LECCIONES TEORICO-PRACTICAS

DE

AGRICULTURA I ZOOTECNIA

DADAS A LOS ALUMNOS

DE LA

ESCUELA NORMAL DE PRECEPTORES

POR LOS SEÑORES

D. RENE F. LE FEUVRE I D. JULIO BESNARD

I REDACTADAS POR

MANUEL B. SANCHEZ

Obra adoptada para la enseñanza del ramo en el Seminario de Yumbel.

SEGUNDA EDICION

VALPARAISO
IMPRENTA EXCELSIOR
14—CALLE SERRANO—14
1885

PROLOGO

DE LA PRIMERA EDICION.

Por decreto de 19 de abril de 1877, el señor don Miguel Luis Amunátegui, siendo Ministro de Instruccion Pública, estableció para los alumnos de la Escuela Normal de Preceptores un curso teórico-práctico de Agricultura.

El señor Amunátegui, que comprendia perfectamente, como lo espresaba en uno de los considerandos de su decreto, "que los preceptores de las escuelas rurales son unos de los ajentes mas eficaces que pueden emplearse para la enseñanza de la agricultura teórica i práctica", terminó, con el establecimiento de este curso, la obra iniciada, bajo la administracion del señor Errázuriz, por el señor don Ramon Barros Luco, con la fundacion del Instituto Agrícola.

En efecto, si la enseñanza profesional i científica dada en ese establecimiento, está llamada a formar los injenieros agrícolas que han de dirijir los trabajos de nuestros campos, la enseñanza elemental i práctica dada a los alumnos de la Escuela Normal, podrá convertir, con el tiempo, a los niños que concurren a

las escuelas primarias, en otros tantos operarios intelijentes que sepan ejecutar como es debido los trabajos i mejoras que los injenieros agrícolas les indiquen.

Pero para que esto se verifique, es indispensable dar un paso mas. Se necesita dotar a las escuelas rurales de una cuadra de terreno, en que el preceptor pueda comunicar prácticamente a sus alumnos sus conocimientos agrícolas. Ese terreno, a la vez que para la enseñanza, le serviria tambien para la propagacion de árboles i plantas que actualmente se llevan a las provincias con grandes dificultades i gastos, i para la produccion i venta de reproductores de ganado menor, chanchos i aves de corral de razas perfeccionadas. Cada escuela quedaria así convertida en una especie de sucursal de la Quinta Normal de Agricultura de Santiago, i surtiria a las provincias i departamentos mas lejanos de muchas cosas de que al presente carecen.

Dada esta organizacion, se comprende fácilmente que muchos hacendados i vecinos pudientes de cada localidad cederian, gustosos, un terreno que tantos beneficios habria de reportarles; de manera que bien poco dinero tendria que desembolsar el Estado para plantear una mejora tan importante.

No debe tampoco perderse de vista que esta medida, no solo beneficiaria a cada localidad, sino que mejoraria notablemente la condicion de los preceptores primarios, i los arraigaria, por decirlo así, a su escuela: es sabido que el

hombre se aficiona a las plantas que ha visto crecer i a los árboles que ha formado, i que no se separa de ellos sino con dificultad.

Réstanos ahora decir una palabra sobre el objeto de esta publicacion.

Fundado el curso teórico-práctico, las clases de Agricultura i Zootecnia que comprendia, fueron confiadas a los distinguidos profesores del Instituto Agrícola, señores don René F. Le Feuvre i don Julio Besnard, quienes careciendo, desde luego, de un testo adecuado para el objeto, dieron sus lecciones en forma de conferencias. Este sistema, mui provechoso para jóvenes acostumbrados a él, ofrecia grandes dificultades para la jeneralidad de los alumnos en que se ensayaba. Por eso, habiendo tenido oportunidad de asistir a dichas clases, concebimos la idea de ir redactando, poco a poco, en vista de apuntes tomados en ellas, las interesantes lecciones dadas por los referidos profesores; i habiéndose ellos prestado bondadosamente a revisar nuestros manuscritos, fueron éstos pasando a manos de los alumnos de la Escuela Normal, quienes han estado copiándolos i estudiando por ellos durante los cuatro últimos años, hasta que, no siéndoles ya posible continuar una tarea que les hacia perder demasiado tiempo, nos hemos decidido a publicarlos, a pesar de no hallarse completos.

Por lo que toca a la *Produccion Vejetal*, está terminada la parte que se refiere a la *Agricultura Jeneral*; pero no lo está, ni con mucho, la relativa a la *Agricultura Especial*. En esta ma-

teria, solo hemos dado cabida a algunos artículos sueltos que habíamos ya publicado en algunos periódicos.

Con respecto a la *Produccion Animal*, sucede todo lo contrario: solo hai algunos capítulos de la *Zootecnia Jeneral*, i está casi completa la *Zootecnia Especial*, pues solo faltan los capítulos correspondientes a la *Apicultura* i *Sericultura*.

Esperamos poder presentar completo nuestro trabajo en ediciones posteriores, ya que no nos ha sido posible hacerlo ahora por falta de tiempo.

Ademas del pequeño servicio que esta publicacion debe prestar a los alumnos de la Escuela Normal, a quienes está especialmente destinada, creemos que podrá ser tambien de alguna utilidad a aquellos jóvenes que, sin seguir la carrera profesional de injeniero agrícola, deseen sin embargo adquirir algunos conocimientos elementales i prácticos, que difícilmente podrian procurarse en obras científicas.

Séanos, por fin, permitido espresar aquí nuestro profundo reconocimiento a los señores Le Feuvre i Besnard, a quienes, no solo debemos los pocos conocimientos que hemos podido adquirir en estas materias, sino el haber tenido la bondad de revisar prolijamente nuestro trabajo.

Santiago, 1.° de setiembre de 1883.

UNA PALABRA

SOBRE LA SEGUNDA EDICION

Creemos necesario indicar el motivo que nos ha obligado a publicar anotada esta segunda edicion.

A fines de 1883, nos presentamos a la Universidad solicitando la aprobacion de nuestro trabajo. El Decano de la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas, señor don Francisco de Borja Solar, designó para que informara sobre él a don Federico Philippi, quien al cabo de seis o siete meses, presentó, en desempeño de su comision, un informe en que, salvo uno que otro error insignificante en materia de química o de botánica, que ha indicado, ha dado pruebas de su absoluta incompetencia para dictaminar sobre un asunto que no conoce.

Afortunadamente, la Facultad ordenó la publicacion del informe en el Diario Oficial, medida acertada que, si se adoptase siempre, haria mas cautos a ciertos informantes que creen que la aprobacion de la Universidad es una gracia de que ellos son árbitros o dispensadores irresponsables, i que solo depende de su buen o mal querer.

Publicado, pues, el informe en el N.° 2,208 del referido Diario Oficial, correspondiente al 25 de agosto de 1884, pudimos tomar conocimiento de él, i nuestra primera idea fué contestarlo inmediatamente por la prensa; pero luego nos convencimos de que esa no era la forma mas a propósito para hacerlo, i que mas valia refutarlo en una segunda edicion del libro, por medio de notas puestas al pié de los puntos mismos impugnados.

Para mayor claridad, reproducimos siempre testualmente las palabras del informante, i las contestamos a continuacion.

Tenemos la conviccion de que el señor Philippi nos ha hecho un verdadero servicio con su informe adverso, porque, en nuestro afan por compendiar, hemos omitido a veces algunas razones que habríamos debido dar; de tal manera que habiéndose confundido él por no encontrarlas, ha juzgado que otro tanto habria de suceder a los alumnos. Puede ser que así sucediera, pero, en todo caso, solo se confundirian los que estudiasen sin profesor.

Por lo demas, el referido informe no nos ha hecho el menor perjuicio. Mui léjos de ello, la primera edicion, que publicamos en setiembre del 83, estaba ya completamente agotada a fines de ese mismo año, i hoi, para satisfacer nuevos pedidos, nos hemos visto obligados a hacer una segunda, a pesar de que solo hemos tenido tiempo para agregar, en la Zootecnia Jeneral, un párrafo sobre la funcion de la circulacion, i, en la Zootecnia Especial, dos capítulos sobre apicultura i sericultura.

Debemos tambien hacer presente que, con fecha 20 de setiembre del referido año 83, tuvo a bien el señor Dean i Vicario Capitular de Concepcion, don Domingo B. Cruz, dirijirnos una carta en que se sirvió decirnos lo siguiente: "Con mucho gusto he leido su libro de Agricultura, i deseo adoptarlo como testo del ramo en el Seminario de Yumbel. Me suscribo, pues, desde luego con doscientos ejemplares. Sírvase decirme si tiene disponible ese número para comisionar a álguien que los reciba en Santiago."

El Seminario a que aquí se hace referencia, fué fundado por el Iltmo. señor Salas, i abierto por el espresado señor Dean i Vicario Capitular, don Domingo B. Cruz, el dia mismo de la toma del *Huáscar*, 8 de octubre de 1879.

El Iltmo. señor Salas, que fué tan grande obispo como gran patriota, comprendiendo que el porvenir de las provincias del Sur estaba vinculado a la agricultura, estableció el estudio obligatorio de este ramo en dicho Seminario, que ha sido así la primera escuela especial de agricultura fundada en el pais.

Ese establecimiento, que se sostiene con las limosnas que se hacen al Santuario de san Sebastian de Yumbel, educa actualmente como ochenta alumnos esternos.

Santiago, 1.° de Noviembre de 1885.

M. B. SANCHEZ.

PRODUCCION VEJETAL

O SEA

AGRICULTURA PROPIAMENTE DICHA

AGRICULTURA JENERAL

NOCIONES PRELIMINARES [1]

La Agricultura tiene por objeto producir de una manera perfecta i económica los diferentes vejetales i animales utilizados por el hombre.

La palabra *produccion* tiene, en Agricultura, el mismo significado que *transformacion*. En efecto, la Agricultura, como las demas industrias, nada crea, sino que tan solo transforma la materia de que dispone, en los productos agrícolas que trata de obtener.

Para producir los animales i las plantas, se valen los agricultores de ciertas fuerzas llamados *ajentes de produccion agrícola*.

Estos ajentes consisten: 1.° en *elementos naturales*, o sea el clima o elemento aéreo, i el suelo o elemento térreo; 2.° en *las semillas* o *reproductores animales*; i 3.° en *el hombre*, que concurre con su trabajo, el de los animales domésticos i el de las máquinas.

La produccion agrícola se divide en produccion vejetal o *Agricultura* propiamente dicha, i *Zootecnia* o produccion animal.

(1) Con *fecha 16 de julio de 1884*, don Federico Philippi, informando sobre nuestro trabajo al señor Decano de la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáti-

La Agricultura propiamente dicha, que es de la que tratamos aquí, es el arte de producir los vejetales útiles al hombre, de la manera mas perfecta i económica.

Los *medios* o centros en que viven i se desarrollan las plantas, son: 1.° el *suelo*, en que se alimentan por las raíces, i 2.° el *aire*, en que se alimentan por los órganos verdes. Este segundo medio con todo lo que a él se refiere constituye el *clima*.

---

cas de la Universidad, dice: «*A fines del año pasado* recibí del señor Solar entónces decano de la facultad, para informar sobre él, un libro titulado: «Lecciones teórico-prácticas de agricultura i zootecnia, por Manuel B. Sanchez, destinado a los alumnos de la Escuela Normal.» Primero los exámenes, despues otras ocupaciones urjentes no me han permitido evacuar el informe pedido ántes de ahora.

«El libro revela mucha aplicacion i celo de parte del autor, pero *una lectura atenta* me ha hecho la impresion de que no puede servir de testo a no ser que se cambie una gran parte de él i se redacte de una manera enteramente distinta, como usted verá por la siguiente esposicion.»

De los párrafos precedentes se desprenden dos cosas que debemos tomar mui en cuenta: que don Federico Philippi ha tardado *mas de seis meses i medio* en pasar su informe, segun confesion de él mismo, i que asegura haber hecho, durante este largo plazo, *una lectura atenta* del trabajo. Examinaremos pronto, deteniéndonos en cada uno de los puntos impugnados i citando testualmente las palabras del informante, lo que vale este informe, tan largo tiempo i con tanta detencion estudiado.

Las plantas estraen de ambos medios todas las sustancias que entran en su composicion. El suelo suministra los elementos minerales o fijos, i el aire los elementos orgánicos o volátiles.

Si por medio de la combustion descomponemos una planta, sus elementos constitutivos vuelven a sus fuentes respectivas, es decir, en las cenizas quedan las sustancias minerales estraidas del suelo, i en lo que se evapora bajo la forma de diferentes gases, se hallan las sustancias tomadas del aire. De aquí la necesidad de conocer estas diversas sustancias o elementos, sin lo cual no podrá establecerse una verdadera produccion económica.

AJENTES DE PRODUCCION AGRICOLA

ELEMENTOS NATURALES.

CAPITULO I.

El clima, o sea primer medio o elemento natural.

§ 1.°

AJENTES JENERALES I AJENTES LOCALES.

El *clima*, que es el elemento aéreo en que se efectúa la produccion agrícola, es el conjunto de todos los fenómenos meteóricos que se verifican en un lugar dado.

Este elemento, de una importancia primordial en esa produccion, es en ella el factor dominante i el que la diferencia de una manera mas sensible. Suelos de una misma naturaleza, situados en distintos climas, dan productos mui diferentes, i aun el suelo de un mismo lugar no suministra unos mismos productos en las diferentes estaciones del año. Podemos decir que no hai dos climas iguales: existen diferencias climatéricas de un fundo a otro, i aun de potrero a potrero.

El agricultor tiene que amoldarse a las condiciones del clima, porque no está en su mano modificarlas, a lo ménos de una manera absoluta.

Segun la definicion que hemos dado, el clima es un elemento mui complejo. Distínguense en él *ajentes jenerales* i *ajentes locales*.

Los ajentes jenerales son: 1.° el aire atmosférico; 2.° el calor; 3.° la luz i calor solares; 4.° el estado del cielo; 5.° los vientos; 6.° la electricidad; 7.° el magnetismo; 8.° la humedad; 9.° la latitud; i 10.° la lonjitud.

Los ajentes locales son: 1.° la estension relativa de las tierras, como el hallarse situadas en islas, continentes, etc.; 2.° la proximidad a las montañas; a los mares, lagos i demas depósitos de agua; a las selvas i bosques; a los desiertos i despoblados; a las ciudades i centros de poblacion; 3.° los abrigos; 4.° la esposicion; 5.° la inclinacion del terreno; i 6.° la naturaleza del suelo.

Los ajentes locales dejan sentir su influencia modificando de una manera especial a los ajentes jenerales.

AJENTES JENERALES.

Primer ajente: el aire atmosférico.

El primero de los ajentes jenerales del clima es la atmósfera o aire atmosférico. Su importancia, como medio en que viven i se desarrollan todos los seres organizados (animales i

plantas), resulta: 1.° de su *composicion*; 2.° de sus *propiedades físicas i químicas*, como la presion atmosférica, las propiedades químicas del oxíjeno, del acido carbónico, del vapor de agua, del amoniaco, etc.; i 3.° de que *en su seno se preparan i desarrollan otros ajentes*, como el calor, la electricidad, el magnetismo, el sonido, el vapor de agua (2).

---

(2) «La primera parte, continúa el señor Philippi, consta de tres capítulos: el 1.° el clima; el 2.° el suelo, i el 3.° la agricultura especial. El primer capítulo es *demasiado largo* i se habla en él de cosas que son *enteramente inútiles* para un preceptor, i que, léjos de servirle, mas bien le harán difícil i odioso el estudio de esta parte i le confundirán i todavia hai no pocas aserciones o *ambiguas* o aun *equivocadas* i *erróneas*, como por ejemplo:

«En la paj.... se lee que en el aire se preparan i desarrollan otros ajentes, como el calor, la electricidad, el magnetismo, el sonido, el vapor de agua.

«¿Acaso estos ajentes se desarrollan *solo* en el aire? ¿No habrá electricidad i magnetismo terrestre, del agua, etc? ¿El calor acaso se desarrolla en el aire?»

En la refutacion de todo el informe, tendremos ocasion de hacer ver que siempre que, compendiando talvez demasiado, no hemos dado la razon de algunas divisiones establecidas, o de ciertas aserciones, el señor Philippi, sin sospechar siquiera esa razon, no ha trepidado en calificarlas majistralmente de *ambiguas*, *equivocadas* i *erróneas*. Esto nos autoriza para contestarle que siempre que ha encontrado una materia algo ménos compendiada i con todas las esplicaciones del caso, ya que no podia negar lo que era evidente, ha dicho que el capítulo era *demasiado largo*, que habia

La atmósfera es un compuesto en que entran elementos constantes invariables o poco variables, elementos constantes variables, i elementos accidentales i variables.

Los elementos constantes invariables son: 1.° el oxíjeno, que se encuentra en la proporcion de 23,01 por ciento, en peso, i de 20,81 en volúmen; i 2.° el azoe, que se encuentra en la proporcion de 76,99, por ciento, en peso, i de 79,19 en volúmen.

Los elementos constantes variables son: 1.° el ácido carbónico, 2.° el vapor de agua, 3.° el amoniaco, 4.° el ácido nítrico, 5.° el nitrato i

---

en él cosas *inútiles*. Con semejante sistema, no hai, pues, medio de escapar a las censuras del sabio informante: si se entra en algunos pormenores, éstos son inútiles; si se prescinde de ellos, no hai mas que aserciones ambiguas, equivocadas i erróneas.

Viniendo ahora a los ejemplos que, en comprobacion de lo que dice, aduce el señor Philippi, debemos suponer que los habrá escojido de entre los errores mas graves que su *lectura atenta* le haya hecho descubrir, i, sin embargo, tan poco afortunado ha sido en la eleccion del primero, que, para hacer caer como un castillo de naipes su pobre impugnacion, nos bastará preguntarle en el mismo tono que él lo hace: ¿Acaso hemos dicho nosotros que esos ajentes (el calor, la electricidad, etc.) se desarrollan *solo* en el aire? ¿Acaso hemos dicho que no hai electricidad i magnetismo en la tierra, en el agua, etc? I el calor ¿por qué no podria desarrollarse en el aire? Semejante impugnacion es pues ridícula: es solo digna del que se forjaba en la mente un terrible jigante para ir a estrellarse contra un molino de viento.

carbonato de amoniaco, i 6.° las partículas minerales i orgánicas i los jérmenes vivos que existen en suspension en el aire.

Siempre ha habido estos elementos en el aire, pero en proporciones variables. El ácido carbónico i el vapor de agua, por ejemplo, han existido ántes en mayor cantidad que ahora.

Los elementos accidentales son: 1.° los cloruros alcalinos de sodio i de potasio, i los cloruros alcalino-terrosos de calcio i de magnesio; 2.° el iodo; 3.° los miasmas, efluvios, etc., i 4.° el ozona.

Las composicion de la atmósfera determina los climas *sanos* i los climas *malsanos* (3).

---

(3) «En la misma pájina, dice todavía el informante *se clasifica los climas* en sanos i malsanos, i mas adelante en climas de fuerte presion, de presion media i de presion débil.

«Que tiene que hacer todo eso con la agricultura? No. he encontrado en ninguno de los muchos libros sobre agricultura que he leido, que la presion atmosférica (de cuya influencia sobre las plantas *no se sabe casi nada* hasta ahora), o la salubridad de un clima estén relacionadas con la agricultura.»

Esto es verdaderamente increible. No se comprende cómo todo un doctor de la Universidad, i profesor por añadidura de botánica agrícola, se atreva a estampar con tanta valentía semejantes aserciones.

La *lectura atenta* de nuestro trabajo no fué tan atenta que hiciera fijarse al señor Philippi en que ya, en la primera pájina, habíamos dicho lo siguiente: «Para producir los animales i las plantas, se valen los

Son sanos los climas en que el aire es puro i se halla exento de miasmas, efluvios o emanaciones pestilenciales. Estos climas existen principalmente en las rejiones frias, i en los lugares altos, aereados i no espuestos a los vientos viciados.

---

agricultores de ciertas fuerzas llamadas *ajentes de produccion agrícola.*

«Estos ajentes consisten: 1.° en *elementos naturales*, o sea el clima o elemento aéreo, i el suelo o elemento térreo; 2.° en *las semillas* o *reproductores animales;* i 3.° en *el hombre*, que concurre con su trabajo, el de los animales domésticos i el de las máquinas.

«La produccion agrícola se divide en produccion vejetal o *Agricultura* propiamente dicha, i *Zootecnia* o produccion animal.»

Si su *lectura atenta* le hubiera hecho fijarse en estas pocas palabras, estampadas en las *Nociones preliminares* del libro, el señor Philippi habria encontrado de seguro la razon de la division de los climas en *sanos* i *malsanos*, tratándose de agricultura. En efecto, siendo *el hombre*, con su trabajo i el de los animales domésticos, uno de los ajentes de produccion agrícola, es de todo punto indispensable que, en un tratado de agricultura, se tomen en cuenta los climas *sanos* i *malsanos*, pues, aun siendo el suelo rico i feraz, no podrian emprenderse especulaciones agrícolas en un clima malsano en que hubiera de sacrificarse la vida de los operarios i en que muriesen todos o la mayor parte de los animales de trabajo.

Pero no es esto solo. El informante olvida a cada paso que la agricultura comprende tambien la produccion animal o zootecnia. ¿Cómo podrian emprenderse las especulaciones relativas a la crianza, engorda, lechería, etc., en un fundo en que, a causa de la insalu-

Son *malsanos* los climas en que el aire se encuentra viciado por miasmas, efluvios o emanaciones pestilenciales que se desarrollan en el lugar mismo o que son llevados por los vientos. Estos climas existen principalmente en las rejiones cálidas en que hai mucha humedad, en

---

bridad del clima, sucumbiesen los animales a diversas enfermedades?

Ya ve, pues, el señor Philippi que *esto tiene que hacer* i mucho con la agricultura, por mas que en los numerosos libros que ha leido no haya encontrado que la salubridad de un clima esté relacionada con ella. Para aseverar tal cosa, es necesario creer que no existe la menor diferencia entre las operaciones agrícolas i una clase de botánica en que, debajo de techo, se dibujan tranquilamente en la pizarra las hojas i demas órganos de las plantas.

¿No estábamos, segun esto, en nuestro derecho para decir que cuando, con el ánimo de compendiar, omitíamos la razon de alguna de nuestras divisiones, el señor Philippi, sin sospechar siquiera esa razon, gritaba: *¡ambigüedad, error, equívoco!* i que, cuando entrábamos en algunos pormenores, declamaba igualmente contra las *cosas inútiles* que habrian debido reducirse mucho i aun suprimirse?

