. 183.

Proyecto de programa para los cursos de topografía i jeodesía de la Facultad de Ciencias físicas i matemáticas, por Alejandro Bertrand, páj. 215.

Contribucion del estudio de la topografía cráneo-encefálica, por David Benavente, páj. 287.

Congreso médico internacional de Roma, por Gregorio Amunátegui Solar i Alejandro del Rio, páj. 331.

Dos palabras sobre la sinonimia de los crustáceos, decápolos, braquoros o jaibas de Chile, por R. A. Philippi, páj. 369.

Talleres de ensayos de la resistencia de los materiales, por C. Köning, páj. 381.

Novedades del volcan Calbuco, por I. St., páj. 437.

Curso de cálculo infinitesimal o análisis trascendental, por Alberto Obrecht. pájs. 533 657 i 715.

De la ortografía castellana, por Rodolfo Lenz, páj. 559.

Un nuevo atlas jeográfico, por Juan Steffen, páj. 625.

Observaciones sobre la mineralojía i jeolojía de las islas de Juan Fernandez, por Rodolfo Pohlmann, páj. 633.

Algunas observaciones sobre el movimiento de la poblacion en Europa, por R. A. Philippi, páj. 649.

Memoria jeneral sobre la espedicion esploradora del Rio Palena, por el Doctor Juan Steffen, páj. 769.