Por lo que toca a la division de los climas con respecto a la presion atmosférica, el informante se limita a decir que no se sabe casi nada hasta ahora acerca de la influencia que esa presion ejerce sobre las plantas, i que tampoco *tiene eso que hacer* con la agricultura; pero se desentiende por completo de lo que poco mas adelante hemos dicho sobre la importancia que tiene esta division para la produccion agrícola. O no leyó, pues, las razones que allí hemos dado, o no se atrevió a negarlas.

los lugares bajos i pantanosos de las demas rejiones, i en los que están espuestos a vientos cargados de miasma, efluvios, etc.

Los diversos climas de Chile son jeneralmen-

¿Cómo negar, en efecto, que el tabaco que se cultiva a una gran altura sobre el nivel del mar, es decir en una presion atmosférica débil, solo produce hojas coriáceas en que predomina el tejido leñoso i que por lo mismo no pueden emplearse en la confeccion de los cigarros, porque éstos se apagan a cada momento? La razon de este fenómeno es mui obvia. Si el aire, que es un cuerpo intermedio entre los rayos del sol i las hojas de la planta, es mui delgado, mui ténue, a causa de la débil presion atmosférica, por poco que caliente el sol, la evaporacion de las partes acuosas de las hojas será considerable i el tejido leñoso de éstas se endurecerá mas i mas. ¿I el señor Phi'ippi, que es doctor en Israel, ignora esto? I si no lo ignora ¿cómo dice que no se sabe casi nada hasta ahora sobre la influencia que ejerce la presion atmosférica en las plantas? Pues ahí tiene la ejercida sobre la produccion del tabaco i otras plantas que se cultivan para utilizar las hojas, i por cierto que esa influencia no será despreciable para el agricultor que, en esas condiciones, coseche una gran cantidad de tabaco de mala calidad.

Como siempre, el señor Philippi olvida que la produccion animal forma parte de la agricultura. Tratándose de la presion atmosférica, solo toma en cuenta la produccion vejetal, i se desentiende tambien por completo de lo que hemos dicho acerca de la influencia que la presion débil ejerce sobre las engordas, dificultándolas i haciéndolas a veces casi imposibles. Otro tanto podriamos aun decir con respecto a las vacas lecheras, pues, en esas condiciones, disminuye considerablemente la secrecion de la leche.

te mui sanos en toda la estension del territorio. En el Norte, donde existe un clima casi tropical, falta la humedad, i por consiguiente la causa principal de insalubridad en esas condiciones. Las rejiones del Centro i del Sur son templadas o frias, i por tanto salubres.

Otra causa que contribuye a mantener la salubridad del clima en todo el pais, son los vientos marinos puros que soplan durante todo el año: N.O. en invierno, i S.O. en verano. A esto se agrega que la cordillera de los Andes no deja pasar los vientos malsanos de la pampa arjentina. En el Centro i Centro-Norte del pais existen, con todo, algunos lugares cuyo subsuelo impermeable, de tosca o laja, da oríjen a vegas i pántanos que, careciendo de desagüe, infestan el aire de miasmas i efluvios que hacen el clima malsano.

El aire es pesado i ejerce, por tanto, presion sobre los demas cuerpos. Esta presion, que varía segun la altura, da oríjen a la division de los climas en climas de *fuerte presion*, de *presion media* i de *presion débil*.

Los climas de fuerte presion son aquéllos en que la altura de la columna barométrica de mercurio alcanza a 720 milímetros, que corresponde a una altura que no pasa de quinientos metros sobre el nivel del mar; los climas de presion media son aquéllos en que la altura de la columna barométrica alcanza a 700 milímetros, que corresponde a una altura de mas de quinientos a mil metros sobre el nivel del mar; i los climas de presion débil son aquéllos en que

la altura de la columna barométrica no alcanza a 700 milímetros, que corresponde a una altura de mas de mil metros sobre el nivel del mar.

Esta division tiene gran importancia para la produccion agrícola, porque no todos los vejetales i animales se producen bajo una misma presion atmosférica. En los climas de presion débil, por ejemplo, no se producen bien las legumbres i plantas de hojas acuosas, como el tabaco i otras, porque, siendo la evaporacion mui grande, las hojas pierden mucha humedad i se hacen coriáceas. Cuando el aire de esos mismos climas es demasiado seco i frio, la respiracion de los animales se activa i la secrecion de la materia grasa no puede tener lugar.

En Chile tenemos climas de presion atmosférica mui variada: la presion es débil en las montañas i cerros altos; es media en los llanos i valles altos, como el de Santiago, por ejemplo; i es fuerte en las costas del Pacífico i en los llanos i valles bajos.

Los climas agrícolas, segun la presion, ofrecen los caractéres siguientes:

En los climas de presion débil, la presion es uniforme; el aire es liviano, seco, frio, ajitado, puro i sano; el cielo es luminoso, el calor solar intenso i el suelo mui caliente durante el dia; la irradiacion nocturna es considerable, i por consiguiente trae consigo un frio intenso i aun escarchas durante la noche. En estos climas solo se producen algunas yerbas i arbustos.

En los climas de presion fuerte, tenemos los

caractéres opuestos, i vemos desarrollarse en ellos la vejetacion de los árboles.

En los climas de presion media, observamos caractéres intermedios entre los dos estremos anteriores. Estos son los climas favorables a la mayor parte de las especulaciones agrícolas.

Segundo ajente: el calor.

El calor es un ajente físico. La importancia de este ajente climatérico proviene de que, obrando él en union con la humedad, determinan ambos la vejetacion de las plantas agrícolas. Sin calor i humedad no hai vejetacion posible.

Los caractéres climatéricos del calor son determinados: 1.° por la suma de calor anual, o sea temperatura media anual; 2.° por la distribucion del calor en las diversas estaciones, meses i dias; i 3.° por las máximas i mínimas de temperatura.

Atendiendo al calor medio anual, los climas se dividen en *cálidos*, *templados* i *frios*.

1.° *Climas cálidos.*—Los climas cálidos se subdividen en *ardientes*, que tienen una temperatura media de 25° a 27°; *mui calientes*, cuya temperatura media fluctúa entre 20° i 25°; i *calientes*, en los cuales la temperatura media es de 15° a 20°.

2.° *Climas templados.*—Los climas templados tienen una temperatura media de 10° a 15°.

3.° *Climas frios.*—Los climas frios se sub-

dividen en *frios* propiamente dichos, que tienen una temperatura media de 5° a 10°; *mui frios*, que tienen una temperatura de 0° a 5°; i *glaciales*, cuya temperatura es mas baja que cero (4).

(4) «*A pájina...*, dice aquí el informante, se subdivide el clima frio en frio, mui frio i glacial, segun la temperatura media, i *a pájina...* se habla de los climas frios confundiéndose las tres categorías ántes establecidas por completo, i se coloca la rejion al sur de Puerto Montt en el clima frio, lo que es completamente erróneo.»

La confusion de las tres categorías establecidas existe solo en la mente del señor Philippi. Es claro que los productos agrícolas estarán en relacion con las diferencias climatéricas que resultan de esas categorías. Muchas plantas que vejetan bien con una temperatura media de 5° a 10°, no se desarrollarán probablemente con una temperatura mas baja que 0°. Al hablar, pues, en jeneral de las especulaciones agrícolas que pueden emprenderse en los climas frios, es claro que todo el mundo entenderá que esas especulaciones serán mas difíciles i ménos productivas en cada una de las categorías que, en órden descendente, hemos establecido, hasta ser completamente nulas en los climas glaciales, de temperaturas mui bajas, que por lo mismo no pueden ser considerados como climas agrícolas. Por lo demas, hai ciertos caractéres que son comunes a los climas frios, en sus diversas gradaciones, i por eso hemos tratado de esos caractéres en jeneral.

En cuanto a haber colocado en el clima frio la rejion que se estiende al sur de Puerto Montt, convenimos en que hemos sufrido una equivocacion, aunque por ahora no será de gran trascendencia, en atencion a no cultivarse todavia esas tierras.

Los climas cálidos se encuentran en rejiones tropicales de poca altura. Cuando estas rejiones consisten en islas o costas, hai en ellas una sola estacion, el verano: en el interior de los continentes hai dos estaciones, verano e invierno. Los vientos son uniformes i de estaciones, los dias mui ardientes i las noches mui frescas. Las heladas i las nieves son desconocidas; el cielo es mui lumimoso en el interior de los continentes i vaporoso a orillas del mar; las tempestades son a veces frecuentes i cae en ellas una gran cantidad de agua. Estos climas son malsanos; abundan en ellos los animales carnívoros i los pájaros e insectos. No faltando la humedad, la vejetacion de las plantas leñosas toma grandes proporciones i se producen mui bien las maderas preciosas. Encuéntranse asimismo allí en condiciones favorables los cultivos especiales de la caña de azúcar, café, té, tabaco, camote, arroz, maiz, especias, añil, bananas, piñas, dátiles, cocos, etc. En Chile no existe ninguna rejion agrícola que pertenezca a estos climas.

Los climas templados se encuentran en las rejiones intermedias entre los trópicos i las rejiones polares, i tambien en las alturas de las rejiones tropicales. En estos climas existen cuatro estaciones bien marcadas: verano, invierno, otoño i primavera. Los vientos son en ellos variables, segun la estacion; las lluvias se encuentran distribuidas en las diversas estaciones; el cielo es medio claro; la irradiacion es ordinaria; hai escarchas, heladas i aun nieve durante el invierno.

Estos climas son mui favorables para la vejetacion, que es en ellos mui variada, i para las especulaciones agrícolas, animales i vejetales. En Chile se encuentran en los valles, cerros i montañas de ménos de mil metros de altura.

Los climas frios se encuentran en los lugares vecinos de las rejiones polares, en los lugares mui elevados de las rejiones cálidas, i en los lugares elevados de las rejiones templadas. Hai en estos climas dos estaciones mui marcadas: el verano i el invierno. En las rejiones polares, el verano consta solamente de algunas semanas, de dias largos i de mucho calor. El invierno dura ocho o diez meses; los dias son mui cortos i hace un frio mui intenso. La nieve cubre el suelo seis u ocho meses, i hai heladas i nevadas durante todo el invierno. Las lluvias tienen lugar durante el verano. Los vientos son mui variables i caprichosos. La evaporacion varía segun la latitud.

Estos climas son sanos, porque no hai calor que permita la descomposicion de las sustancias orgánicas, ni existen miasmas en ellos. La vejetacion es poco activa i poco variada; consiste únicamente en algunos árboles i arbustos i en pastos naturales durante el verano. Los animales son poco numerosos. La agricultura, mui reducida en sus especulaciones, está limitada a algunos cereales, como el centeno, la avena, la cebada, el sarraceno; a algunas legumbres, como las papas, i a los pastos naturales. En jeneral, puede decirse que, siendo el verano mui corto, solo pueden cultivarse las plantas que vejetan en poco tiempo; porque con dias tan cortos como los del invierno i con una tempe-

ratura de 5°, 10° i 15° bajo cero, no hai vejetacion posible.

Estos climas existen en Chile en la rejion del Sur, desde Puerto Montt hasta Magallanes; en la rejion del Centro, en las montañas de mas de mil metros de elevacion i en las veranadas de la cordillera andina; i en la rejion del Norte, en las montañas de mas de dos mil metros de altura.

Atendiendo a la distribucion del calor durante el año, los climas se dividen en *constantes* o *uniformes, variables i escesivos* o *estremos* (5).

---

(5) "Pájina..., se establece la division de los climas en uniformes, variables i estremos, clasificacion que parece de utilidad problemática para el agricultor chileno."

Mui estraña nos parece esta impugnacion, pues en ninguna parte hemos dicho que pretendiésemos escribir un tratado especial de agricultura de Chile, sino un compendio jeneral del ramo, en que si bien daríamos preferentemente cabida a lo que se refiriese a Chile, no escluiríamos en manera alguna los principios jenerales de la ciencia agrícola.

Para ser consecuente, el informante habria debido decir tambien a su señor padre: "Usted ha escrito, papá, un tratado de Historia Natural que sirve de testo de enseñanza, i en él habla del elefante, el mono, la jirafa i otros animales que no existen en la república; de consiguiente, en esta parte, permítame que se lo diga, su libro es de utilidad problemática para Chile."

Otro tanto habria podido decirle respecto de las plantas no conocidas en Chile, como el té, el café, etc. ¿Qué habria contestado a esto el doctor? Fácil es adivinarlo.

1.° *Climas constantes* o *uniformes.*—En estos climas las diferencias entre las medias mínimas i las medias máximas no pasan de 7° a 8°. Se encuentran en lugares de poca altura de las rejiones tropicales que tienen un cielo nebuloso, i en las islas i costas de las rejiones tropicales i templadas. Dáseles tambien el nombre de climas marítimos, a causa de encontrarse ordinariamente en la vecindad del mar.

La presencia de una gran cantidad de vapor de agua en el aire es la causa que determina los climas constantes. La temperatura diurna es casi igual a la nocturna. La irradiacion nocturna es poco intensa i el cielo vaporoso o nublado. Las heladas i escarchas son desconocidas. Hai una sola estacion, que es una contínua primavera. Las lluvias son mas o ménos abundantes, segun la situacion del lugar, i los vientos consisten solo en la brisa del mar, pues siendo la temperatura uniforme, no hai lugar a los fuertes vientos, que son siempre ocasionados por la desigualdad de temperatura.

La vejetacion es contínua para las legumbres i para las plantas herbáceas i de raices. Las plantas graníferas se dan mal.

En Chile, con escepcion de algunas islitas, no existen climas uniformes. En nuestra larga costa del Pacífico el clima no es mui uniforme, a causa de la corriente fria de Humboldt, que se dirije del polo hácia el Ecuador, i a causa de la cordillera andina, que condensa los vapores

durante la noche. Por eso son siempre frescas las noches en los lugares próximos a la cordillera.

2.° *Climas variables.*—En estos climas las diferencias entre las medias estremas no pasan de 8° a 15°. Se encuentran en las rejiones templadas. Las estaciones son en ellos bien marcadas; la temperatura del dia es mas elevada que la de la noche; las lluvias se encuentran distribuidas desigualmente durante el año; hai nevadas i heladas durante el invierno, i hai escarchas en el invierno, primavera i otoño; los vientos son variables.

Estos climas son sanos. La vejetacion es mui variada, i lo son igualmente las especulaciones agrícolas i zootécnicas, pues éste es precisamente el clima que mas les conviene.

En Chile existen estos climas en el valle central i valles secundarios, en la rejion de la costa, i en la rejion andina de ménos de quinientos metros de altura.

3.° *Climas escesivos* o *estremos.*—En estos climas la diferencia entre las máximas i las mínimas estremas pasa de 15°. Las estaciones son mui marcadas, i se notan cambios bruscos de temperatura, no solo de una estacion a otra, sino tambien de un dia a otro, i aun dentro de un mismo dia; los dias son calorosos i las noches frias. La vejetacion es mui variada, pero la agricultura tiene que ser por fuerza limitada en sus especulaciones, a causa de las heladas i escarchas.

Estos climas son algo peligrosos para la salud. En Chile se encuentran en las montañas, cerros, llanos i valles de mas de quinientos a mil metros de altura, segun la latitud.

Las plantas agrícolas no viven con las temperaturas medias anuales, sino que, ante todo, son influenciadas por las *máximas* i las *mínimas* diurnas, que tienen lugar durante el período de las estaciones en que dichas plantas viven i se desarrollan. En efecto, existe para cada planta un grado máximum de calor, mas allá del cual se marchita i muere, i un grado máximum de frio, mas allá del cual se hiela i tambien muere. La influencia de las máximas i de las mínimas se hace sentir igualmente en los animales.

Atendiendo, pues, a estas diferencias estremas de temperatura, los climas considerados en el período de un año, una estacion, un mes, o un dia, se dividen en *climas de máximas i mínimas grandes, medias* i *pequeñas.*

Por lo que toca a las máximas i mínimas anuales, debemos advertir que son mas bien teóricas que reales, pues hai muchas plantas que no están en tierra todo el año, sino que vejetan durante el verano o durante el invierno.

En Chile, las montañas, cerros, llanos i valles de mas de 500 i hasta 100 metros de altura, tienen, segun su latitud, climas de máximas i mínimas grandes i medias: +18° i— 15°, lo que corresponde a una máxima media i una mínima

grande. Los valles i llanos bajos i las orillas del mar tienen climas de mínimas pequeñas i de máximas medias o pequeñas.

Tercer ajente: la luz i calor solares (6).

La importancia de la luz i calor solares como ajentes atmosféricos de los climas agrícolas, proviene de su absoluta necesidad para la vida de las

---

(6) "Pájina..., se habla de la *luz i calor solares* como tercer ajente, i a pájina... se cita como cuarto ajente el estado del cielo, como si el estado del cielo fuera un ajente especial, miéntras solo modifica la cantidad de luz i calor solar que recibe la tierra; por la misma causa parece completamente supérflua la clasificacion en clima luminoso i clima oscuro."

No admite el informante que la *luz i calor solares*, que indicamos como tercer ajente, constituyan un ajente distinto del *estado del cielo*, por importar este último una modificacion de la cantidad de luz i calor solares que recibe la tierra. Esta podria ser, a lo mas, una opinion del señor Philippi, opinion a que nosotros podríamos oponer las razones que tenemos para sostener la nuestra; pero dista mucho de constituir un fallo inapelable, hasta el punto de declarar erróneo todo lo que se le oponga. En efecto, si es cierto que no hai produccion agrícola sin luz i calor solares, lo es tambien que esa produccion ofrece notables diferencias, segun se obtenga en lugares que reciban habitualmente o nó los rayos directos del sol. El trigo, por ejemplo, cosechado en un lugar en que haga bastante calor, pero en que el cielo esté jeneralmente cubierto de nubes, pesará mucho ménos que el cosechado en otro lugar en que, sin hacer tanto calor, predominen los dias claros i despejados.

plantas agrícolas i para la maduracion de las semillas i frutos. La luz i el calor dan el color, sabor i perfume a esas mismas plantas i sus productos. Sabido es tambien que el calor i la luz influyen mucho en el peso de los granos: así la misma variedad de trigo sembrada en distintos lugares, dará un grano mas o ménos pesado, segun el clima sea mas o ménos luminoso i ardiente. Finalmente, la luz es indispensable para la vida de los animales: los que viven privados de luz se debilitan i pierden pronto su vigor.

Cuarto ajente: el estado del cielo.

La cantidad de luz solar recibida en un lugar, depende de su latitud, de su altura i del estado de la atmósfera.

Segun la cantidad de luz solar recibida, o, lo que viene a ser lo mismo, segun *el estado del cielo*, se dividen los climas en *luminosos* i *oscuros*.

Esta diferencia, que no es por cierto despreciable para la produccion agrícola i para el valor de sus productos, merece, por tanto, ser tomada en cuenta de una manera especial, i por eso hemos considerado el *estado del cielo* como un ajente distinto de la luz i calor solares; porque si es una modificacion de este último, lo es hasta tal punto, que es mucho mas práctico considerarlo separadamente. Resulta tambien de aquí que no es *completamente supérflua* la clasificacion de los climas en *luminosos* i *oscuros*.

Los climas luminosos se subdividen en *brillantes* i *claros*. En los climas brillantes hai constantemente un cielo puro i un sol brillante i las noches son siempre claras. En los climas claros hai mayor número de dias claros que nebulosos.

Los climas oscuros se subdividen, a su vez, en *oscuros propiamente dichos* i *nebulosos*. En los climas oscuros propiamente dichos, el cielo es mas nebuloso que claro; en los climas nebulosos, se halla casi siempre oscurecido por nubes i neblinas.

1.° *Climas luminosos*.—En las rejiones templadas i cálidas, se hallan estos climas en el centro de los continentes, en la vecindad de las grandes montañas i en los lugares elevados o aereados; en las rejiones frias, se encuentran durante el verano, a causa de la accion intensa del sol en esa época.

En Chile se encuentran estos climas en casi todas las rejiones agrícolas de la República: en el Norte i Centro-Norte, durante todo el año, de dia i de noche; i, en el Centro, durante todo el verano i parte de la primavera i del otoño.

Los principales caractéres de los climas luminosos son los siguientes: hace siempre fresco a la sombra, aun durante el verano, porque no habiendo en el aire vapor de agua, que es mal conductor del calórico, el aire se enfria

pronto desde que se halla sustraido a la accion de los rayos solares; la irradiacion nocturna es considerable, lo que hace que las noches sean frescas i a veces frias i con escarchas; la temperatura del dia es mucho mas elevada que la de la noche, i hai grandes diferencias entre las máximas i las mínimas; el aire es seco o bastante seco durante el dia, i húmedo o bastante húmedo durante la noche; las tempestades son mui raras, i los vientos de estaciones; las lluvias son tambien de estaciones i no se encuentran nunca distribuidas uniformemente durante todo el año; habiendo mucha aereacion e insolacion, el suelo se seca mucho i los riegos se hacen indispensables; la evaporacion es mui grande; de todo lo cual se sigue que los trabajos mecánicos del suelo, como los barbechos, tienen en estos climas una importancia mayor que en los nebulosos.

La agricultura es en los climas luminosos mui variada. Se producen mui bien las plantas graníferas, como los cereales, i plantas oleajinosas; los árboles frutales; los forrajes, mediante la irrigacion; i las plantas industriales, como la caña de azúcar, etc. (7).

---

(7) "En la pájina... se dice que en los climas luminosos se dan bien las plantas industriales, como la caña de azúcar; ahora nos hallamos aquí en el centro de Chile, como tambien lo dice el autor, en clima luminoso, pero creo que la caña de azúcar no se dará aquí de ninguna manera, salvo que se cultive en conservatorio caliente."

Las especulaciones animales son tambien mui variadas, aunque se hallan algun tanto contrariadas por la baja temperatura de las noches, cuando es mucha la sequedad del aire.

2.º *Climas oscuros.*—En los lugares bajos, o en los lugares cercanos al mar o a los grandes bosques, se encuentran estos climas en las rejiones templadas i en las rejiones cálidas.

En Chile los encontramos desde la Araucanía para el Sur.

Los principales caractéres de los climas oscuros son los siguientes: el aire se encuentra mui saturado de vapor de agua; los dias son nublados o vaporosos i las noches tambien nubladas o con neblinas; la temperatura del dia es casi igual a la

---

Es indudable que no se dará la caña de azúcar en el centro de Chile; pero esto mismo prueba contra el informante i en favor de la separacion que hacíamos de la *luz i calor solares* i del *estado del cielo*, considerándolos como ajentes distintos. Hemos dicho que los climas luminosos se encuentran en ciertas rejiones templadas i cálidas i tambien en algunas rejiones frias, i que los climas oscuros se encuentran en ciertas rejiones templadas i cálidas. Luego, al decir que la caña de azúcar se produce bien en climas luminosos, no se dice que necesariamente haya de producirse en los climas luminosos de las rejiones templadas i frias, porque esa planta, ademas de un cielo claro, necesita tambien el calor de las rejiones cálidas. Aquí tiene, pues, el señor Philippi perfectamente deslindados los dos ajentes que él trata de confundir: la caña de azúcar se produce bien en los climas luminosos de las rejiones cálidas, i no se produciria igualmente bien en los climas oscuros de esas mismas rejiones.

de la noche; la irradiacion nocturna es mui pequeña i las escarchas raras, tanto en las rejiones templadas como en las cálidas; la evaporacion es mui pequeña i el suelo permanece mas o ménos húmedo; la vejetacion herbácea espontánea es perenne; las lluvias i neblinas son frecuentes, i las primeras se encuentran uniformemente distribuidas durante todo el año; el terreno se enmaleza fácilmente; los trabajos mecánicos del suelo se ejecutan con dificultad; los abonos escitantes son indispensables.

En estos climas, la agricultura consiste en la produccion de plantas herbáceas, como forrajes i prados naturales, de plantas raices i plantas acuosas que se cultivan para utilizar las hojas o tallos; pero son mui pocas las frutas que alcanzan a madurar bien.

Para engordar animales son preferibles los climas luminosos, pero nó para la crianza, que se efectúa mejor en los climas nebulosos, a causa de la humedad del aire.

Quinto ajente: los vientos (8).

El viento no es otra cosa que el aire atmosférico puesto en movimiento a consecuencia de

(8) "Pájina..., quinto ajente *los vientos*. Este capítulo podría reducirse mucho, i no hai razon para establecer una clasificacion en cinco climas distintos segun los vientos."

un cambio operado en la densidad de este elemento.

La importancia de los vientos en los climas agrícolas procede de que son los grandes modificadores de estos climas, influyendo directamente en el estado del cielo; moviendo el aire i estableciendo el equilibrio en la atmósfera; favoreciendo la evaporacion del suelo i de las plantas, cuando son secos; templando, calentando, secando o humedeciendo el aire, segun su procedencia; sirviendo de vehículo a los jérmenes i miasmas atmosféricos i a las semillas finas; i sirviendo, final-

---

Por lo que toca a la primera parte de la impugnacion, es decir, a la reduccion que deberia hacerse de la materia, diremos que ésta es la mejor prueba de que el capítulo está bien redactado i de que no se ha omitido en él ninguna razon principal, puesto que el informante lo ha entendido todo. Si no hubiéramos sido tan esplícitos, habria gritado seguramente, como ya lo ha hecho en otros pasajes: *oscuridad, ambigüedad, error!*

Con respecto a la segunda parte, esto es, que no hai razon para dividir en cinco clases los climas segun la intensidad i direccion de los vientos, observaremos que, para hacer esa division, nosotros damos nuestras razones, i que el informante no da ninguna para pretender que no haya de hacerse. Nuestras razones pueden leerse a continuacion de la clasificacion misma, i de seguro que a cualquiera le convencerán mas que la negacion descarnada del informante. No son, en efecto, razones fútiles la de salubridad o insalubridad i la de favorecer o contrariar las especulaciones agrícolas en jeneral o algunas en especial, en que se apoya la clasificacion impugnada.

mente, de motores para dar impulso a las bombas, molinos, etc.

Los vientos ejercen tambien gran influencia sobre la vejetacion de las plantas agrícolas, i sobre los animales. Así, los árboles de hoja caduca, plantados en línea, se tuercen en la misma direccion en que sopla el viento; los viñedos, las sementeras de lino, cáñamo, tabaco i otras no sopartan tampoco los fuertes vientos, que traen por consecuencia una evaporacion mui considerable. Por el contrario, las plantas graníferas, como el trigo por ejemplo, necesitan una situacion aereada.

Segun la intensidad i direccion de los vientos, los climas agrícolas se dividen: 1.° en *ventosos* o *vivos*, en que el aire se encuentra en una ajitacion constante, aunque mas o ménos moderada; 2.° en *tranquilos*, en los cuales el aire está constantemente tranquilo; 3.° en *tempetuosos*, en que los fuertes vientos i las borrascas son frecuentes; 4.° en climas de *vientos constantes* en que los vientos soplan en una misma direccion durante todo el año, o durante una estacion; i 5.° en climas de *vientos variables*, en que la direccion de los vientos varía todos los dias i aun a cada momento.

Los diversos climas agrícolas determinados por los vientos, se distinguen por los caractéres siguientes: los climas ventosos o vivos son sanos, i favorables a la produccion de las plantas graníferas; los climas tranquilos no son tan sanos como los ventosos, i son favorables a la vejetacion herbácea; los climas tempestuosos contrarían mu-

cho la agricultura por los estragos que causan las fuertes lluvias, granizos, etc.; los climas de vientos constantes son favorables a la agricultura; los climas de vientos variables son, por el contrario, desfavorables.

Durante el dia, tenemos en Chile un clima vivo en los valles i llanos de poca altura, i, durante la noche, en los lugares elevados. En los demas lugares, el clima es tranquilo durante la noche. Tenemos climas de vientos constantes en verano i en invierno, i, ademas, existen siempre la brisa de mar que sopla por la mañana, i la brisa de cordillera que principia a soplar por la tarde i que refresca las noches en verano.

Sesto ajente: la electricidad (9).

Es cosa averiguada que la electricidad atmosférica influye de una manera especial sobre las plantas i los animales, pero sus efectos son poco conocidos.

---

(9) "Pájina... *electricidad i magnetismo* deberian eliminarse por completo, pues no se conoce nada sobre su relacion con la agricultura."

Esta última aseveracion dista mucho de ser exacta. Se sabe que la electricidad i el magnetismo ejercen cierta influencia sobre los animales i las plantas que son objeto de la agricultura, aunque todavia no estén mui estudiados los efectos de estos ajentes, i esto basta para mencionarlos a lo ménos, en un libro de agricultura, pues tratándose de ciencias esperi-

Atendiendo a la accion ejercida por este ajente, se dividen los climas en *tempestuosos* i *sin tempestades*. El clima de Chile se encuentra en este último caso.

Séptimo ajente: el magnetismo.

Este ajente ha sido poco estudiado hasta ahora i sus efectos sobre las plantas i los animales son poco conocidos.

Octavo ajente: la humedad atmosférica.

La humedad atmosférica, llamada tambien *agua meteórica*, se encuentra en el aire, en estado de vapor invisible, por hallarse dilatado por el calor, o en estado de vapor visible, cuando, despues de haberse condensado, forma nubes o neblinas.

Este ajente, que es mui variable segun los lugares, desempeña un papel mui importante

---

mentales, en que dia por dia se hacen grandes descubrimientos, esa mencion equivale a decir: "hai todavia otros dos ajentes cuyos efectos se están estudiando, i talvez dentro de poco tiempo veremos el resultado de esos estudios."

Pero aun hai mas: en el capítulo que ahora agregamos sobre sericultura, se hace presente que las tempestades son en estremo desfavorables a los gusanos de seda; que su frecuencia en Europa ocasiona en ellos grandes mortandades, i que su rareza en Chile es, por el contrario, una de las principales causas para que pueda prosperar ese cultivo. Ya ve el señor Philippi cómo, aun en este libro, se conoce algo sobre la relacion de la electricidad con la agricultura.

en los climas agrícolas: él es el regulador de todos los fenómenos meteóricos de estos climas, i el que, en union con el calor, influye de una manera mas directa en la produccion.

El agua meteórica caracteriza los climas por las lluvias principalmente.

Las lluvias determinan: 1.° los *climas con lluvias*, i 2.° los *climas sin lluvias*.

1.° *Climas con lluvias*.—Estos climas se dividen: 1.° en climas de lluvias pequeñas distribuidas durante todo el año; 2.° en climas de lluvias pequeñas distribuidas durante una parte del año i con estaciones secas; 3.° en climas de grandes lluvias distribuidas durante todo el año; i 4.° en climas de grandes lluvias distribuidas durante una sola parte del año i con estaciones secas.

2.° *Climas sin lluvias*.—Estos climas se encuentran jeneralmente en los desiertos. Siendo el agua un elemento indispensable para la vida de los animales i de las plantas, los climas sin lluvias no pueden ser climas agrícolas, a ménos que no tengan riegos artificiales. Cuando por accidente llueve, el agua caida no pasa nunca de veinte centímetros de altura.

Los climas sin lluvias se distinguen por los siguientes caractéres: el cielo está constantemente puro; las nubes son desconocidas; la luz i calor solares son mui intensos durante el dia, por lo cual los dias son mui calorosos; la irradiacion nocturna es considerable, i por eso mismo las noches son mui frescas i aun mui frias, pero no hai formacion de rocío; a la sombra,

la temperatura es poco elevada en comparacion de la que tiene el aire que recibe directamente los rayos del sol; el aire es mui seco, la evaporacion considerable i la vejetacion nula. Mediante los riegos, la agricultura es mui floreciente; pero rara vez se puede disponer de agua en cantidad suficiente. Las pequeñas vertientes que suele haber, son pronto agotadas por la gran evaporacion que traen consigo un sol abrasador i la ausencia de vapor de agua en el aire.

En Chile no tenemos otros climas sin lluvias que los de la provincia de Atacama i los de los territorios de Antofagasta, Tarapacá i Tacna.

En los climas con lluvias hai que tomar en cuenta dos puntos principales: el espesor de la capa de agua caida durante el año, i el número de dias de lluvia. En Punta Arenas, por ejemplo, el espesor de la capa de agua, es de 414 milímetros i en Talca de 526, lo que da una cantidad casi igual; pero el número de dias de lluvia es mui diferente, pues en Punta Arenas hai como 115, i en Talca no pasan de 36 a 40. Tambien es necesario tomar en cuenta la distribucion de los dias de lluvia: así en Talca las lluvias están distribuidas en cuatro o seis meses, i en Punta Arenas llueve en todos los meses del año.

En los climas de lluvias pequeñas distribuidas durante todo el año, el agua caida anualmente es rara vez considerable, i no alcanza a un metro; el número de dias de lluvia no pasa de 150 i su distribucion es tan uniforme, que no

pasan tres o cuatro dias sin que llueva; el cielo está de ordinario oscuro, nublado o nebuloso; el calor i la luz solares son poco intensos, la irradiacion nocturna es nula o mui pequeña, i de consiguiente no hai heladas ni escarchas; la evaporacion es poco considerable i el suelo está constantemente húmedo; el aire es tambien mas o ménos húmedo; la temperatura ambiente varía poco; las estaciones no son mui marcadas; los vientos son poco variables; la vejetacion, en los continentes, es constante, i el suelo se ve siempre cubierto de yerba verde. La agricultura consiste en pastos naturales i en especulaciones animales; pero las plantas graníferas no se dan bien, porque necesitan un cielo claro i porque el suelo se enmaleza mucho. Los lugares en que se encuentran estos climas son las islas i las orillas del mar. En Chile los tenemos en el estremo sur de la República, en Magallanes.

En los climas de lluvias pequeñas distribuidas durante una parte del año, la cantidad de agua caida es pequeña, no alcanza a 0,m50 de altura; el número de dias de lluvia no llega a ciento, i su distribucion se efectúa en un corto período, de tal manera que pasa a veces sin llover tres, cuatro i aun seis meses. Hai dos estaciones: la estacion seca i la estacion húmeda. Durante la primera, el cielo es puro, el calor i la luz solares bastante intensos i la irradiacion considerable; el aire es seco i bastante fresco a la sombra; el suelo es seco, la vejetacion se encuentra como paralizada, i, sin riego, no prospera la agricultura. Durante la estacion húmeda, el cielo es mas o ménos oscuro o nublado, el aire mas o ménos húmedo, la luz i calor

solares poco intensos, la irradiacion nocturna poco considerable o nula (*), el suelo húmedo, la vejetacion bastante activa, no faltando el calor, i la agricultura prospera mas o ménos, segun la humedad. Las labores deben hacerse durante la estacion húmeda en los terrenos de rulo. En Chile tenemos este clima en el Norte-Centro, es decir en la provincia de Coquimbo, i en el Centro, es decir, desde la provincia de Aconcagua hasta la de Linares.

En los climas de fuertes lluvias distribuidas durante todo el año, la cantidad de agua caida anualmente pasa de un metro; el número de dias de lluvia escede de 150; las estaciones son poco marcadas; el cielo está ordinariamente oscuro i nublado; el aire está siempre mas o ménos húmedo; el calor i la luz solares son poco intensos i la irradiacion nocturna es pequeña; la vejetacion es mui activa durante todo el año. La agricultura consiste en bosques i especulaciones animales; pero las plantas graníferas no prosperan. Estos climas se encuentran en Chile desde el Biobio hasta Puerto Montt (10). En esos lugares i sobre todo en Arauco, existe un pequeño verano de dos a tres meses.

(*) Esto no sucede en Chile, donde la irradiacion nocturna es mui considerable, a causa de la cordillera de los Andes que condensa los vapores que existen en el aire.

---

(10) "Pájina... se dice entre otras cosas que las plantas graníferas no prosperan en los climas de fuertes lluvias, i que las tierras desde Biobio hasta Puerto Montt pertenecen a esta rejion. ¿Cómo puede producirse, sin embargo, tanto trigo i cebada ahí?"

En los climas de fuertes lluvias distribuidas durante una parte del año, la cantidad de agua caida es mas de un metro, pero el número de dias de lluvia no alcanza a 150; hai dos estaciones, una seca i otra húmeda.

Debemos hacer notar, ante todo, que el informante no nos cita aquí con la misma lealtad con que nosotros reproducimos su informe, es decir, sin agregar ni suprimir nada. Nosotros nos hemos referido, en esta parte, a climas de fuertes lluvias *distribuidas durante todo el año*, i él calla esta última circunstancia, que, para el caso considerado, es esencial. Es evidente que la intensidad de las lluvias i su constante repeticion serán, por lo jeneral, las causas determinantes del clima que aquí hemos descrito i que, segun hemos manifestado en la nota 6 de la pájina 27, es mui poco a propósito para la produccion de las plantas graníferas.

Por lo que toca al argumento que con aire triunfal, nos hace, preguntándonos cómo es que si la rejion comprendida entre el Biobio i Puerto Montt tiene ese clima, puede producirse ahí tanto trigo i cebada, nos remitimos a lo que ya le hemos contestado tambien en la citada nota de la pájina 27. Que se produzcan en esa rejion el trigo i la cebada no quiere decir que esos productos puedan entrar jamas en competencia con los de la misma especie que se obtienen en las provincias del centro. El trigo pesará necesariamente mucho ménos, i por lo mismo valdrá tambien ménos; pero se concibe que haga cuenta cultivarlo allí, aun en condiciones desfavorables, para atender a las necesidades del consumo local, puesto que el precio del trigo de las provincias centrales llega a las del sur recargado con el valor del flete. Desengáñese el señor Philippi: en agricultura se atiende, ante todo, al valor comercial de los productos; no se trata de producir una planta para examinar, tan solo bajo el punto de vista botánico, los diversos órganos de que consta i poder colocarla en seguida en un herbario.

Estos climas se encuentran en las rejiones tropicales.

Noveno i décimo ajentes: la latitud i la lonjitud.

Estos dos ajentes influyen sobre los demas que constituyen los climas agrícolas.

AJENTES LOCALES (11).

La posicion de cada lugar determina las influencias locales que modifican el clima; de tal

---

(11) "Pájina..., se habla de ajentes locales i climas continentales i marítimos, i el primero se subdivide a su vez en seis clases, lo que *suena mui bonito*, pero no tiene ninguna utilidad, i es ademas una repeticion de cosas ya dichas ántes."

No es raro que el informante no comprenda la utilidad de la division de los climas en *continentales* i *marítimos*, i la de los primeros en las seis clases que hemos enumerado, porque en varios pasajes del informe impugnado manifiesta claramente que no entiende lo que es un clima agrícola. El último labriego sabe, sin embargo, que los ajentes locales de que aquí tratamos, determinan diferencias climatéricas, favorables o desfavorables para ciertos productos agrícolas, aun entre los potreros de un mismo fundo. Todos los dias vemos que un mayordomo dice a su patron: "señor, este potrero, abrigado por aquel cerro, es mas a propósito que tal otro para éste o

manera que no solo se notan diferencias climatéricas entre un fundo i otro, sino aun entre los potreros de un mismo fundo, aunque por otra parte se hallen situados bajo un mismo paralelo.

Atendiendo a la posicion jeográfica, los climas se dividen en *continentales* i *marítimos*.

Los climas continentales son de *valles*, de *llanuras*, de *mesetas*, de *montañas*, *florestales* i de *desiertos*.

Los climas marítimos son *insulares* o de islas, i de *costas* en los continentes.

1.° *Climas continentales*.—Estos climas existen en lugares mas o ménos distantes de los grandes depósitos de agua i reconocen como caractéres jenerales el ser variables o escesivos, i el que la agricultura sea en ellos mui variada.

Los climas de *valles* varian mucho, segun los abrigos, i, sobre todo, segun la naturaleza o con-

---

aquel cultivo,» o bien: "este potrero alto i aereado se enyerba ménos que aquél bajo i húmedo, i es por lo mismo m as favo, rable para sembrar tal o cual semilla," etc., etc. Ahora bien- si esto pasa en un fundo ¿por qué no podrian hacerse divisiones mas jenerales todavía de los climas continentales? Ya ve el señor Philippi que estas divisiones no solo *suenan bonito*, sino que corresponden a verdaderas exijencias de los diversos cultivos agrícolas.

figuracion del terreno, circunstancias que modifican notablemente el grado de humedad de los diversos valles.

Los caractéres jenerales de estos climas son los siguientes: son mas húmedos que los de las llanuras; la atmósfera es mas o ménos húmeda; la luz i calor solares i la evaporacion son mas o ménos intensos; la temperatura es mas o ménos uniforme; el aire es ménos ajitado que en las llanuras; las escarchas son poco frecuentes, pero sus efectos son mas temibles que en las llanuras; i el suelo es mas o ménos húmedo o fresco. La agricultura consiste en plantas herbáceas i árboles frutales; pero los cereales no se producen bien sino en aquellos valles bien aereados i que no son mui húmedos.

En Chile se encuentran estos climas en los valles secundarios i en los bajos del valle central.

Los climas de *llanuras* tienen los siguientes caractéres jenerales: son ménos húmedos que los de valles, i el aire i el suelo son mas o ménos secos; el aire es mas ajitado, los vientos mas fuertes i la intensidad del calor ordinario mayor que en los valles: las heladas blancas son frecuentes, pero ménos temibles que en los valles; la temperatura es variable i las estaciones bien marcadas.

La agricultura consiste en plantas graníferas, cereales i demas cultivos, cuando no falta la humedad.

En Chile existen estos climas en los lugares siguientes del valle central: en el llano de Santiago, que se estiende desde la cuesta de Chacabuco hasta la Angostura de Paine; en el llano de Rancagua, que se estiende desde esa ciudad hasta la de San Fernando; i en el llano del Sur que principia en San Fernando i termina en Puerto Montt.

Los climas de *mesetas* se encuentran en los llanos altos. Estos climas tienen mucha analojía con los de las llanuras. La temperatura es mas variable que en los de llanuras, los inviernos son mas rigurosos, los veranos mas luminosos, el aire mas ajitado i seco, la evaporacion mas activa, la irradiacion mas considerable i las heladas mas intensas.

La agricultura consiste en el cultivo de plantas graníferas, bosques, arbustos i pastos naturales.

En Chile se encuentran estos climas en la rejion de la costa, que es mas húmeda.

Los caractéres principales de los climas de *montañas* consisten en ser variables i escesivos i en tener dos estaciones principales: verano e invierno. Los demas caractéres son mas o ménos semejantes a los de los climas escesivos.

En Chile se encuentran estos climas en las veranadas de las montañas altas, en los cerros de la cordillera de la costa, i en los cerros de los valles.

Los climas *florestales* se encuentran en los lugares boscosos o próximos a los bosques. Los grandes bosques hacen el efecto de los grandes depósitos de agua, como los mares i lagos, aunque en menor escala. Los climas florestales se asemejan por consiguiente a los climas marítimos o climas constantes i uniformes.

En Chile tenemos estos climas en la rejion de la montaña del estremo sur.

Los climas de *desiertos* se hallan en el mismo caso de los climas sin lluvias, i los tenemos en la provincia de Atacama i en el Litoral del Norte.

2.° *Climas marítimos.*—Estos climas se encuentran, como ya hemos dicho, en las islas i costas del mar, i son uniformes. En Chile los tenemos en toda la estension de la costa i en las islas adyacentes.

Las influencias locales que modifican el clima pueden tambien provenir de muchas otras causas, como de los abrigos, de la esposicion, de la inclinacion del terreno, de la naturaleza del suelo, de su mayor o menor altura, de los cultivos o mejoras agrícolas, etc.

El clima, influenciado por estas diversas causas, influye a su vez sobre los animales i plantas agrícolas, modificándolos mas o ménos, segun los casos.

§ 2.° (12).

DESCRIPCION DE UN CLIMA AGRÍCOLA.

Estudiados los ajentes jenerales i locales del clima, podemos ya establecer los diversos puntos que han de tomarse en cuenta para hacer la des-

---

(12) "Pájina... § 2.°, se habla de la descripcion de un clima *agrícola*, i segun la esplicacion del mismo autor, el clima agrícola no se distingue en nada del clima de un lugar, como lo entiende todo el mundo, i todo lo que sigue al primer párrafo es una redundancia injustificada, pues todo eso ya se ha dicho ántes i con los mismos errores, i mas detalladamente."

Aquí principia el informante por hacer gran hincapié en lo que se designa con el nombre de *clima agrícola*. "El clima *agrícola*, dice, no se distingue en nada del clima de un lugar, i así lo entiende todo el mundo." "Así lo entiendo yo," debió decir cuando mas, porque todo el mundo, por poco versado que sea en agricultura, lo entiende de otra manera. Pero ya lo hemos dicho ántes: el señor Philippi no ha podido darse cuenta de esto, i fuerza será que se lo espliquemos. Es clima *agrícola* el que favorece o por lo ménos permite cierta produccion agrícola, cualquiera que ésta sea; de manera que el clima de un lugar no será *agrícola*, siempre que por ésta o aquella causa, no pueda obtenerse en él produccion alguna. Así un clima glacial no será *agrícola*, ni lo será tampoco un clima malsano, miéntras duren las causas de insalubridad, por las razones que en otra parte hemos espuesto.

cripcion de un clima agrícola; i esta descripcion no será otra cosa que la enumeracion de todos los fenómenos que se verifican en la atmósfera de un lugar dado.

Para describir un clima agrícola, tomaremos, pues, en cuenta: 1.° la designacion del lugar; 2.° su situacion; 3.° el aire atmosférico; 4.° el calor i su distribucion durante el año; 5.° el estado del cielo, o sea la luz i calor solares; 6.° los vientos; 7.° la electricidad; 8.° la humedad del aire atmosférico i del suelo; 9.° las lluvias; 10.° la nieve; i 11.° el suelo.

La *designacion del lugar* es el nombre con que dicho lugar es conocido.

Debemos contestar ahora el cargo de que todo lo que se dice en este párrafo es una *redundancia injustificada.*

¿De qué se trata aquí?—De que una vez conocidos los distintos climas, pueda el alumno hacer la descripcion del clima de un fundo cualquiera que se preste a especulaciones agrícolas, i que tenga por lo tanto un clima *agrícola.* Esto equivale a decir al alumno: "Si fuese usted comisionado para informar sobre un fundo que se trata de comprar ¿cómo describiria usted el clima de ese fundo? ¿a qué atenderia usted para ello?"

Calificar esta descripcion de *redundancia injustificada* equivale, por consiguiente, a condenar la parte práctica de todo tratado, cualquiera que sea la materia sobre que verse. Quedan, pues, proscritos todos los problemas de aritmética i otros ramos semejantes, i, para ser consecuente, el mismo señor Philippi deberia abstenerse, en su clase de botánica, de hacer que sus alumnos describiesen o clasificasen una flor por el sistema de Lineo. Todo eso deberia ser para él, no solo *una redundancia,* sino *una redundancia injustificada.*

La *situacion* comprende dos cosas: la *posicion jeográfica* i la *situacion topográfica.* Para fijar la posicion jeográfica, se determinará la lonjitud i latitud, i se espresará si el lugar está situado en algun continente, isla o costa. La situacion topográfica se determinará por la configuracion del terreno, que puede ser valle, llano, meseta, cerro o montaña, i por su proximidad al mar o a algun lago rio, vega, montaña, desierto, bosque, o ciudad.

El *aire atmosférico* se considerará con relacion a sus cualidades hijiénicas, o la presion. Las cualidades hijiénicas determinarán si el clima es sano o malsano durante todo el año o parte de él. La presion atmosférica determinará si el clima es de presion fuerte, media, o débil.

El *calor i su distribucion* durante el año determinarán si el clima es cálido, templado o frio durante todo el año, parte del año, o una estacion. Si es cálido, podrá ser uniforme o variable; si es templado, será variable; i si es frio, podrá ser variable, o uniforme i escesivo durante todo el año.

Deberán tambien tomarse en cuenta *las máximas i las mínimas* de cada estacion. En cuanto a las escarchas i heladas, habrá de considerarse su intensidad, el número de dias en que tienen lugar i su distribucion durante el año; porque, ordinariamente, no es la intensidad del frio lo que perjudica a las plantas, sino el momento del año en el cual se producen i el estado en que se encuentran las plantas mismas.

El *estado del cielo* (13) o sea la luz i calor solares, comprende dos puntos: 1.° el estado del cielo propiamente dicho, i 2.° la irradiacion nocturna. El estado del cielo, durante el dia, podrá ser luminoso u oscuro, i claro u oscuro durante la noche; i esto podrá tener lugar durante todo el año, parte del año, o en una sola estacion. La irradiacion nocturna puede consistir en rocíos i escarchas, cuyo número se hallará tambien distribuido durante todo el año, parte del año, o una sola estacion.

Los *vientos* caracterizarán los climas segun su procedencia, i sabemos que, segun esta procedencia, serán marinos, continentales, o brisas. Los vientos marinos i continentales serán variables, periódicos, o uniformes, i las brisas podrán soplar del mar o de la montaña.

La *electricidad* caracterizará los climas por medio de las tempestades, i éstas se manifiestan por grandes lluvias, rayos i granizo. La intensidad de estos fenómenos atmosféricos podrá ser mayor o menor, i el número de ellos se hallará distribuido durante todo el año o parte de él.

Se atenderá a la *humedad del aire i del suelo*, para saber si el clima es *húmedo* o *seco*. En el primer caso, podrá ser mui húmedo, simplemente húmedo, o medianamente húmedo: en el segundo,

---

(13) "Pájina..., vuelve a hablarse del estado del cielo como si fuera un ajente especial."

Vuelve el informante a insistir sobre un punto que ya hemos refutado en las notas 6 i 7 de las pájinas 27 i 30, a las cuales nos referimos.

podrá ser mui seco, simplemente seco, o medianamente seco; i estas diversas gradaciones de humedad o sequedad pueden tener lugar durante todo el año, parte del año, o una sola estacion, tanto durante el dia como durante la noche, o solo durante el dia o durante la noche.

En cuanto a las *lluvias*, atenderemos: 1.° a su intensidad, que se manifiesta por la altura del agua caida en cada lluvia, i que durante el año puede ser de 0m.00, 0m.50, 1m.00, o mas de un metro; 2.° al número de dias de lluvia que hai durante el año; 3.° a la distribucion de estos mismos dias durante todo el año, parte del año, o una sola estacion, i 4.° a la cantidad de agua caida en cada lluvia.

Por lo que toca a la *nieve*, tomaremos en cuenta: 1.° la cantidad caida durante el año; 2.° el número de dias de nevadas; 3.° la distribucion de estos dias, i 4.° el tiempo durante el cual la nieve cubre el suelo.

Finalmente, el suelo caracterizará el clima: 1.° segun su naturaleza i propiedades agrícolas; 2.° segun su estado de superficie; 3.° segun su vejetacion; i 4.° segun los abrigos, etc.

§ 3.°

REJIONES CLIMATÉRICAS DE CHILE (14).

Las rejiones climatéricas comprendidas entre el estremo Norte i el cabo de Hornos, son numerosas.

---

(14) "Pájina.... principia la clasificacion del territorio de Chile en zonas; se divide el territorio en tres zonas conocidas de norte, centro i sur, *pues* éstas se subdividen a su vez, pero de una manera que mas bien turbará al alumno en lugar de darle una idea concisa de estas cosas. La rejion del norte está dividida en 19 subrejiones, lo que parecerá a todo el que haya visto el norte una nueva fraseolojía, pues las condiciones agrícolas son las mismas en toda esta rejion, dependiendo solo de dos cosas, del agua para regar, i de la altura sobre el mar."

El informante, con el designio, probablemente, de *turbar al alumno* como se ha turbado o embrollado él mismo, suma rejiones i subrejiones, zonas i subzonas, sin tomar para nada en cuenta si se las considera en el sentido de la lonjitud o de la latitud, i en seguida esclama: "¡esta es una fraseolojía i nada mas!"

Vamos por partes. El reconoce que se ha dividido primeramente el territorio en las tres rejiones conocidas de norte, centro i sur, i no hai por tanto, inconveniente para que el alumno que no quiera tener una idea bastante completa del asunto se detenga aquí, tomando únicamente los caractéres jenerales de cada rejion; pero si quiere, como es natural, adquirir algunos conocimientos mas prácticos i precisos, se impon-

Para proceder con órden, las dividiremos, siguiendo la direccion de Norte a Sur, en tres grandes rejiones principales: 1.° rejion del Norte; 2.° rejion del Centro; i 3.° rejion del Sur.

A cada una de estas rejiones la dividiremos, por lo jeneral, en tres subrejiones.

---

drá de los detalles dados en la division de cada rejion en tres subrejiones. Si, despues de salir del colejio, se encuentra en el caso de comprar un fundo o de suministrar informes sobre el que otra persona desee comprar, podrá utilizar con ventaja, en lo referente al clima, los datos que tanto parece desdeñar el señor Philippi.

Por lo demas, es cosa mui comun introducir en los testos algunas nociones mas que las que han de adquirir la jeneralidad de los alumnos, ya para que las utilicen los mas aventajados, ya para que todos los que lo deseen puedan perfeccionar despues por sí mismos lo que aprendieron en el colejio. No tienen, por ejemplo, otro objeto que ése las nociones que don Andres Bello da, en su gramática castellana, en un tipo mas pequeño.

Por lo que toca a las zonas i subzonas en que, siguiendo la direccion de Poniente a Oriente, hemos dividido las rejiones i subrejiones consideradas de Norte a Sur, la *turbacion* o confusion del señor Philippi proviene de que, segun lo hemos hecho notar en la nota 11 de la páj. 42, no ha podido darse cuenta del papel que desempeñan en los climas agrícolas los ajentes locales: clima marítimo, clima de montaña, clima de valle, etc., son para él palabras que *suenan mui bonito*, pero que carecen de sentido, i toda division basada en estas nociones habrá necesariamente de confundirlo.

La rejion del Norte se divide 1.°: en subrejion de Nor-Norte, o estremo Norte, que comprende el Litoral del Norte i el desierto de Atacama; 2.° subrejion del Norte propiamente dicho, que comprende únicamente la provincia de Atacama; i 3.° subrejion del Norte-Centro, que comprende asimismo una sola provincia, la de Coquimbo.

La rejion del centro se divide: 1.° en subrejion del Centro-Norte, que comprende la provincia de Aconcagua; 2.° subrejion del Centro propiamente dicho, que comprende las provincias de Valparaiso, Santiago i Colchagua; i 3.° subrejion del Centro-Sur, que comprende las provincias de Curicó i Talca.

La rejion del Sur se divide: 1.° en subrejion del Sur-Centro, que comprende las provincias de Linares, Maule, Ñuble i Concepcion; 2.° subrejion del Sur propiamente dicho, que comprende las provincias de Biobio, Arauco i la Araucanía; i 3.°subrejion del Sur-Sur, que comprende las provincias de Valdivia, Llanquihue, Chiloé i el resto del territorio de la República hasta el cabo de Hornos.

Si el suelo fuera igualmente plano en todas partes, no seria difícil caracterizar las rejiones climatéricas; pero siendo tan diversas la configuracion del terreno i demas condiciones naturales que casi no hai dos climas iguales en todos los puntos situados bajo un mismo paralelo, necesitamos dividir en tres zonas, siguiendo la direccion de Poniente a Oriente, cada una de las tres rejiones agrícolas en que hemos

dividido el territorio de la República. Estas zonas son: 1.° la zona de la costa; 2.° la zona central; i 3.° la zona andina o de la cordillera de los Andes.

Cada una de estas tres zonas se divide tambien en tres subzonas.

La zona de la costa se divide: 1.° en subzona de las orillas del Pacífico i falda occidental de la cordillera de la Costa; 2.° subzona de la cordillera de la costa en su parte mas elevada; i 3.° subzona de la falda oriental de esta misma cordillera.

La zona central se divide en las tres subzonas siguientes: 1.° llanos altos; 2.° llanos medios; i 3.° llanos bajos.

La zona andina se divide: 1.° en subzona de la montaña o parte boscosa de la falda inferior de la cordillera; 2.° subzona de las veranadas o faldas mas elevadas i abundantes en pastos; i 3.° subzona de las nevadas o nieves perpétuas, que se encuentran en la cumbre.

Estudiaremos ahora separadamente el clima i condiciones agrícolas de estas zonas en cada una de las tres grandes rejiones en que hemos dividido la República.

REJION DEL NORTE.

Subrejion del Nor-Norte (Litoral del Norte i desierto de Atacama).

Zona de la costa.

1.° *Subzona de las orillas del mar i falda occidental de la cordillera de la Costa.*—El clima de esta subzona es marítimo, seco, por su proximidad al desierto, sin lluvias ni tempestades, con neblinas poco densas por la mañana, claro de dia i de noche, i mas templado de lo que indica la posicion jeográfica.

Las condiciones agrícolas son las siguientes: el suelo es areno-calcáreo a orillas del mar, i granítico-calcáreo en la falda occidental de la cordillera de la Costa; no habiendo lluvias ni rios, falta la humedad, i de consiguiente no hai vejetacion ni pueden emprenderse especulaciones agrícolas de ninguna especie.

2.° *Subzona de la cordillera de la Costa en su parte mas elevada.*—Esta cordillera se encuentra cortada de trecho en trecho por los cauces secos de antiguos rios, i tiene una altura de mil a dos mil metros, sobre el nivel del mar.

El clima de esta rejion es de montaña, uniforme, templado, seco, sin lluvias, tempestades ni nieve; el aire es seco i claro, i el suelo es tambien seco. La temperatura del dia, difiere tanto de la de la noche, que puede decirse que a este respecto hai dos estaciones: verano durante el dia e invierno durante la noche, i esto a causa de la sequedad del aire.

No hai vejetacion espontánea, i aunque el suelo es bastante bueno, no pueden emprenderse especulaciones agrícolas por falta de agua. Esta rejion es sobre todo minera.

3.° *Subzona de la falda oriental de la cordillera de la Costa.*—El clima de esta subzona es de montaña i de desierto, seco durante todo el año, sin lluvias, tempestades ni nieve. La sequedad es aun mayor que en la subzona anterior, por la proximidad al desierto i por hallarse al abrigo de las brisas del mar. La falda oriental de la cordillera de la Costa es en esta rejion de una pendiente mas suave que la falda occidental, i al pié de ella, en el punto en que se confunde con el llano, se encuentra gran cantidad de salitre i otras sales.

Esta es tambien una rejion minera en que no hai agricultura posible.

Zona central.

Esta zona comprende el desierto de Atacama, que tiene gran analojía con el valle central de las provincias del Centro i del Sur, i que parece ser una continuacion de él: se divide en llanos altos, medios i bajos, cuya altura varía entre seiscientos i mil metros, siendo mayor a medida que se avanza hácia la cordillera. Estos llanos aparecen cortados en algunas partes por cerros o por lechos de antiguos rios, lo que indica una antigua vejetacion que ya no existe.

El clima de esta zona es de desierto, con lo cual se indica la falta de humedad i la imposibilidad de emprender en ella especulaciones agrícolas.

Esta es la rejion minera mas importante. El suelo contiene gran cantidad de sal, salitre, cal

i guano, sustancias que se emplean como abono en agricultura i que tambien se usan en la industria.

Zona andina.

1.° *Subzona de la montaña.*—La vejetacion de esta subzona es mui pobre; consiste únicamente en algunos arbustos como el guayacan i otros semejantes. Esto proviene de que el agua procedente del derretimiento de las nieves, no alcanza a formar corriente, porque una parte se evapora i otra se infiltra en la tierra ántes de llegar al pié de la cordillera. La pobreza de la vejetacion es tambien causa de que allí no puedan vivir sino unos pocos animales, como los guanacos.

2.° *Subzona de las veranadas.*—Por motivo de la poca humedad, esta subzona es una faja mui reducida.

3.° *Subzona de las nevadas.*—El nivel de las nieves perpétuas es en esta rejion de 5,000 a 6,000 metros sobre el nivel del mar. Las nevadas son poco frecuentes, i por eso mismo la cantidad de nieve caida anualmente es poco considerable. Esta es tambien una rejion minera que no se presta a las especulaciones agrícolas.

El clima es de montaña alta, seco durante todo el año, escesivo, con dias sumamente ardientes i noches en estremo frias, i con un cielo constantemente claro. Este clima es necesariamente desfavorable a la vida de los animales i de las plantas.

Subrejion del Norte propiamente dicho (provincia de Atacama).

Zona de la costa.

1.° *Subzona de las orillas del mar i falda occidental de la cordillera de la Costa.*—Desde el Norte de la provincia de Atacama hasta el valle de Huasco, no hai cerros en la costa, i solo se ve una playa arenosa.

La cordillera llamada de la Costa vuelve a aparecer despues al Sur de Huasco, hasta el cerro de los Cristales.

El clima de esta subzona es marítimo, seco, uniforme. Hai dos dias de lluvia al año, término medio, i el agua caida en ellos alcanza a la altura de 7 milímetros. Las neblinas son frecuentes por la mañana, pero se disipan temprano, impulsadas por los vientos del Oeste. Las noches son claras. No hai nieves ni tempestades.

En el Norte de la provincia, encontramos el rio Copiapó, cuyas aguas no alcanzan a desembocar en el mar: mas al Sur, se encuentra el rio Huasco, cuyas aguas llegan al mar. Estos rios corren en la direccion de Oriente a Poniente.

El terreno es arenoso i a veces calcáreo. Por falta de humedad, no puede producir nada en cultivos de rulo; pero donde hai riego, vemos prosperar, en la parte vecina a la costa, los cultivos de las rejiones tropicales, como el al-

godon, la piña, la chirimoya, i los de las rejiones templadas, como los cereales i algunos árboles.

2.° *Subzona de la cordillera de la Costa en su parte mas elevada.*—Esta cordillera, que, como hemos dicho, se encuentra en la parte sur de la provincia, alcanza hasta una altura de 1,800 metros. El clima de esta subzona es de montaña, seco, casi uniforme, sin lluvias ni tempestades, con dias mui calorosos i noches mui frias. Hai dos o tres dias de lluvia i el agua caida en ellos alcanza a 10 milímetros.

La falta de humedad hace imposible toda especulacion agrícola; no hai vejetacion espontánea i solo se ven cerros desnudos, porque la neblina de la mañana no alcanza a humedecer el suelo.

Esta es tambien una rejion minera.

3.° *Subzona de la falda oriental de la cordillera de la Costa.*—Esta subzona tiene un clima de montaña i de desierto a la vez. No hai en ella vejetacion ni agricultura posibles. Sin embargo, en el punto denominado Quebrada Honda, por donde pasa un afluente del rio Huasco, se ve una vejetacion raquítica i escasa. Las aguas son tambien impropias para la vejetacion, a causa de hallarse saturadas de una gran cantidad de sales.

Al Este de esta rejion se encuentra la llanura conocida con el nombre de *llano de Pajonales.*

Zona central.

Esta zona comprende dos valles secundarios: el del rio Copiapó al Norte, i el de Pajonales al Sur.

El clima de cada uno de ellos es casi uniforme en todas sus partes, i no necesitamos por tanto dividirlos en subzonas.

El clima del valle del rio Copiapó es seco, con un cielo constantemente puro i sin neblinas, con dias mui calorosos i noches mui frias. Hai dos o tres dias de lluvia al año, i el agua caida alcanza hasta 7 u 8 milímetros.

La vejetacion espontánea es insignificante, rara i casi nula; se reduce únicamente a ciertos arbustos que pueden resistir a la sequedad.

La agricultura es reducida, especial i casi matemática, pues depende de la cantidad de agua de que se puede disponer. El terreno es mui bueno; de manera que, con mui poca agua, puede obtenerse un producto mucho mayor que el que se obtendria en las provincias del Sur. Con riego, puede cultivarse mui bien la alfalfa i algunos cereales. Pueden tambien mantenerse animales de trabajo, pero no de engorda, porque los pastos solo alcanzan para mantener los primeros. El clima del llano de Pajonales es de desierto, i, no habiendo agua, no hai agricultura posible.

Zona andina.

En la parte norte de la provincia, esta zona es mui ancha i tiene gran altura; en la parte sur, se angosta mucho.

1.° *Subzona de la montaña.*—Siendo la nieve mui escasa, el agua no alcanza casi a llegar a esta parte, i no se ve en ella mas que una vejetacion arbustiva que, en su mayor parte, ha sido destruida por los trabajos de minas.

2.° *Subzona de las veranadas.*—Esta subzona es mui reducida porque recibe mui poca agua, i la cantidad de pasto que produce es tan insignificante, que no alcanza para la alimentacion de los animales.

3.° *Subzona de las nevadas.*—El nivel de las nieves perpétuas es mui alto en la provincia de Atacama: varía entre 4,200 i 4,500 metros, i la cantidad de nieve que cae anualmente es poco considerable.

Cómo se ve, en ninguna de las divisiones de la zona andina de esta subrejion pueden emprenderse especulaciones agrícolas por falta de agua.

Subrejion del Norte-Centro (provincia de Coquimbo).

Esta subrejion, que comprende la provincia de Coquimbo, principia al sur del llano de Pajonales i se estiende hasta el rio Choapa. La provincia de Coquimbo es mui montañosa; la cordillera de los Andes prolonga sus ramifica-

ciones hácia el mar, i quedan entre ellas valles secundarios que siguen la direccion de Oriente a Poniente. Los tres valles principales están formados por las hoyas de los rios.

Dividiremos, pues, esta subrejion en zona de la costa, valles secundarios i zona andina.

Zona de la costa.

La zona de la costa, en la parte norte de la provincia, es mas o ménos montañosa hasta la bahía de Coquimbo; mas al sur, la cordillera de la Costa continúa sin interrupcion.

El clima de esta zona, en la parte norte, es marítimo, a causa de su poca elevacion i proximidad al mar; pero bastante seco, pues los dias de lluvia son únicamente de cuatro a nueve i el agua caída en todo el año no alcanza a mas de cuarenta milímetros. La temperatura es mas o ménos templada; hai frecuentes neblinas por la mañana, pero las noches i los dias son claros. En la parte sur, donde la costa es mas montañosa, el clima participa de los caractéres de los climas marítimos i de montaña.

En invierno se ve cierta vejetacion espontánea: algunas plantas gramíneas, como la teatina (avena de montaña), cubren los cerros; pero la vejetacion arbustiva es mui reducida.

Aquí encontramos los primeros cultivos de rulo, como el del trigo. En los años lluviosos pueden obtenerse buenas cosechas; pero en los que llueve poco, éstas se pierden por la sequedad.

Podrian cultivarse con buen resultado el trigo de barba negra, la cebada desnuda, el trigo morisco i el centeno, que resisten mui bien a la sequedad; pero nó los demas cereales, que son mas exijentes.

Las ovejas i las cabras, que requieren lugares secos, pueden criarse allí perfectamente alimentándose con los rastrojos.

La mejora mas importante que podria introducirse en esta rejion consistiría en hacer represas para utilizar las aguas de lluvia, con las cuales podria regarse en el verano i obtenerse un producto considerable.

Valles secundarios.

Hemos dicho que los principales de estos valles, que se dirijen de Oriente a Poniente, están formados por las hoyas de los rios. Estos rios son: el Coquimbo, el Limarí i el Choapa, todos los cuales proceden del derretimiento de las nieves i arrastran por lo mismo aguas turbias durante la mayor parte del año. El Coquimbo no tiene crecidas de verano; tiene únicamente crecidas accidentales de invierno. En el Limarí i el Choapa hai crecidas de verano, i tambien de invierno despues de las lluvias.

En los valles secundarios debemos distinguir la parte baja i regada, que se encuentra en las riberas de los rios, de la parte alta i de rulo, formada por los llanos altos i las faldas de los cerros que circundan los valles.

La parte alta o seca, que es la mas estensa, es tambien la mas importante. Su clima es de

valle seco, algo templado i uniforme, con un cielo claro i neblinas ménos fuecuentes que en la parte baja. Hai de 5 a 6 dias de lluvia, i el agua caida en el año alcanza a 40 milímetros de altura.

El suelo es jeneralmcnte rico, i por eso en los años lluviosos las siembras de rulo producen abundantes cosechas.

La vejetacion espontánea de la parte seca consiste en árboles como el espino i el algarrobo, en arbustos como el algarrobillo, que produce una vaina dentro de la cual se encuentra con la semilla una sustancia gomosa i negra que sirve para teñir, i en plantas anuales como la teatina. En estos lugares se encuentra tambien un animal silvestre, llamado chinchilla, cuyas pieles se esportan para Europa.

La agricultura de la parte regada es mui variada: se producen allí toda especie de árboles i plantas agrícolas. Las viñas prosperan i dan vinos licorosos. El tabaco se da mui fuerte, a causa del terreno calcáreo que prodomina en las provincias del Norte, i no sirve por consiguiente sino para rapé o cachimba.

Las especulaciones zootécnicas consisten en crianza i engorda de animales vacunos, pues la alfalfa se produce mui bien en esos terrenos calcáreos. Las ovejas i las cabras están allí en el lugar que les conviene.

Zona andina.

1.° *Subzona de la montaña.*—En esta subzo-

na no hai lomas de declives suaves como mas al sur.

La vejetacion consiste en árboles, destruidos ya en su mayor parte, arbustos i plantas anuales.

El clima es de montaña, seco, i mui semejante al de las subrejiones del Nor-Norte i del Norte.

2.° *Subzona de las veranadas.*—Esta parte es mui reducida por la poca agua que recibe: el pasto que produce solo alcanza para alimentar a los guanacos que se crian en esos lugares.

3.° *Subzona de las nevadas.*—El nivel de las nieves perpétuas es de 4,000 metros. Las nevadas son poco frecuentes, i por eso los rios de la provincia son poco caudalosos.

Las mejoras que, con buen resultado, podrian introducirse en la provincia de Coquimbo son las siguientes:

1.° La construccion de represas en los cerros i valles secundarios, a fin de procurarse agua de regadío con que contrarrestar los malos efectos de la sequedad.

2.° El uso de abonos verdes que suministren la materia azoada de que carecen esos terrenos. Los abonos minerales no tienen razon de ser en terrenos que, como los del Norte, son ricos en sustancias minerales.

3.° La introduccion de cultivos adecuados a las condiciones climatéricas de esos lugares, como el centeno, la cebada desnuda i el trigo de primavera, que vejetan en corto tiempo.

4.° La plantacion de árboles que resistan a

la sequedad, como las acacias i encinas, i principalmente la encina del corcho o alcornoque.

5.° La introduccion de forrajes como la pimpinela i el pipirigallo, que vejetan bien en lugares secos i terrenos calcáreos.

REJION DEL CENTRO (15).

Subrejion del Centro-Norte (provincia de Aconcagua).

La configuracion de la provincia de Aconcagua es mui semejante a la de la provincia de Coquimbo: tampoco hai en ella valle central,

(15) «La rejion del centro se divide en 17 subzonas, que podrian reducirse tambien considerablemente, pues la agricultura desde la cuesta de Chacabuco hasta la provincia de Talca inclusive es tan poco variada que no hai para que dividir esta rejion de norte a sur en tres partes; en la rejion de la costa i la rejion de la cordillera no existen tampoco tantas divisiones, habria bastado indicar en jeneral la conformacion de ellas i agregar el aumento paulatino de las lluvias i de la vejetacion de sur a norte.»

Nos referimos en todo i por todo a lo dicho en la nota anterior, pajina 52. Nada tenemos que agregar aquí, a no ser que el mismo informante confiesa implícitamente la utilidad de las subdivisiones que impugna, al decir que, sin hacerlas, «habria bastado agregar el aumento paulatino de las lluvias i de la vejetacion de norte a sur,» lo cual importa necesariamente una subdivision.

porque la cordillera de los Andes dirije sus ramificaciones hácia el mar, formando entre ellas valles secundarios que siguen la direccion de Oriente a Poniente.

Divídese, pues, esta subrejion en zona de la costa, valles secundarios i zona andina.

Zona de la costa.

Esta zona, en la parte norte de la provincia, es mui montañosa; se encuentran allí cerros cuya altura llega a 1,500 metros. En la parte sur se encuentran llanos, lomas i cerros de poca elevacion.

El clima de esta rejion habrá de variar necesariamente, segun la mayor o menor altura de la costa; pero, en jeneral, podemos decir que es un clima seco, templado i uniforme, en que los veranos i los inviernos son suaves, en que las neblinas son frecuentes por la mañana, casi todo el año, i en que las heladas i los calores fuertes son desconocidos. Los dias de lluvia fluctúan allí entre 10 i 15, i el agua caida anualmente llega hasta cien milímetros.

En esta parte principian ya a verse árboles grandes como el roble, la palmera, el quillai, i varios árboles frutales como el peral, el manzano i la higuera, que resisten mejor a la sequedad.

La agricultura es toda de rulo, i consiste en siembras de trigo, cebada i chacras, que se cultivan temprano, ántes de los grandes calores. Se encuentran tambien parras de rulo.

Por lo que toca a los animales, se crian bastante bien las ovejas i las cabras.

Las mejoras que, con buen éxito podrían emprenderse consisten en la construccion de represas i en la plantacion de acacias, encinas i alcornoques.

En cuanto a las enmiendas, convendria emplar los abonos verdes.

Valles secundarios.

Estos valles son los de Petorca i de la Ligua, regados por rios de lluvia i de infiltracion que llevan aguas claras i escasas durante la mayor parte del año i turbias en el invierno, i el valle de Aconcagua, regado por un rio de nieve.

Los valles de la Ligua i de Petorca son estrechos i encajonados: su clima es marítimo, casi uniforme, sin heladas ni calores fuertes, i aunque participa tambien de los caractéres de los climas de valle seco, es algo templado por la brisa del mar i por las frecuentes neblinas que duran hasta las once o doce del dia. Hai en el año de 5 a 10 dias de lluvia, i el agua caida no alcanza a 100 milímetros.

La vejetacion espontánea que apararece durante el invierno, es igual a la de la zona de la costa, i consiste en la teatina i plantas gramíneas; en la parte regada, la vejetacion es semejante a la de la subrejion del Centro propiamente dicho.

La agricultura es regada i de rulo. En la parte regada se producen cereales como el trigo

i la cebada, plantas forrajeras como la alfalfa, i plantas industriales como el cáñamo i el tabaco. Los viñedos producen escelentes vinos licorosos, i los árboles frutales se dan mui bien.

Las especulaciones zootécnicas consisten en engordas hechas en pequeña escala, lecherías, i crianza de caballos, que son bastante buenos.

Siendo ésta una rejion minera en que los bosques han sido destruidos con ocasion de los trabajos de las minas, las mejoras que en ella deben introducirse consisten en la construccion de represas, en el empleo de abonos verdes, en el cultivo de la cebada desnuda, del sarraceno i de la colza, en la introduccion de ciertas plantas forrajeras, como el trébol colorado, el pipirigallo i la pimpinela, i en la plantacion de árboles como los álamos, frosnos i acacias.

El valle de Aconcagua, que es mui estenso, se estiende en la direccion de Este a Oeste, i comprende los llanos de San Felipe i de Quillota: uno i otro están regados por el rio Aconcagua, cuyas aguas son turbias durante el verano, i que tiene dos crecidas, una de invierno despues de las lluvias, i otra de verano en la época de los grandes calores.

El llano de San Felipe se encuentra a una altura de cerca de 800 metros sobre el nivel del mar: su clima es de valle alto, seco, algo templado, con fuertes calores, heladas i escarchas. Los dias de lluvia son allí de 10 a 15, i el agua caida de 180 a 200 milímetros.

El llano de Quillota es bajo; su clima es de valle bajo, marítimo, mui templado i uniforme, i refrescado constantemente por la brisa del mar durante el verano.

La agricultura de todo el valle de Aconcagua es de las mas variadas i productivas, a causa de la buena calidad de los terrenos, de la benignidad del clima i de la division de la propiedad. Hai importantes viñedos que producen chicha, aguardiente i vino Burdeos. Se producen mui bien los árboles frutales de las rejiones templadas i algunos de las tropicales como el chirimoyo i el lúcumo. Se dan igualmente bien las chacras i las plantas industriales como el cáñamo, el lino, el tabaco, la colza i el nabo. De los cereales se cultiva el trigo candeal, i de las plantas forrajeras la alfalfa.

Las especulaciones zootécnicas consisten en crianzas, engordas i lecherías. La agricultura se encuentra tambien bastante desarrollada.

Zona andina.

1.° *Subzona de la montaña.*—Esta subzona es mas estensa que la correspondiente de la provincia de Coquimbo, pero no hai en ella agricultura posible, porque falta el agua i los antiguos bosques han sido destruidos, ya para esportar la leña, ya para los trabajos de las minas.

2.° *Subzona de las veranadas.*—Esta parte forma tambien una faja mas ancha que en las

provincias del Norte, pero el terreno es mui quebrado.

3.° *Subzona de las nevadas.*—En esta rejion el nivel de las nieves perpétuas se encuentra entre 3,500 i 4,000 metros.

En resúmen, las mejoras que deben introducirse en la provincia de Aconcagua, consisten en represas para la conservacion de las aguas lluvias; en abonos verdes en los terrenos de rulo i abonos comunes en los de riego; en el saneamiento de los terrenos revenidos; en la plantacion de árboles, como la acacia, la encina, el alcornoque; en la introduccion de plantas agrícolas como el centeno, la colza, el tabaco, el trébol, en los lugares húmedos i el pipirigallo en los secos; i, por fin, en la alternativa de los cultivos, porque es sabido que la continuacion de un mismo cultivo, como el de la alfalfa, por ejemplo, empobrece el terreno.

Subrejion del Centro propiamente dicho (provincias de Valparaiso, Santiago i Colchagua).

Zona de la costa.

1.° *Subzona de las orillas del mar i falda occidental de la cordillera de la Costa.*—La configuracion topográfica de esta subzona es, en la parte norte, mui montañosa; en la del centro, presenta llanuras i mesetas; i en la del sur, ofrece llanuras i cerros.

El suelo es jeneralmente pobre en materia orgánica i fosfatos.

El clima es marítimo, algo seco en la parte norte, bastante húmedo en la del centro, i húmedo en el estremo sur, durante el invierno; mui templado en toda estacion, sin heladas i con neblinas frecuentes. Hai como 200 dias claros i despejados en el año, i de 20 a 30 dias de lluvia. El agua caida anualmente alcanza a una altura como de 200 milímetros en la parte norte, i como de 400 en la parte sur.

La vejetacion espontánea es mas rica que en las provincias del Norte. Se encuentra el quillai, el molle, el boldo, el belloto, el peumo, el roble i el algarrobillo, i en las partes bajas, la pitra, el maqui, el culen i el palqui.

Entre las plantas anuales se nota el alfilerillo, el cardo, la teatina, el pasto blanco, etc., cuyas semillas caen durante el verano i jerminan con las primeras lluvias.

La agricultura es mui poco variada, i depende en gran parte de los años, porque los cultivos son de rulo. Se cosecha trigo blanco, cebada comun i sobre todo de barba negra. En las partes bajas se cultivan tambien de rulo las chacras, viñas i árboles frutales.

Las especulaciones zootécnicas consisten en crianzas de ovejas i cabras. Los animales vacunos son allí mui pequeños por carecer el suelo de fosfatos.

Las mejoras que, con buen resultado, podrian emprenderse en esta subzona, serian el empleo de abonos verdes i de abonos fosfata-

dos i azoados; la construccion de represas; el saneamiento de los terrenos revenidos; la plantacion de árboles, como las encinas i sobre todo el alcornoque, los castaños, las acacias i los pinos marítimos, en la parte de la costa; i la introduccion de plantas forrajeras especiales, como el pipirigallo, la pimpinela i el trébol.

Antiguamente daban estos terrenos grandes cosechas de trigo: hoi producen ya mui poco, porque están casi agotados. Por eso conviene someterlos a la alternativa de los cultivos, o dejarlos descansar.

2.° *Subzona de la cordillera de la Costa en su parte mas elevada.*—La altura de esta cordillera sobre el nivel del mar es de 1,500 metros en la parte que está mas al Norte, de 2,000 metros en la del centro, i de 800 en la del Sur.

El clima es de montaña i marítimo al mismo tiempo, seco en el Norte, algo seco en el centro, i apénas húmedo en el Sur; pero en el invierno se nota alguna humedad.

En los cerros de 800 a 1,000 metros de altura se encuentran nieves; pero no sirven para los riegos porque se derriten pronto i no alcanzan hasta el verano. En los cerros de Aculeo, cuya altura es de 1,500 a 2,000 metros, la nieve dura hasta noviembre o diciembre.

La vejetacion espontánea es la misma que la de la falda occidental, pero los árboles son mas altos.

La agricultura es mui reducida, a causa de

la altura i de lo quebrado del terreno. Se encuentran pastos naturales que, durante el invierno i el verano, sirven para la alimentacion del ganado.

3.° *Subzona de la falda oriental de la cordillera de la Costa.*—La falda oriental de esta cordillera tiene una pendiente considerable en el Norte, algo mas suave en el centro, i lo mismo que en el Norte en la parte sur.

El clima es de montaña i de valle al mismo tiempo, seco durante el verano, i húmedo o bastante húmedo en el invierno. En esta subzona, a causa de la esposicion al Este, las escarchas, aunque poco intensas, ocasionan grandes perjuicios en las viñas i otros cultivos, porque se derriten sobre las plantas con los primeros rayos del sol.

La vejetacion espontánea i la agricultura son, mas o ménos, iguales a las de las subzonas precedentes.

Los valles formados por los rios Maipo i Rapel, que cortan la cordillera de la Costa, no son otra cosa que la prolongacion del valle central.

Zona central

Esta zona comprende el llano de Santiago, que se estiende desde Chacabuco hasta la Angostura de Paine, i el llano de Rancagua, que principia desde el otro lado de la Angostura i llega hasta San Fernando.

En estos llanos se notan dos pendientes: una de Norte a Sur i otra de Este a Oeste. Así,

siguiendo de Norte a Sur, vemos que la altura de Chacabuco es de 709 metros sobre el nivel del mar, de 569 la de Santiago, de 519 la de Rancagua, de 336 la de San Fernando, i de 321 la de Rengo; i siguiendo la direccion de Este a Oste, vemos que Santiago está a la altura de 569 metros sobre el nivel del mar i Pudahuel a la de 458, i que el llano de Rancagua en su parte oriental tiene una altura de 565 metros, i de 519 en su parte occidental.

Tanto el llano de Santiago como el de Rancagua se subdividen en llanos altos, bajos e intermedios. Los llanos altos se encuentran en ciertos puntos elevados del valle central, los llanos bajos están formados por las cajas de los rios, i los llanos intermedios se encuentran entre los altos i los bajos. Esta subdivision es mui importante para la agricultura, porque todos esos llanos tienen propiedades mui diversas, segun su altura.

El clima del llano de Santiago es de llano, seco durante el verano, húmedo o bastante húmedo durante el invierno, i húmedo durante la noche en casi todo el año.

La cantidad de agua caida en el año no alcanza a 400 milímetros, i los dias de lluvias son de 20 a 22.

Hai mas de 250 dias luminosos, i las noches son jeneralmente claras, frias o frescas.

La temperatura mínima alcanza a — 3°, i la máxima a + 33°, lo que da un clima estremo.

Los dias son mui calorosos i las noches frias. Las escarchas son frecuentes desde abril hasta

noviembre, i causan grandes perjuicios despues de las lluvias en los cultivos de plantas acuosas.

Los vientos son de verano i de invierno. El viento de verano es S. O., i el de invierno N. O., que es el que trae la lluvia.

Cae nieve escepcionalmente. Las tempestades son tambien escepcionales.

El clima del llano de Rancagua es mas o menos el mismo, con las siguientes diferencias: 1.° que los dias de lluvias alcanzan hasta 30; 2.° que, a causa de la menor altura, hai mas humedad i ménos hielo; i 3.° que los vientos son mas violentos.

A causa de los buenos terrenos i de la abundancia del agua de riego, la agricultura se encuentra en esta zona en un estado floreciente.

Entre los cereales, se cultiva el trigo, de rulo i de riego. Este último es blanco i blando.

Se obtienen mui bien de riego las papas, frejoles, maiz i demas plantas de chacra. Para estos cultivos se utilizan jeneralmente los terrenos que han sido enyerbados con alfalfa.

Se encuentran grandes prados artificiales o potreros de alfalfa i trébol. La ballica, arrastrada por el agua, invade estos potreros i ahoga la alfalfa, por lo cual es necesario limpiarlos a lo ménos cada dos años.

El cultivo de las plantas forrajeras es mui reducido. Los forrajes anuales no se cultivan. El maiz, empleado como forraje, que reemplazaria con ventaja al cardo, podria obtenerse mui bien sembrándolo inmediatamente despues de cosechado el trigo.

Las plantas industriales que se cultivan son: el cáñamo, el lino para cosechar la linaza, el nabo i el tabaco. Se encuentran tambien muchas viñas francesas, de riego, con cuyos productos se hacen imitaciones de Burdeos i Borgoña.

La plantacion de árboles florestales en bosques, líneas i avenidas, se ha hecho en grande en estos últimos años, pero sin obtener los resultados que se esperaban.

Los árboles frutales que forman las arboledas, se encuentran en gran número, pero poco cuidados; por lo jeneral no se injertan ni se podan, lo que influye desfavorablemente en la calidad de la fruta. Los olivos, naranjos i castaños se enferman aun ántes de llegar a producir, a causa del abuso de los riegos.

Las especulaciones animales de engorda, lechería i fabricacion de charqui se hacen en grande. Por eso conviene deslindar las propiedades con plantaciones en línea, que proporcionen abrigo a los animales. La crianza no se encuentra en condiciones mui favorables, a causa de la sequedad del clima i de las aguas turbias.

La agricultura se halla tambien mui jeneralizada.

Las mejoras que se aconsejan en esta rejion son: la alternativa de los cultivos, para no agotar el terreno; la plantacion en grande de árboles de bosque, como encinas, fresnos, castaños, etc., sobre todo en los puntos en que va desapareciendo la leña; el empleo de los abonos verdes en los terrenos apretados, pudiendo sembrarse las plantas destinadas a este objeto,

despues de la cosecha del trigo; i, por fin, el empleo de los abonos comerciales u ordinarios, aunque en esta rejion no son tan necesarios, a causa de la riqueza de las aguas.

Zona andina.

1.° *Subzona de la montaña.*—Frente al llano de Santiago no existe esta subzona, a causa de la pendiente demasiado rápida de la cordillera de los Andes en esta parte; pero se encuentra frente al llano de Rancagua, donde hai bosques de robles i canelos. Los terrenos son de trumao i se prestan para cultivar de rulo, en los lugares encajonados, el tabaco, el trébol, la betarraga i demas plantas que exijen un alimento alcalino.

El clima, frente al llano de Santiago, es de montaña, i de bosque frente al de Rancagua.

2.° *Subzona de las veranadas.*—Por la misma razon que en la subzona anterior, esta rejion casi no existe frente al llano de Santiago, i se la encuentra tambien frente al de Rancagua. Su clima es de montaña alta. El verano no dura allí mas de tres meses.

3.° *Subzona de las nevadas.*—La altura de la cordillera andina, frente a Santiago, alcanza a 6,000 metros. El nivel de las nieves perpétuas se encuentra a 4,000 metros, i la cantidad de nieve que cae anualmente es considerable.

De la subzona de las nevadas nacen rios importantes, como el Maipo i el Cachapoal, que provienen del derretimiento de las nieves.

Estos rios son de aguas turbias, i tienen dos crecidas, una de invierno i otra de verano.

Subrejion del Centro—Sur (provincias de Curicó i Talca.)

Esta subrejion está regada por los rios Mataquito i Maule.

El Mataquito está formado por los rios Teno i Lontué, cuyas aguas son claras durante el verano i turbias durante el invierno. Síguese de aquí que los riegos de verano no hacen mas que suministrar al terreno la humedad que necesitan, i que los riegos de invierno, aplicados despues del barbecho, enriquecerian considerablemente esos terrenos, a causa de los resíduos vejetales que arrastran las aguas en esa época.

El Maule es un rio de agua clara que atraviesa terrenos en que la tosca forma el suelo o el subsuelo, o terrenos arenosos o arcillosos que tienen un subsuelo impermeable, formado por la tosca. De aquí proviene la estagnacion de las aguas i los pantanos que se forman allí durante el invierno.

Zona de la costa.

No pasando de 500 a 600 metros la altura de la cordillera de la Costa en esta subrejion, no la considerarémos dividida en subzonas, por

haber entre éstas mui poca diferencia en cuanto al clima i producciones.

El clima es marítimo i algo montañoso por la parte del mar, i montañoso i de valle por la parte que mira hácia el Este. Es seco durante el verano, i húmedo o bastante húmedo en el invierno. Hai de 40 a 50 dias de lluvia, i el agua caida en el año alcanza a 600 milímetros.

La temperatura es bastante suave; las heladas i escarchas son casi desconocidas. Los vientos son marinos.

El estado del cieló es algo diferente del de la rejion que está inmediatamente mas al Norte. Hai de 150 a 160 dias luminosos en el año, i en los dias restantes hai casi siempre neblina por la mañana.

La antigua vejetacion ha sido destruida para reemplazarla por siembras de trigo. En el dia es abundante la vejetacion herbácea.

La agricultura es la misma que la de la zona de la costa en la rejion anterior.

Zona central.

Esta zona es una continuacion del valle central. Curicó se encuentra a una altura de 225 metros sobre el nivel del mar, i Talca a la de 85 solamente. La pendiente de Este a Oeste en los llanos de Curicó i Talca es tambien la misma que la de los llanos de Santiago i Rancagua.

Los llanos del valle central se dividen en altos, bajos e intermedios. Los llanos altos están

formados por cerrillos de tosca; los bajos lo están por las cajas de los rios.

Hai mas humedad que en la zona central de la subrejion anterior, porque llueve mas. Los dias de lluvia son 30, mas o ménos. El agua caida alcanza en Curicó a 400 milímetros, i en Talca a 600 o mas.

La vejetacion espontánea i la agricultura son las mismas que las de la zona central precedente pero mucho mas raquíticas, a causa de la pobreza del terreno i de las aguas. Los terrenos podrian mejorarse abonándolos con cal o con fosfatos de cal.

Zona andina.

1.° *Subzona de la montaña.*—Esta subzona está ocupada por los bosques de robles, cipreses i otros árboles. Las rozas principian a practicarse allí en grande escala con el objeto de habilitar tierras para siembras. El terreno es de trumao, el cual, como es sabido, se endurece estraordinariamente con las lluvias i riegos, i se reduce a polvo cuando se seca.

El clima es de montaña i de bosque, seco en el verano i mui húmedo en el invierno. Es un clima mucho mas suave de lo que indica la posicion jeográfica.

Las especulaciones agrícolas consisten en siembras de trigo i crianza de animales. Se labran tambien algunas maderas.

Las mejoras que podrian emprenderse serian: la alternativa de los cultivos i siembra de trébol

morado, la plantacion de árboles frutales i sobre todo del castaño, de tabaco, papas, lino, colza i betarraga de azúcar. Estos cultivos mejorarian notablemente el terreno.

2.° *Subzona de las veranadas.*—Las veranadas forman en esta rejion una faja mui estensa. No hai allí mas que árboles rastreros, a causa del peso de la nieve que no los deja desarrollarse. A medida que se van derritiendo las nieves, el suelo se va cubriendo de vejetacion, que consiste en gramíneas, arvejilla, cola de raton i otros pastos semejantes. La leche de las vacas que allí se alimentan produce poca mantequilla i tiene un gusto amargo i desagradable que proviene de los pastos.

3.° *Subzona de las nevadas.*—La altura de la cordillera de los Andes alcanza en esta rejion a 3,800 metros; el nivel de las nieves perpétuas se encuentra a una altura de 2,500 a 3,000 metros. Las nevadas son frecuentes i abundantes, i las nieves, al derretirse, forman rios caudalosos como el Mataquito i el Maule.

REJION DEL SUR (16).

Subrejion Sur-Centro (provincias de Linares, Maule, Ñuble i Concepcion).

---

(16) «La rejion del sur está dividida en siete partes, que son mas naturales que las 19 del norte i las 17 del centro, pero aun esta parte contiene vaguedades e inexactitudes que deberian correjirse, entre las cuales basta citar que el autor da el mismo clima a Valdivia,

Zona de la costa.

En la parte comprendida entre los rios Maule e Itata, la cordillera de la Costa tiene una altura de 800 a 900 metros; entre el Itata i el Bio-Bio, la altura va disminuyendo hasta llegar a 600 metros. Todos estos cerros tienen una pendiente mui suave, sobre todo en la parte sur.

Chiloé i a la Patagonia occidental, siendo el clima de esta última mui distinto del de las primeras, i que asegura que la cordillera de la costa casi desaparece al sur del Tolten, miéntras en la provincia de Valdivia hasta el Maullin las diferencias entre la cordillera, valle central i condilleras de la costa son mui marcadas, i esta última alcanza hasta 1,000 metros de altura en algunos puntos."

El informante afirma que damos el mismo clima a Valdivia, Chiloé i a la Patagonia occidental, sin embargo de que en ninguna parte hemos dicho tal cosa. Por el contrario,hemos hablado de la distribucion de los dias de lluvia i del agua caida anualmente en Valdivia, Puerto Montt i Punta Arenas, i no hemos mencionado siquiera la Patagonia occidental, porque las observaciones relativas a esta rejion son poco seguras i precisas; i mas adelante hemos dicho que desde Puerto Montt para el sur la vejetacion va disminuyendo gradualmente, en razon de la mas baja temperatura, lo cual contradice abiertamente lo que el señor Philippi nos ha supuesto.

Por lo que toca a haber dicho que «al sur del Tolten casi desaparece la cordillera de la costa,» para ser mas exactos habriamos debido decir que desde el Tolten hasta el Maullin va desapareciendo gradualmente.

Los valles formados por los rios que cortan la cordillera de esta rejion son mui encajonados.

La configuracion de esta zona no permite hacer en ella la subdivision en subzonas que se ha hecho mas al Norte.

El clima es marítimo en las partes bajas, i de montaña en las altas, algo seco durante el verano i bastante húmedo durante el invierno.

El número de dias de lluvia es de 60 a 80 al año, i el nivel del agua caida alcanza a un metro. Los vientos son marítimos i mas fuertes que mas al Norte.

La nieve es casi desconocida, i la temperatura es mucho mas suave i uniforme que en las rejiones precedentes.

La vejetacion espontánea es mas rica que en la provincia de Maule. En la cordillera de la Costa de esta rejion encontramos bosques i árboles semejantes a los de la zona andina. En las partes bajas, llamadas vegas, que abrazan una estension considerable, se encuentran abundantes pastos.

La agricultura consiste en el cultivo del trigo, que va disminuyendo poco a poco a causa de la pobreza del terreno; en el de las viñas de rulo, que es la principal especulacion de esta rejion, sobre todo a orillas del Itata i otros rios, donde se fabrican los vinos asoleados i moscateles; i en el de las chacras, tabaco, betarraga de azúcar, legumbres i árboles frutales, que se dan mui bien en las partes bajas.

Las principales mejoras que se aconsejan en esta rejion, son: la construccion de represas; la introduccion de plantas forrajeras como el trébol, el pipirigallo, la pimpinela, el cultivo del centeno, de la cebada, de la colza, i el del tabaco i la betarraga de azúcar, que deberian hacerse en grande; i, por fin, el empleo de los abonos verdes i de los abonos ordinarios i comerciales.

Zona central.

Esta zona está formada por el valle central que va aumentando en anchura, a medida que se avanza hácia el Sur. La anchura llega en algunas partes hasta 15 leguas.

Desde el Maule hasta el Longaví, se estiende el llano de Linares, cuyo terreno es cascajoso i arenoso. El llano del Parral, de superficie mui dispareja, es gredoso i firme en la parte occidental i trumagoso en la parte oriental. El llano de Chillan, que llega hasta el Itata, es mui quebrado, bajo i ondulado, por lo cual forma vegas en muchos puntos; el terreno es mas o ménos lo mismo que el del llano anterior. El llano de Itata, que tiene una estension de 20 a 30 leguas en sentido lonjitudinal, es mui arenoso. La arena que lo forma es volcánica, gruesa i movediza; proviene del volcan Antuco i es arrastrada en parte por las aguas del rio Itata. La falta de cohesion hace que sea transportada a grandes distancias por los vientos i forme *dunas*.

Los llanos que están mas al Norte del llano de Itata, se dividen, segun su altura, en altos, intermedios i bajos. En los altos, el subsuelo es de tosca; en los intermedios, de una tosca especial llamada *laja;* i en los bajos es cascajoso. Tanto la tosca como la laja son impermeables.

La altura, a orillas del Maule, es de 80 metros, mas o ménos; en Linares, de 149 metros; en el Parral, de 166; i en Búlnes, que es el punto mas elevado, de 192 metros. Como se ve, la altura va aumentando de Norte a Sur, con escepcion del Laja, cuya altura es de 100 metros. Esta pendiente determina la direccion de los rios de esta rejion, los cuales corren de S. E. a N. O.

Los terrenos de los llanos que hemos descrito, son pobres en cal, fosfatos, potasa i materias orgánicas i azoadas.

Las aguas de los rios que riegan esos llanos, son claras, pobres, i escasas en verano; de manera que, en esa época, los riegos solo sirven para humedecer el terreno. En el invierno, por el contrario, que es la época de las crecidas, arrastran gran cantidad de limo orgánico, procedente de la descomposicion de las hojas de muchos árboles i plantas, i conviene, por tanto, efectuar entónces los riegos llamados de invierno para fertilizar las tierras.

Los rios arrastran ademas una gran cantidad de arena micácea.

El clima es de valle, algo seco durante el verano, desde el Parral para el Norte, i bastante húmedo en el invierno.

Los dias de lluvia son de 60 a 80 i la altura del agua caida es de 1 metro.

La temperatura es suave en el Sur i en la parte baja de Linares, i mas escesiva en el Maule i Parral, donde hai heladas i escarchas que se parecen a las de Santiago. En el verano no se hace sentir el calor a causa de los vientos, que no son detenidos por cadenas de montañas, como mas al Norte. De aquí la necesidad absoluta de hacer en esta rejion grandes plantaciones de árboles que corten los vientos i protejan los sembrados i la crianza de animales.

La vejetacion espontánea consiste en el espino (en la parte norte i centro de esta zona, porque desaparece completamente llegando a la parte arenosa), roble, raulí, i grandes bosques de patagua, laurel, lingue i quillai. En los terrenos de mala calidad se encuentran el raral i el chacal.

Las plantas anuales consisten en pasto blanco, cola de raton, coiron, teatina i melosa, que son propias de los terrenos pobres.

La agricultura está bastante atrasada, aunque en estos últimos años ha recibido algun impulso. Las especulaciones principales consisten en siembras de trigo, linaza, arvejas i chacras de riego, como las de frejoles, papas, etc.

Desde el Maule para el Sur se encuentra tambien la viña de rulo, que es de talla media, pero mas bien baja que alta.

Las especulaciones animales consisten en crianza, engorda i lechería.

Una mejora importante que se ha introducido

en estos últimos años, consiste en la propagacion del trébol morado, planta mui a propósito para esos terrenos pobres i de suelo impermeable, tanto porque los enriquece con la capa de mantillo que deposita en la superficie, como porque vejeta a ménos profundidad que la alfalfa.

Las demas mejoras que se aconsejan, consisten en el saneamiento de los terrenos revenidos; en el enyerbamiento de algunos otros; en las plantaciones en línea, destinadas a cortar los vientos: en la introduccion de plantas industriales, como el tabaco, la betarraga, el topinambur i el lino; en la plantacion de árboles frutales i en la de árboles florestales, de avenida i de bosque, como la encina, el castaño, el fresno, el olmo i el álamo, que es uno de los mas adecuados para las plantaciones en línea.

Zona andina.

1.° *Subzona de la montaña.*—En esta rejion, a causa de la mucha humedad, se encuentran bosques mui tupidos i estensos. En la parte que da frente a las provincias de Ñuble i Linares se practican las rozas a fuego i se obtiene así un abono mineral que habilita esos terrenos para siembras de trigo. Cuando, despues de la primera siembra, aparecen retoños, se rozan éstos nuevamente i se efectúa lo que se llama siembra de retoño.

El terreno es de trumao, o sea una mezcla de arcilla calcinada i cenizas volcánicas; tiene desde

10 centímetros hasta un metro de espesor. En las veranadas no hai trumao, ni existe tampoco en el valle.

El clima es de bosque i de montaña, no mui frio durante el invierno i fresco durante el verano. Las heladas no son mui fuertes, porque siendo el clima de bosque, hai bastante humedad.

La agricultura consiste en siembras de trigo i algunas chacras de rulo. El invierno se ocupa jeneralmente en labrar maderas.

Las mejoras que se aconsejan son: la introduccion del trébol, que se da mui bien i que pronto mejoraría el terreno; el cultivo de plantas industriales, como el tabaco, la betarraga de azúcar, la colza i en jeneral de todas las legumbres. El topinambur, que es una planta industrial i forrajera al mismo tiempo, podria cultivarse mui bien: como planta forrajera, sirve de alimento a los caballos, chanchos, etc., i como planta industrial se emplea en la destilacion del aguardiente. El sarraceno o trigo morisco daria tambien mui buen resultado. Entre los árboles frutales, deberia cultivarse especialmente el castaño.

Los abonos minerales que mas convienen en esta rejion son la cal i los fosfatos.

2.° *Subzona de las veranadas.*—Esta rejion es mui estensa; hai en ella grandes potreros en que el pasto es mui abundante i de buena calidad. La pendiente es mui suave.

3.° *Subzona de las nevadas.*—Esta rejion es tambien mui estensa. Hai en ella gran cantidad

de nieve, pues caen como 200 nevadas al año, lo cual da oríjen a rios caudalosos como el Biobio.

Los macisos de mayor altura de esta rejion son: el Chillan que tiene 3,000 metros, i el Antuco que tiene 3,472 metros. El nivel de las nieves perpétuas se encuentra de 2,000 a 2,500 metros.

Subrejion del Sur propiamente dicho (provincias de Arauco, Biobio i Araucanía).

En esta subrejion, las tres zonas se confunden: la vejetacion de la montaña invade todo el territorio i se estiende hasta el mar.

Los rios principales son el Valdivia, el Maullin i el Reloncaví: cerca de la costa toman la direccion de Sur a Norte i tienen una corriente suave.

Al norte se encuentra la cadena de Nahuelbuta, que tiene 1,440 metros de elevacion i que forma parte de la cordillera de la Costa, la cual parece confundirse con el valle central. Este consiste en llanos ondulados, cubiertos de vejetacion i mui boscosos.

El Biobio es el límite del cultivo de la viña: mas al Sur no puede cultivarse en grande, porque la uva solo madura en parajes mui abrigados o en espaldera. Las heladas no son mui fuertes, pero la humedad es escesiva i eso es lo que impide la maduracion. Lo mismo sucede con los naranjos, limoneros, etc.

En la cadena de Nahuelbuta se encuentran grandes bosques de piñones.

El clima es bastante húmedo durante 8 o 9 meses del año; los 3 o 4 meses restantes, que corresponden al verano, son medianamente secos, pero no mui calorosos. Las heladas no son fuertes, i la temperatura es suave en toda estacion, porque el clima es de bosque.

Los vientos son en estremo fuertes, sobre todo en la parte norte, lo cual es un obstáculo para la agricultura i para la crianza de animales.

Los dias de lluvia son de 100 a 110, i el agua caida alcanza a 1m.50.

La vejetacion espontánea es considerable. Los cerros se ven siempre verdes, lo cual indica la humedad del clima. Los pastos naturales son mui abundantes; puede decirse que ésta es la rejion de los pastos i de las praderas.

Los bosques cubren una gran estension de terreno, i están formados por árboles de gran tamaño.

El suelo es jeneralmente trumagoso, i firme en las partes altas; carece de cal i de fosfatos.

La agricultura se encuentra mui atrasada. Angol es el límite del cultivo de los cereales. Mas al Sur los terrenos se enmalezan mucho, a causa de la humedad. Pueden sin embargo cultivarse el centeno, el sarraceno i la avena, que resisten mui bien a la humedad; dejando el trigo para los lugares mas altos i secos.

Los cereales de esta rejion son mui livianos. El trigo es mui chico i harinoso; pesa de 74 a 75 qui-

lógramos por hectólitro, en vez de 80 que pesa mas al Norte.

Las praderas naturales deben cercarse i cuidarse como las artificiales. El porvenir de esta rejion está en la crianza de los animales vacunos, en lo cual podrá competir dentro de poco con la República Arjentina, porque su suelo i su clima se prestan mucho al cultivo del trébol i otras plantas forrajeras.

Las mejoras que se aconsejan son: el cultivo del tabaco; el del lino, con el fin de cosechar las fibras; el de la betarraga de azúcar; el del nabo, como planta forrajera, i en jeneral el de todas las plantas raices.

Otra especulacion importante que puede emprenderse en esta rejion es el corte de maderas. Son tan grandes los bosques que allí se encuentran, que con el valor de la madera cortada habria siempre con que comprar los abonos necesarios para mejorar la tierra.

Subrejion del Sur-Sur o estremo Sur (provincias de Valdivia, Llanquihue, Chiloé i el resto del territorio austral de la República, hasta el cabo de Hornos).

Esta rejion principia en el rio de la Imperial i concluye en la Tierra del Fuego. Su configuracion es mas o ménos la misma que hemos indicado tratando de la Araucanía. Todo el valle se encuentra cubierto de vejetacion i las tres zonas parecen confundirse, pues al Sur del Tolten casi desa-

parece la cordillera de la Costa. El terreno es ondulado.

Se encuentran en el valle tres lagos principales que dan oríjen a otros tantos rios, i tambien existen lagos en la cordillera andina, a una altura considerable.

La cordillera de los Andes es relativamente baja en esta rejion; la mayor altura no alcanza a 3,000 metros. Hai algunos pasos o boquetes casi planos que permitirian una fácil comunicacion con la República Arjentina.

Los rios son caudalosos.

El clima es mui húmedo durante 10 u 11 meses del año por lo ménos. La cantidad de agua caida anualmente alcanza en Valdivia a 2m.50; en Puerto Montt, a 2m.20; en Ancud, a 1m.30; i en Punta Arenas, a 0m.50. Desde Puerto Montt hasta Magallanes la cantidad de agua caida va, pues, disminuyendo gradualmente.

Los dias de lluvia se distribuyen durante todo el año, i son: en Valdivia, 152; en Ancud, 168; en Puerto Montt, 201; i en Punta Arenas, 114. El número de dias de lluvia no se encuentra, pues, en relacion con la cantidad de agua caida.

Hai mas de 200 dias nebulosos en el año; las neblinas son mui frecuentes, i la irradiacion nocturna mui pequeña. La temperatura es suave i no corresponde a la latitud; las mínimas son de —1° a—2°, i las máximas de +20° a+21°. i escepcionalmente, de +25°. Es un clima marítimo, i las heladas son por lo tanto insignificantes.

Durante el invierno las nevadas son frecuentes cuando la temperatura baja a—1° o —2.°

Las máximas, en Punta Arenas, son de + 10° i + 12°, i la mínimas de—7°, —8°, i aun —12°. Siendo el clima marítimo, es templado i los frios no corresponden a la latitud. Durante el invierno, la nieve cubre como dos meses el suelo hasta la orilla del mar.

Por razon de la humedad, que no falta ni aun en verano, la vejetacion espontánea de la subrejion del estremo Sur es escepcional: grandes bosques de árboles se estienden desde la cordillera andina hasta la orilla del mar, i la vejetacion herbácea se mantiene verde durante todo el año.

Desde Puerto Montt para el Sur la vejetacion va disminuyendo gradualmente, en razon de la mas baja temperatura; pero siempre se encuentran en abundancia los cipreses i alerces, que pueden resistir a grandes frios.

A causa de la poca poblacion i de la falta de vías de comunicacion (las únicas que actualmente existen son los rios), la agricultura se encuentra mui atrasada. Las especulaciones vejetales son mui reducidas: el trigo se da con dificultad, aun en lugares altos, porque se tiende con las lluvias. La labranza de maderas, a pesar de la abundancia de éstas, no puede hacerse mui en grande por la falta de caminos.

La viña no fructifica, porque necesita un invierno mas o ménos frio i un verano seco; solo puede darse en espaldera. Tampoco fructifican bien, sino en esas mismas condiciones, los demas

árboles frutales, con escepcion del peral i del manzano, del cerezo, del ciruelo, etc.

Las papas, betarragas i demas plantas raices se dan admirablemente, porque se desarrollan en un terreno suelto i rico en humus. Otro tanto sucede con todas las plantas que se cultivan para utilizar las hojas, porque tienen a su favor el terreno i el clima.

La especulacion de la crianza de animales vacunos se encuentra en condiciones mui favorables; pero para darle grandes proporciones, se necesita desmontar los bosques, tanto para establecer comunicaciones como para formar potreros a propósito.

Las principales mejoras serian: el cultivo de la cebada, de la avena, del centeno i del sarraceno, que serviria durante el invierno para alimento del hombre i de los animales; la introduccion de plantas industriales como la colza, el topinambur i las cotufas; la formacion de prados naturales de plantas gramíneas, i de prados artificiales de trébol; i la plantacion de castaños i árboles de hoja caduca, que reemplazarian con ventaja a muchos de los árboles indíjenas, porque disminuirian, en el invierno, la humedad i dejarian secarse el suelo.

CAPÍTULO II.

El suelo, o sea segundo medio o elemento natural.

§ 1.°

ORÍJEN DE LAS TIERRAS ARABLES.

Llámase *suelo* o *tierra arable* la capa superficial, mas o ménos gruesa i mas o ménos mullida, que forma la corteza del globo terrestre.

Las funciones del suelo, en la produccion agrícola, son de dos clases: las primeras enteramente *mecánicas*, i las segundas *fisiolójicas*.

Las funciones mecánicas consisten en servir de sosten i de punto de apoyo a las plantas, afirmando las raices; las fisiolójicas se refieren a los fenómenos de la nutricion. Bajo este punto de vista, diremos que el *suelo* suministra a las plantas todos los elementos i materias minerales i una gran parte de las materias orgánicas; que es un *centro* en que se acumulan estos diversos elementos; que es un *laboratorio* en que se preparan los alimentos de las plantas mediante la descomposicion de los elementos minerales por la accion del aire; que es un *medio* indispensable (17) para la jerminacion de las

(17) "Pájina...., se dice que el suelo es un *medio* indispensable para la jerminacion, lo que es falso, pues para que las semillas jerminen no necesitan del suelo."

plantas; que es un lugar en que las plantas raices, como las papas, zanahorias, etc., acumulan ciertos alimentos nutritivos para el hombre i los animales; i, por fin, que influye directamente sobre la aptitud de los animales domésticos, segun sea húmedo o seco, e indirectamente por medio de los pastos que les sirven de alimento.

El suelo o capa arable se ha formado por la desagregacion i descomposicion de las rocas i terrenos jeolójicos.

Atendiendo a la manera como se han formado, los terrenos jeolójicos son: 1.° *primitivos* o *plutónicos;* 2.° *sedimentarios* o *neptunianos;* y 3.° *eruptivos i de derrame* o *volcánicos.*

Tratando del almácigo de las encinas, en la agricultura especial, hemos dicho lo siguiente: "Mediante ciertos fenómenos químicos que se verifican en la jerminacion, la materia contenida en los cotiledones se transforma i sirve así de alimento al embrion, que desarrolla entónces su radícula i su plúmula. En tanto que esa materia transformada existe en los cotiledones, la planta no toma nada del suelo o del aire, con escepcion de la humedad. El embrion tiene una vida propia que conserva miéntras no haya en la semilla oxidacion o pudricion."

Ya ve, pues, el señor Philippi que nada tiene que enseñarnos a este respecto. Luego si sabíamos esto, al decir que el suelo es un medio indispensable para la jerminacion de las plantas, solo hemos querido dar a entender que es indispensable, como medio ordinario, cuando se trata de plantas agrícolas o utilizadas por la agricultura. Nadie hará jerminar el trigo, por ejemplo, u otras semillas semejantes, ántes de sembrarlas; porque eso, cuando mas, podria ejecutarse como una operacion de jardinería, pero de ninguna manera de agricultura.

1.° *Terrenos primitivos.*—Por lo que toca al oríjen i formacion de estos terrenos, diremos que segun la hipótesis mas probable, el globo terrestre era, en su principio, una masa líquida e incandescente, formada de sustancias minerales que se hallaban a una elevadísima temperatura. En un estado semejante, las sustancias volátiles no podian permanecer en el globo i se hallaban formando la atmósfera, cuya densidad era tan grande, que los rayos solares no alcanzaban a llegar a la tierra, i cuya presion era como cincuenta veces mayor que la actual.

A causa de este estado especial de la atmósfera, el globo se fué enfriando paulatinamente mediante la irradiacion. La sílice, como ménos fusible, se solidificó o cristalizó primero, i en seguida los metales.

Trabándose los cristales unos con otros, formaron una capa mui delgada, que se rompia al principio, a causa del movimiento interior, pero que al fin llegó a ser bastante gruesa para resistir esos sacudimientos. La solidificacion se verificó de arriba abajo, i se cree que continúa aun en nuestros dias.

El resultado del enfriamiento ha sido la formacion de los terrenos que se conocen con el nombre de *primitivos*. Esos terrenos existen en todo el globo, a una profundidad mayor o menor, i en muchas partes aparecen en la superficie, porque no han sido cubiertos por otros. Se calcula que el grueso de esos terrenos se encuentran en la

proporcion de un 19 a 20 por ciento respecto de los demas.

En Chile se encuentran terrenos primitivos, situados en la superficie, en toda la subzona de la parte occidental de la cordillera de la Costa, desde Caldera hasta Magallanes, con escepcion de la parte comprendida entre los rios Mapocho i Rapel, en que el terreno es sedimentario. La cordillera andina está tambien ocupada, en gran parte, por los terrenos primitivos.

Los caractéres por los cuales se reconocen estos terrenos son los siguientes: están formados por elementos cristalinos, mas o ménos densos, que no están unidos entre sí por ninguna especie de pasta; no existen entre ellos guijarros rodados, ni tampoco se encuentran fósiles animales o vejetales; no forman capas superpuestas de arena i arcilla, sino masas homojéneas, mas o ménos considerables i cristalinas.

Estos terrenos se componen de sílice i de silicatos de sosa, de potasa, de aluminio, etc., de cuarzo i varios minerales. No contienen arcilla, humus, mantillo, ni materia orgánica de ninguna clase, a no ser a veces una cantidad insignificante; i no son por lo tanto terrenos agrícolas.

2.° *Terrenos sedimentarios.*— Las aguas que, en un principio se hallaban en la atmósfera en estado de vapor, se condensaron despues del enfriamiento del globo, i cayendo sobre las rocas i terrenos primitivos, operaron en ellos una reaccion química, mediante la accion de los áci-

dos que contenian en disolucion. De esta reaccion resultó una parte soluble, que quedó en las aguas de los mares, i otra parte insoluble que se depositó en la superficie de las tierras, formando sedimentos, capas o *estratos*. Tal es el oríjen de los terrenos sedimentarios, que continúan formándose aun en nuestros dias.

Los compuestos solubles que quedaron en los mares, fueron: las sales de potasa, los cloruros i una parte de los sulfatos.

Los compuestos insolubles que formaron los estratos o terrenos sedimentarios, fueron: la calcárea, la arcilla, las arenas, i los fragmentos de piedras i rocas, desagregados por la accion química, pero no descompuestos.

Estos estratos fueron depositándose, segun el órden de su densidad: por eso se encuentran mas abajo los fragmentos de piedras i rocas, i sobre éstos forman capas sucesivas la arena, la arcilla i la calcárea.

Los terrenos sedimentarios se dividen en terrenos de transicion, secundarios, terciarios i cuaternarios, i cada uno de ellos se subdivide en otros que están caracterizados por su aspecto o la disposicion de sus capas. Debemos advertir que los terrenos de transicion, en los cuales se encuentran las pizarras i los fósiles animales i vejetales, son los que están a mayor profundidad, i que sobre éstos siguen los secundarios, los terciarios, i por fin los cuaternarios, que son los últimos formados i que por consiguiente se hallan en la superficie.

Los terrenos sedimentarios se encuentran en

Chile, en la zona de la costa, en las cajas i riberas de los rios i desembocadura de éstos, i ademas en las vegas i partes bajas de la cordillera de la Costa; en la zona central, se encuentran tanto en el valle central como en los secundarios; i por fin, en la zona andina, se encuentran en los valles altos i en las vegas i bajos.

La constitucion física de estos terrenos es mui variable: forman capas, mas o ménos paralelas i deslindadas unas de otras, que contienen piedras, guijarros rodados, casquijo i muchas veces fósiles animales i vejetales. Es de notar que los fósiles no se encuentran en ninguna otra clase de terreno.

Su composicion es mui compleja, mucho mas que la de los terrenos primitivos: ademas de los elementos propios de estos últimos, contienen los elementos orgánicos que provienen de la atmósfera, como el oxíjeno, el azufre i el hidrójeno, i los restos fósiles que en agricultura se denominan *mantillo* (18).

Los terrenos sedimentarios son, por lo jene-

(18) «Pájina....., se dice que el mantillo es formado por restos fósiles.»

Convenimos en que la designacion de restos fósiles no se aplica con propiedad al mantillo, puesto que se da el nombre de sustancias fósiles a aquéllas que, estando enterradas en el suelo, se conservan indefinidamente sin descomponerse. Solo hemos querido dar a entender que el mantillo proviene de restos vejetales que se encuentran enterrados en el suelo.

ral, mas adecuados para la produccion agrícola que los terrenos primitivos, pero no todos son igualmente favorables para esta produccion. Los mas pobres son aquéllos cuyo sedimento consiste en piedras, guijarros, arena o cuarzo, o aquéllos en que la arcilla, calcárea i demas sustancias de que constan, forman capas separadas; los mas ricos son aquéllos en que todas esas sustancias se encuentran mas o ménos mezcladas.

Terrenos eruptivos.—Estos terrenos han sido formados por la fuerza espansiva de la materia en ignicion que hai en el interior del globo, fuerza que existe todavía i que ha producido solevantamientos i dado oríjen a los cerros i montañas.

Estos terrenos, segun el órden de su formacion, son: 1.° granitoídeos, 2.° porfiroídeos, 3.° traquito-basálticos, i 4.° lávicos o volcánicos propiamente dichos.

En Chile, estos terrenos se encuentran en la parte mas elevada i falda oriental de la cordillera de la Costa, en los cerros i cerrillos de la zona central, i en toda la zona andina. En la subzona de la montaña se encuentra ademas el trumao, que es un producto volcánico.

Los terrenos volcánicos, en cuanto a su constitucion física, son masas cristalinas sin estratos ni fósiles, pero que contienen con frecuencia rocas metamorfoseadas. Su composicion química es análoga a la de los terrenos primitivos, puesto que tienen el mismo oríjen; pero aunque mas pobres en arena i sílice, son mas

ricos en potasa, sosa, cal, magnesia, azufre i fosfatos. Dan lugar a la formacion de terrenos arables ricos en potasa i fosfatos, pero carecen de mantillo. Puede, sin embargo, sentarse como regla jeneral que son mas ricos para el agricultor que los terrenos primitivos.

§ 2.°

FORMACION DE LAS TIERRAS ARABLES.

La segunda formacion de la corteza terrestre, mediante la desagregacion o descomposicion de las rocas superficiales, constituye las tierras arables.

Esta descomposicion o desagregacion se ha operado por medio de los siguientes ajentes: 1.° la atmósfera, 2.° los volcanes, 3.° los temblores, 4.° la accion de los vejetales, i 5.° la accion del hombre.

La atmósfera obra a su vez por sus ajentes, que son: el oxíjeno, que oxida las rocas; el ácido carbónico, que combinándose con las bases, forma carbonatos; la pesantez o presion atmosférica; las variaciones de temperatura, la luz i calor solares, que predisponen las rocas para las reacciones químicas; las lluvias i la humedad del aire; las heladas, que constituyen una fuerza mecánica poderosa para desagregar las rocas; i, por fin, los vientos, que limpian las rocas i las dejan espuestas a la accion de los ajentes esteriores.

Los volcanes i los temblores producen accion mecánica sacudiendo las rocas.

La accion de los vejetales se ejerce por las raices i por hojas i tallos que, pudriéndose, forman ácidos que atacan las rocas.

La accion del hombre se ejerce por los desmontes, i por los trabajos i labores del suelo.

El producto de la desagregacion de las rocas, bajo la influencia de todos estos ajentes, es lo que constituye las tierras arables.

Segun la manera como se forman, estas tierras son *detríticas* o *de asiento*, i *de transporte* o *acarreo* (aluvion).

Suelo *detrítico* o *de asiento* es el que, formado sobre las rocas de que ha procedido, permanece allí mismo i no varía de lugar. Suelo *de transporte* o *acarreo* es, por el contrario, el que no permanece sobre las rocas de que se ha desprendido, sino que es llevado a otra parte por las aguas i forma capas de un espesor variable.

Tierras detríticas o de asiento.

Las tierras detríticas pueden formarse: 1.° sobre rocas o terrenos primitivos; 2.° sobre rocas sedimentarias; i 3.° sobre rocas eruptivas o volcánicas.

Las tierras arables que se forman sobre los terrenos primitivos son semejantes a las rocas de que éstos proceden, i por consiguiente son arenosos, pobres en arcilla, cal i fosfato de cal. Las capas que las constituyen son delgadas.

En Chile se encuentran estos terrenos en la

zona de la costa, escepto en la provincia de Aconcagua i en la cordillera andina. Son a propósito para el cultivo de las plantas forrajeras, como el trébol i la alfalfa; para el de las plantas farináceas, como las arvejas i garbanzos; para el de ciertos cereales, como el centeno i la cebada; i para el de la viña i árboles. Careciendo de fosfato de cal, los animales que en ellos se crian son pequeños.

Las tierras formadas sobre rocas sedimentarias son pedregosas, arcillosas, arenosas o calcáreas, segun los caractéres de las rocas de que hayan procedido. Se encuentran en Chile en los mismos lugares en que se encuentran los terrenos de sedimento. Estas tierras, cuando son arenosas, convienen para árboles, para las viñas, i para las plantas de chacra; cuando son arcillosas, convienen para los cereales; i cuando son calcáreas, como las que se encuentran en el Norte, son a propósito para todo cultivo.

Las tierras formadas sobre las rocas volcánicas o eruptivas, son, segun las rocas de que han procedido, granitoídeas, porfiroídeas, traquito-basálticas, i lávicas o volcánicas propiamente dichas. Las tres primeras, aunque pobres en sílice, son ricas en álcalis i demas bases, i por lo mismo son preferibles a los terrenos primitivos.

Las tierras lávicas o volcánicas propiamente dichas dan lugar a la formacion de varios compuestos, como la *tosca* i la *laja*. La tosca es una mezcla de lava con arena, i a veces con arcilla.

Cuando la mezcla es con arena negruzca, ferrujinosa, el compuesto toma el nombre de laja.

La tosca se encuentra en el Centro i Centro-Sur i en las partes altas de los valles; la laja se encuentra en abundancia desde Chillan para el Sur i forma el subsuelo de ciertos valles. Cubierta por el suelo, es tan dura como una piedra; pero espuesta al aire, se descompone i desagrega, formando terrenos mui pobres, que pueden sin embargo mejorarse con el cultivo de las plantas forrajeras i con la introduccion de abonos comunes.

En la subzona de la montaña de la cordillera andina, encontramos el *trumao* que como la tosca, es tambien un terreno volcánico que pertenece a las tierras lávicas o volcánicas propiamente dichas.

El trumao se considera como ceniza volcánica, o sea la trituracion de las rocas por la accion del fuego.

Estos terrenos ocupan, en la subzona indicada, una gran estension del territorio, como es la comprendida entre el Tinguiririca i Puerto Montt.

En cuanto a su composicion, el trumao es pobre en cal i fosfatos i rico en álcalis. Por lo que toca a su aspecto físico, ofrece, cuando es puro, el de un polvo mui fino i amarillento, i el de un polvo mas o ménos negruzco cuando está mezclado con mantillo. Cuando se humedece, a causa de la gran cantidad de agua que absorbe, se pone duro como piedra, i cuando se seca aumenta de volúmen i se reduce a polvo.

Estos terrenos son a propósito para forrajes, árboles, viñas i plantas de chacra; pero nó para plantas graníferas por carecer de fosfato de cal.

Suelo de acarreo o de transporte.

Los terrenos llamados de acarreo, de transporte o de aluvion son aquéllos que provienen de depósitos formados por las aguas o por los vientos. Se dividen en aluviones antiguos i actuales.

Los antiguos provienen de los últimos cataclismos que han dado lugar a la forma actual del globo terrestre. Son pedregosos, arenosos, arcillosos o calcáreos, segun los elementos arrastrados por los vientos o las aguas. Cuando estos elementos se mezclan, resulta un terreno intermedio o compuesto, de mejor calidad.

En Chile encontramos estos terrenos en todos los valles. El subsuelo del valle de Santiago está formado, hasta una gran profundidad, de piedras rodadas que provienen de aluviones antiguos, sobre los cuales se han formado despues los aluviones actuales que constituyen el suelo.

Las aptitudes agrícolas de estos terrenos varían segun las rocas de que han procedido.

Los aluviones actuales son los depósitos que se efectúan en nuestros dias sobre los terrenos. Se dividen, segun su procedencia, en marinos, fluviales, lacustres, i agrícolas o de colmataje.

Los aluviones marinos son salados i ricos en materias orgánicas i calcáreas. Son terrenos arenosos i sueltos, de primera calidad, mui

apropiados para la mayor parte de los cultivos. Los productos animales i vejetales que en ellos se obtienen son escelentes.

Cuando el terreno está formado en su mayor parte de arena, se forman las *dunas*, que son mui a propósito para el cultivo de las plantas coníferas.

En Chile no existen estos terrenos; en Holanda i Béljica son mui comunes.

Los aluviones fluviales resultan de los depósitos formados por los rios. Los que se forman en las orillas son jeneralmente arcillosos; los que se forman en la desembocadura, llamados *barras* i *deltas*, son arenosos.

Los aluviones lacustres se forman en las lagunas, lagos, vegas, i en jeneral en los lugares bajos en que se acumulan las aguas. Estos terrenos son ricos en materia orgánica, i a veces lo son demasiado; participan tambien de la naturaleza de los terrenos inmediatos. Una vez saneados, estos terrenos son escelentes i a propósito para todo cultivo.

Disposicion de las capas que constituyen las tierras arables.

Estas tierras están dispuestas por capas de un espesor variable, segun el cual toman diferentes denominaciones. Cuando la capa tiene un espesor de 10 a 40 centímetros, se llama *suelo* o *tierra arable*. Pasando de 40 centímetros, la parte inferior se llama *suelo inactivo* o *inerte*, i la parte superior *suelo activo*, porque

de él estraen principalmente sus alimentos las plantas.

Despues del suelo sigue el *subsuelo*, el cual principia en el punto en que varía la naturaleza de la capa superior. La importancia de subsuelo depende de la profundidad del suelo, i de consiguiente será mayor si éste no es mui grueso.

El subsuelo es permeable o impermeable. El primero es arenoso o cascajoso; el segundo es arcilloso, o de roca, tosca, etc.

Las aptitudes agrícolas del suelo cambian segun la naturaleza del subsuelo. Las plantas de raíces profundas, como la alfalfa por ejemplo, no podrian vejetar en un suelo de poco espesor que tuviese un subsuelo de tosca.

§ 3.°

ELEMENTOS FISICOS DE LAS TIERRAS ARABLES.

Los elementos físicos de las tierras arables son de dos clases: principales o esenciales i secundarios o accidentales.

Los principales o esenciales se dividen en sólidos, líquidos i gaseosos.

Los elementos sólidos son: 1.° las piedras, guijarros i casquijos, llamados tambien elementos gruesos; i 2.° la arena, la arcilla, la calcárea i el mantillo, que se llaman tambien elementos finos.

El elemento líquido es el agua con las materias que contiene en disolucion.

El elemento gaseoso es el aire.

Los elementos secundarios o accidentales son: el óxido de hierro, el yeso i la magnesia, la sal marina, i los nitratos de potasa i de soda (19).

ELEMENTOS FISICOS PRINCIPALES.—TIERRAS ARABLES CARACTERIZADAS POR ELLOS.

ELEMENTOS SOLIDOS.

Elementos gruesos: piedras, guijarros i casquijos.

Llámanse piedras, guijarros i casquijos todos

(19) Pájina..., se citan como elementos físicos secundarios del suelo el óxido de hierro, el yeso, la magnesia, la sal marina i los nitratos de potasa i de soda, miéntras son elementos químicos.»

Tomaremos en cuenta lo que sin duda ha querido decir i no lo que dice el señor Philippi, porque nosotros no citamos como elementos físicos secundarios del suelo el óxido de hierro, el yeso, etc., miéntras son elementos químicos.

¿Pretenderia el informante que el color mas o ménos rojo que da a las tierras el óxido de hierro es un elemento químico? Pues si no se atreveria a sostener tal despropósito ¿cómo califica entónces de error que citemos estas sustancias como elementos físicos secundarios del suelo? Solo se trata aquí de dar a conocer las tierras arables por sus caractéres físicos, i es evidente que atenderemos para esto a las propiedades físicas de los diversos elementos de que constan, por mas que estos elementos tengan tambien propiedades químicas, que no hai para que tomar en cuenta desde que no es trata de la composicion química de dichas tierras.

los elementos minerales cuyo volúmen es mayor que un grano de trigo. Se da especialmente el nombre de *piedra* a los elementos grandes, angulosos o redondos, cuyo tamaño es mayor que un huevo de gallina; el de *guijarro*, o piedrecilla, a los fragmentos de piedras, redondeados por las aguas que los han arrastrado; i el de *casquijo*, a los fragmentos no redondeados, de dimension menor que las piedras.

Los caractéres físicos i químicos de los elementos gruesos varían segun la naturaleza mineral i la constitucion física de los materiales de que han procedido.

La presencia de estos elementos en el suelo trae consigo las siguientes ventajas: 1.ª aumenta la permeabilidad del terreno, permitiendo que el aire i el agua penetren mas fácilmente; 2.ª defiende el suelo de los rayos directos del sol i disminuye por consiguiente la evaporacion i la desecacion; 3.ª conserva la frescura del terreno; 4.ª preserva el suelo de la accion erosiva de las lluvias, lo cual es de gran importancia en los terrenos inclinados de las rejiones montañosas; 5.ª aumenta el mullimiento de los terrenos i favorece su trabajo mecánico con los instrumentos aratorios; 6.ª aumenta la masa vejetal, le da una profundidad mayor i la hace por lo mismo mas fértil; i 7.ª favorece la vejetacion de las plantas de raices profundas, como la vid, la alfalfa, etc.

Al lado de estas ventajas, los elementos gruesos tienen tambien el inconveniente de que, cuando son mui gruesos, impiden la labranza

que se efectúa con los instrumentos perfeccionados.

Los terrenos en que predominan los elementos gruesos se denominan pedregosos, cascajosos o guijarrosos. En Chile se encuentran con frecuencia en las cajas de los rios i en los cerros.

Las tierras de esta especie son mui mullidas i permeables, frescas o secas segun el clima, rara vez húmedas, i mas bien calientes que frias. Cuando no hai en ellas mas que elementos gruesos, son mui pobres; pero pueden ser mas o ménos ricas, segun se encuentren mas o ménos mezcladas con elementos finos.

Estas tierras son a propósito para casi todos los cultivos. Cuando predomina el elemento grueso, convienen para la viña, para los pastos de raices profundas como la alfalfa i el trébol i para ciertos árboles como las encinas, acacias i pinos marítimos; cuando están mezcladas con elementos finos, pueden servir para cereales. Las plantas de chacra, con escepcion del maiz, no se dan bien.

Estos terrenos se mejoran regándolos con agua limosa; suministrándoles abonos pajosos i terrosos que aumenten la pasta fina; i plantando en ellos ciertos árboles como las encinas, acacias i pinos, que cambien la naturaleza del suelo mediante la capa de mantillo que forman al cabo de algun tiempo.

ELEMENTOS FINOS: ARENA, ARCILLA, CALCAREA I MANTILLO.

1.° *Arenas i tierras arenosas.*

Llámanse arenas las sustancias no combustibles, mas pequeñas que un grano de trigo, que se encuentran en el estado de granos indesleibles en el agua ordinaria.

Se clasifican segun su composicion, segun el tamaño del grano, segun el color, i finalmente segun el aspecto.

Las arenas, segun su composicion, son: 1.° silíceas, 2.° micáceas feldspáticas, 3.° calcáreas, 4.° volcánicas i 5.° conchíferas.

Segun el tamaño del grano, son: 1.° gruesas, 2.° medias, i 3.° finas.

Segun el color, son: 1.° blancas, 2.° negras, i 3.° coloradas.

Segun el aspecto, son: 1.° terrosas, 2.° ferrujinosas, 3.° de granos redondos, i 4.° de granos angulosos.

Arenas silíceas.—Estas arenas, de grano mas o ménos anguloso, están formadas de cuarzo, i se utilizan: 1.° en la industria, para la fabricacion del vidrio i para los cimientos i morteros; i 2.° en la agricultura, para preparar la tierra compuesta que se llama *de jardinero.*

Se encuentran en Chile en las cajas i riberas de los rios, en los valles i en las partes bajas de la cordillera de la Costa.

Arenas micáceas feldspáticas.—Estas arenas,

que provienen de la desagregacion de las rocas feldspáticas, se distinguen por las hojuelas de mica que contienen, i son ricas en álcalis. Son mui comunes en los valles del Sur, a donde son arrastradas por los rios juntamente con las silíceas.

Arenas calcáreas.—Estas arenas resultan de la desagregacion de las rocas calcáreas, i se reconocen en la efervescencia que forman con los ácidos. Se encuentran en las provincias de Atacama i Coquimbo.

Arenas volcánicas.—Estas arenas provienen directamente de los volcanes, o de la descomposicion de las rocas volcánicas. Cuando no están mezcladas con otras sustancias, son gruesas, ferrujinosas, negruzcas i mui pobres. En Chile se encuentran en toda la estension del valle comprendido entre el Itata i el Duqueco.

Arenas conchíferas.—Estas arenas están formadas por granos de diferentes especies, mezclados con resíduos de conchas. Cuando éstos entran en gran proporcion, se llaman *tangas* o *falunes* i se emplean en muchos paises como abono calcáreo. Se encuentran a la orilla del mar.

Propiedades agrícolas de las arenas i tierras arenosas.

Las propiedades agrícolas de estas tierras son: 1.ª ser mui mullidas, pues no tienen cohesion ni forman terrones; i aunque la humedad aumenta la cohesion, luego que se secan se des-

agregan; 2.ª ser mui permeables al agua i al aire; 3.ª carecer de tenacidad, de manera que pueden ser trabajadas fácilmente; 4.ª ser mui secas, pues no deteniendo el agua, no se humedecen; 5.ª ser mui calientes, sobre todo en la superficie, hasta tal punto que pueden adquirir de 10 a 20 grados mas de calor que las tierras húmedas situadas en el mismo lugar; 6.ª acelerar mucho la maduracion de los frutos; 7.ª ser poco aereables, es decir que no retienen sino una pequeñísima cantidad del oxíjeno del aire que las atraviesa; 8.ª ser gastadoras o mui consumidoras de abonos, pues parte de éstos se queman, i parte son arrastrados por las aguas; 9.ª ser poco activas, es decir que no tienen gran influencia en las reacciones químicas que preparan los alimentos destinados a la nutricion vejetal; i 10ª ser mui pobres o ricas, segun la naturaleza de la arena; así serán mui pobres las que están formadas por arenas cuarzosas, i ricas las que están formadas por arenas coloreadas por el hierro o por la calcárea. Esto mismo puede tambien decirse de la actividad.

Aptitudes agrícolas de las tierras arenosas.

Las tierras arenosas ricas i de grano fino son jeneralmente a propósito para toda clase de cultivo.

Las tierras arenosas pobres convienen únicamente para ciertas plantas como los árboles i arbustos, i para las plantas vivaces de raices

profundas como la alfalfa i el trébol, pero nó para las plantas anuales.

Las tierras arenosas de cierta riqueza convienen especialmente para árboles i arbustos; para la viña, para la alfalfa i el trébol; para las plantas de chacra i sobre todo el tabaco, habiendo cierta humedad; i para cereales como el centeno i el trigo, aunque este último se tiende con los vientos, a causa de la poca cohesion del suelo. Los productos son de superior calidad, porque no son acuosos.

Designaciones vulgares de estas tierras en Chile.

En Chile se designan estas tierras con los nombres de arenas, arenales, tierras arenuzcas, delgadas, livianas, inconsistentes, calientes, i tempranas.

Mejoras.

Estos terrenos pueden mejorarse con los riegos de agua limosa que les dan consistencia; con el cultivo de la alfalfa i otros forrajes de raices profundas que dejan anualmente sobre el suelo una capa vejetal; con la plantacion de árboles; i con el empleo de los abonos verdes i de los abonos arcillosos como la marga.

2.° *La arcilla.*

Llámase arcilla el conjunto de sustancias pulverulentas desleibles en el agua, incom-

bustibles e inatacables en frio por el agua acidulada.

Las tierras arcillosas son las que contienen mas de un 30 % de arcilla.

La arcilla pura no es otra cosa que un silicato de alúmina hidratado, en la proporcion siguiente:

Sílice	52
Alúmina.....	33
Agua	15
	100

Los caractéres físicos de la arcilla se refieren al color, a la contestura, a la manera como se comporta con el agua, con el calor i con el aire.

Por lo que toca al color, son blancas, negras, grises, verdes i rojas. Las blancas forman el caolin. La coloracion depende de las sales de hierro i materias orgánicas que contienen.

Por lo que toca a la contestura, son apretadas, densas i pesadas; sin embargo las hai tambien pulverulentas, como las ócreas, llamadas tambien trumaos. Como una consecuencia de su densidad i adherencia, las arcillas son suaves i untuosas al tacto. Los terrones de arcilla mojada se cortan fácilmente con el cuchillo i aparece una superficie lisa, como cuando se corta un pedazo de jabon.

El olor es terroso, sobre todo despues de las lluvias.

En cuanto a su manera de comportarse con

el agua, tienen la propiedad de desleirse i de formar pasta con ella aumentando de volúmen: son tan ávidas de agua, que pueden absorber hasta un 70 % de su peso cuando están secas. En este mismo estado chupan la lengua o el dedo, si se colocan encima. Una vez saturadas de agua, se hacen impermeables; por eso se las emplea para formar fondos de estanques artificiales.

Cuando se secan, se contraen i agrietan. Sometidas a un fuerte calor como el de la calcinacion, se hacen anhidras, se endurecen i no vuelven a formar pasta con el agua. En esta propiedad está fundada la fabricacion de los ladrillos, de la loza i de la porcelana.

Consideradas con respecto a la industria, las arcillas se dividen en infusibles, fusibles, efervescentes i ócreas.

Las arcillas infusibles son de dos clases: el caolin i la arcilla plástica. El caolin es un silicato de alúmina hidratado i proviene de la descomposicion de los feldspatos.

En Chile hai caolin de dos clases: uno duro que se encuentra en las cercanías de la Florida i de Rere, en el valle de Andalien, i en la hacienda de las Tablas, cerca de Valparaíso; i otro blando, conocido con el nombre de *tofo* o *tiza*, que es mui abundante en la cordillera andina, en el departamento de la Laja, en la hacienda de San Lorenzo (provincia de Aconcagua), i en las montañas de Zapallos (provincia de Coquimbo).

El color del caolin es ordinariamente blanco;

sirve para la fabricacion de la porcelana i loza de primera clase.

La arcilla plástica es una materia ordinariamente negra, mui untuosa i suave. Se encuentra en Lota i Coronel, Valdivia i Llanquihue.

Con la calcinacion se hace infusible, desaparece el color negro i se convierte en un caolin especial. Se emplea en la fabricacion de ladrillos refractarios para los hornos de fundicion, i en la de crisoles, aparatos de cocina i loza ordinaria.

Las arcillas fusibles son negruzcas i a veces mas o ménos coloradas a causa del hierro que contienen. Se emplean en la fabricacion de los ladrillos, tejas i vasijas de greda.

En Chile se encuentran en los cerros de la costa, en los de los valles, i en los valles mismos.

Las arcillas efervescentes son las que hierven con los ácidos. Cuando contienen de un 5 a un 20 % de calcárea se llaman *margas*. La marga no es un compuesto químico, sino una mezcla de carbonato de cal i arcilla; su color es variable. Se emplea como enmienda calcárea: pero en Chile no seria económico su empleo, porque se encuentra en la cordillera andina de las provincias del Norte, a una elevacion de 2,000 a 4,000 metros.

Las arcillas ócreas son las arcillas silíceas mui finas, que contienen gran cantidad de óxido de hierro i que no forman pasta con el agua. Las hai de color oscuro, amarillas i coloradas.

En el comercio se conocen con el nombre de *ocre* i se emplean en los blanqueos i en las preparaciones de las pinturas. Son mui comunes desde Talca para el Sur, en la cordillera andina i en la parte oriental de la cordillera de la Costa; la colorada se encuentra tambien en la provincia de Santiago.

Propiedades agrícolas de las arcillas i tierras arcillosas.

Las propiedades agrícolas de las arcillas i tierras arcillosas son las siguientes: 1.° ser mui compactas, 2.° ser mui tenaces, 3.° ser impermeables, 4.° ser mui húmedas, 5.° ser mui frias, 6.° ser tardías, 7.° ser mui aereables, 8.° ser conservadoras, 9.° ser poco activas, i 10.° ser ricas en sílice, potasa, hierro i otras sustancias minerales.

La compacidad de las arcillas está en razon directa de su pureza, i aumenta por la demasiada humedad o sequedad. Por eso han de labrarse en un estado intermedio entre estos dos estremos.

La tenacidad hace mui dificultosa la labranza.

La impermeabilidad tiene lugar cuando están saturadas de agua.

La humedad proviene de que, segun hemos dicho, absorben hasta un 70% de agua.

La frialdad proviene en gran parte de que, siendo mui húmedas, condensan poco calor comparativamente con las arenas.

El que las tierras gredosas sean tardías es una consecuencia de que son frias.

La aereabilidad consiste en que se benefician mucho con el contacto del aire, que absorben en grandes proporciones cuando están labradas.

La conservabilidad es la propiedad que tienen de retener por mucho tiempo los líquidos i gases que absorben, por lo cual no se agotan tan pronto como las tierras arenosas.

La poca actividad resulta de que, siendo frias i húmedas, no pueden activar mucho la descomposicion i transformacion de las sustancias alimenticias de las plantas.

Aptitudes agrícolas de las tierras arcillosas.

Las aptitudes agrícolas de estas tierras son las siguientes: sirven para prados naturales de gramíneas, i artificiales de trébol; para cereales, como la cebada i el trigo, que como es sabido requiere un terreno firme i no movedizo; para las crucíferas, como la colza i el lino; para las plantas de chacra, no siendo demasiado arcillosas, i para árboles i plantas que no tengan raices profundas.

Designaciones vulgares de estas tierras en Chile.

En Chile se designan vulgarmente estas tierras con los nombres de *gredas*, *tierras gredosas*, *tierras gruesas*, *tierras pesadas*, *tie-*

rras frias, *tierras húmedas*, *tierras tardías*, i *tierras negras*. Se encuentran en la zona de la costa, en los cerros de los valles, en los valles mismos, en la cordillera andina, i puede decirse que en todas partes, en mayor o menor escala.

Mejoras.

Las mejoras que conviene introducir en estos terrenos son las siguientes: el saneamiento, mediante el desagüe o el drenaje; las labores profundas; los abonos pajosos, verdes, etc.; las enmiendas, como la marga, mas o ménos arenosa; el cultivo de ciertos árboles i de ciertos forrajes, como el trébol, que mejoran notablemente el suelo.

3.° *La calcárea o caliza.*

La calcárea o caliza es una sustancia mineral compuesta de cal i ácido carbónico, que produce efervescencia con los ácidos. Se divide en compacta i pulverulenta.

La *calcárea compacta* es una piedra cristalizada, de aspecto i color variables, pues la hai blanca, negra, gris, colorada, etc. Las principales calcáreas de esta especie son: los mármoles, la piedra de cal, la calcárea carbonífera, la piedra litográfica, la calcárea conchífera, i la calcárea tufa. Todas ellas tienen un uso industrial o agrícola: así los mármoles se emplean en la decoracion de los edificios, fabricacion de estátuas, columnas, etc., i la piedra de cal en

la construccion de edificios, en el empedrado de los caminos, en la construccion de puentes, en la fabricacion de la cal por medio de la calcinacion, en la destrucion del pulgon lanífero de los manzanos, en el sulfatamiento del trigo, i en suministrarla como enmienda a los terrenos.

La calcárea compacta no existe en Chile en toda la rejion del Sur; solo se la encuentra desde la provincia de Santiago para el Norte. Los principales yacimientos calcáreos son los de la Calera, Batuco, Polpaico, la Dehesa i San José, en la provincia de Santiago; los de la Calera i el Melon, en la de Valparaiso; los situados entre San Felipe i Tierra Blanca i al pié de las montañas de Catemo, en la de Aconcagua; i los de Chañaral, Nantoco, Pabellon i Totoralillo, en las provincias de Coquimbo i Atacama.

La cal que procede de las calcáreas compactas se fabrica sobre todo en Pelequen, en las Caleras de la Victoria i de Quillota, Batuco, la Dehesa, San José i San Roque.

La *calcárea pulverulenta* es una sustancia blanda que forma terrones poco compactos que, espuestos al aire i al sol, se desagregan fácilmente. Se la encuentra en la capa superficial de ciertos terrenos. Las principales variedades de esta calcárea son la tiza, la toba, las arenas conchíferas, las margas i la calcárea de las tierras arables.

La composicion química de estas sustancias es mui compleja: su base es el carbonato de cal o calcárea propiamente dicha, pero contienen

tambien carbonatos de potasa, soda, magnesia, hierro, alúmina, sílice i algunos fosfatos.

La calcárea pulverulenta tiene usos industriales i agrícolas. Así, la tiza tiene numerosas aplicaciones en las artes i en la industria, i las margas i arenas conchíferas se emplean como enmiendas para mejorar las tierras.

En Chile solo se encuentra esta calcárea a orillas del mar, bajo la forma de arenas conchíferas, en el desierto de Atacama.

Una variedad de la calcárea pulverulenta es la *calcárea pulverulenta de las tierras arables*, conjunto de sustancias finas en cuya composicion entra principalmente el carbonato de cal. Esta calcárea, que es la que tiene verdadera importancia en agricultura, se disuelve en agua acidulada, pero nó en el agua ordinaria. Para saber, pues, si un terreno es calcáreo, bastará verter en él un poco de agua acidulada i observar si se produce efervescencia.

Propiedades agrícolas de la calcárea pulverulenta i de las tierras calcáreas.

Las propiedades agrícolas de la calcárea pulverulenta i de la calcárea de las tierras arables son intermedias entre las de la arena i las de la arcilla. Las tierras calcáreas son, pues, bastante *mullidas* i *consistentes*; bastante *permeables* i *activas; secas* o *húmedas*, segun el clima o la estacion; *cálidas* o *frias*, segun el grado de calor; *ricas* en sustancias minerales, i *pobres* en

sustancias orgánicas, porque la cal quema i descompone la materia orgánica.

Estas tierras se encuentran desde la provinde Santiago para el Norte; para el Sur, solo se encuentran escepcionalmente.

Aptitudes agrícolas de las tierras calcáreas.

Los terrenos calcáreos convienen para toda clase de cultivos i principalmente para el de las plantas forrajeras de la familia de las leguminosas que, como la alfalfa i el trébol, tienen raices profundas i no toman el azoe del suelo sino del aire; para el de las gramíneas i cereales, pues los granos que en ellos se cosechan son mas farináceos i pesados; para el de las graníferas industriales, que se dan mejor que en cualquier otro terreno; para el de los árboles florestales, con escepcion de los castaños i los pinos; para el de los árboles frutales i la vid, i especialmente para las variedades blancas de ésta; para el de las plantas de chacra, con escepcion del tabaco, que es de calidad inferior, porque, formándose por la evaporacion sobre las hojas una capa de cal, da una ceniza densa i negruzca que deja pasar poco el aire, i por consiguiente se quema con dificultad.

El esqueleto de los hombres i animales que se alimentan con los productos de estos terrenos adquiere gran desarrollo.

Designaciones vulgares de estas tierras en Chile.

Los nombres vulgares con que jeneralmente se designan estas tierras en Chile, son: tiza, calcárea, caliza, etc.

Mejoras.

Las mejoras que en ellas pueden introducirse son: los abonos orgánicos i azoados, como los abonos verdes; los riegos con aguas cargadas de limo humífero, i el cultivo de aquellas plantas que, como la alfalfa, dejan gran cantidad de resíduos vejetales en la superficie. La cantidad de abonos que haya de suministrarse al suelo, deberá ser mui reducida, pero la operacion deberá repetirse con frecuencia, porque, como ya lo hemos dicho, la cal quema i consume pronto dichos abonos.

4.° *El mantillo.*

Se designa con el nombre de *mantillo* a un conjunto de sustancias orgánicas que provienen del aire, de los abonos que se agregan al suelo o que los animales depositan en su superficie, i de los resíduos de la vejetacion espontánea o cultivada. Incorporándose en el terreno, estas sustancias se descomponen, mediante la accion del aire, i producen el *humus*, que es la parte soluble del mantillo. Por eso se llaman *tierras*

humíferas aquéllas en que predomina el mantillo.

En cuanto a sus caractéres físicos, el mantillo es una masa negruzca, porosa i liviana. Su carácter químico consiste en que se quema i produce de un uno a un diez por ciento de ceniza.

Divídese en mantillo *dulce* o *neutro* i mantillo *ácido*. El primero no reacciona sobre el papel de tornasol como el segundo.

El mantillo dulce proviene de resíduos de la vejetacion herbácea, como rastrojos de cereales, etc.; el mantillo ácido proviene de la descomposicion de las hojas de los árboles, i principalmente de las de los pinos, robles, castaños, encinas, etc.

El mantillo se llama vulgarmente en Chile *tierra de vega* o *turbosa*.

Se encuentra en los bosques i en los terrenos bajos i pantanosos, como la turba, que es una variedad del mantillo. El mantillo ácido pierde sus caractéres por las rozas a fuego.

El mantillo consta de elementos orgánicos i minerales. Los orgánicos son el oxíjeno, el hidrójeno i el azoe; los minerales son la potasa, los fosfatos, la cal, la magnesia i la sílice.

Propiedades agrícolas de las tierras humíferas.

Las propiedades agrícolas de las tierras humíferas consisten en ser mui mullidas i de poca consistencia i tenacidad, lo que permite trabajarlas bien; en ser mui permeables para el

agua i el aire; en ser escesivamente húmedas en inviernos lluviosos, porque absorben mucha agua, i escesivamente secas durante el verano i tiempo seco; en ser mui frias en las noches claras, i mui calientes en los dias luminosos, sobre todo en los climas brillantes; en no ser activas; en provocar la putrefaccion de las materias orgánicas, mediante una descomposicion lenta i desarrollo de gases, cuando están húmedas; i en ser una fuente de abonos orgánicos i minerales para las plantas, a causa de la riqueza de su composicion.

Hemos dicho que estas tierras absorben mucha agua, i de aquí se sigue que, cuando se humedecen, aumentan considerablemente de volúmen, levantándose a veces el suelo hasta 15 centímetros, i que cuando se secan se contraen mucho i baja considerablemente el nivel del suelo. Este movimiento descendente da oríjen al *descalzamiento*, es decir, a que las plantas anuales i de raices superficiales, como las gramíneas, queden con las raices descubiertas i se sequen, o se hielen en los paises frios. Esta propiedad constituye un grave defecto para el cultivo de las plantas graníferas, como el trigo, por ejemplo. Puede impedirse el descalzamiento pasando a tiempo un rodillo por encima.

Aptitudes agrícolas de las tierras humíferas.

Estas tierras son a propósito para prados naturales de gramíneas; para plantaciones de

árboles i arbustos; para el cultivo de las crucíferas, como la mostaza, la colza i el nabo, cuando se quiere cosechar grano; para las legumbres i plantas de chacra, como el cáñamo, el lino i el tabaco; pero nó para los cereales, que dan una paja mui alta i mui blanda i quedan por consiguiente espuestos a la quemadura i a la tendedura, al polvillo negro i colorado. Como consecuencia de estos inconvenientes, el grano que se cosecha es ordinariamente chupado.

Los terrenos humíferos tienen, ademas, la propiedad de enmalezarse mucho en el invierno.

Designaciones vulgares de estas tierras en Chile.

Los terrenos humíferos existen en Chile en las vegas i en casi todos los lugares bajos i pantanosos; se denominan vulgarmente tierras negras, muertas, humíferas, turbosas.

Mejoras.

Las mejoras que pueden emprenderse en estos terrenos son: el encalamiento i los abonos fosfatados, que sirven como estimulantes para la descomposicion de la materia orgánica; el saneamiento i la aereacion, mediante las labores, para facilitar la combustion lenta; i finalmente la combustion de la corteza misma del suelo por medio del fuego, con lo cual se ob-

tiene un resíduo que mejora notablemente el terreno.

ELEMENTO LIQUIDO.

El agua.

Como el agua es indispensable en todas las tierras arables, debemos considerarla como un elemento constitutivo de ellas.

El agua que existe en las tierras arables proviene de dos fuentes: una natural, que son las lluvias, el rocío, la nieve; i otra artificial, que son los riegos hechos por la industria del hombre.

Cualquiera que sea el elemento que suministre el agua, es necesario conocer su distribucion. Del agua que llega al suelo, una parte se evapora, en cantidad mayor o menor segun la temperatura; otra parte corre por la superficie, en mas o ménos abundancia, segun la naturaleza del suelo, la inclinacion de la superficie, la intensidad de la lluvia i otras circunstancias análogas; otra parte, finalmente, se infiltra en el suelo i su cantidad depende del espesor del mismo suelo, de la naturaleza del subsuelo, etc.

El agua desempeña en las tierras arables dos clases de funciones: una *física* i otra *química* i *fisiolójica*.

La funcion física consiste en modificar las propiedades agrícolas de estas tierras. Así, por ejemplo, los terrenos húmedos son frios i poco

activos, i los frescos tienen un carácter intermedio entre los dos anteriores. En este sentido el agua es, pues, un regulador de dichos terrenos i determina su division en *húmedos*, *secos* i *frescos*.

Bajo el punto de vista de la vejetacion, el agua desempeña una funcion química i fisiolójica, que consiste: en ser el *disolvente* de las sustancias minerales i orgánicas, contenidas en el suelo, que han de entrar en la alimentacion de las plantas; en ser el *recipiente* en que se acumulan todas esas sustancias, disueltas, formando compuestos favorables para la vejetacion; en ser un *vehículo* para llevar consigo los alimentos disueltos que con ellas entran en las plantas, mediante la absorcion por las raíces; i en servir por sí misma de *alimento* a las plantas, puesto que entra en su constitucion esencial i a veces en tal cantidad que llega hasta un 80 o 90 por ciento de su peso.

Esta agua que forma parte integrante de todo vejetal i que se llama tambien *agua de constitucion*, no es ni con mucho la cantidad total que ha penetrado por las raíces. Esta cantidad varía segun la riqueza del terreno. Cuanto mas rico sea éste, tanto mas concentrada será la disolucion de sustancias alimenticias que entre en las plantas en un volúmen menor de agua, i tanto menor será la cantidad que necesiten. Por el contrario, cuanto mas pobre sea el terreno, tanto ménos cantidad de sustancias alimenticias introducirá el agua en los vejetales i tanto mayor será la cantidad de

ésta que necesiten absorber para alimentarse. El equilibrio se restablecerá entónces por la *evaporacion* o desprendimiento del esceso de elemento acuoso por las hojas.

Es importante, bajo el punto de vista práctico, conocer la cantidad total de agua que las plantas agrícolas toman del suelo, en un peso o volúmen dado de producto.

Se ha averiguado, por ejemplo, que para producir un quilógramo de semilla de trigo, se necesitan 1,796 quilógramos de agua, o sea 525 quilógramos por cada quilógramo de grano i paja. Idénticas averiguaciones se han hecho respecto de muchas otras clases de productos.

Suelo húmedo.—Se llama terreno húmedo aquél en que hai una cantidad de agua superior a la requerida por las necesidades de la vejetacion. Cuando, a una profundidad de 30 a 40 centímetros, contiene la tierra mas de un 25% de su peso de agua, se estima que el terreno es mui húmedo.

Para determinar la cantidad de agua que existe en un terreno, se toma una muestra a la profundidad requerida i se pesa; se seca despues a un calor de cien grados, i volviéndola a pesar, se restan los dos pesos. La diferencia indicará el tanto por ciento de agua que hai en una cantidad de tierra determinada.

Puede tambien apreciarse prácticamente el grado de humedad introduciendo un palo a una profundidad de 40 a 50 centímetros i sacándolo en seguida. Si el agujero se llena de agua, la humedad será escesiva; i menor, segun el nivel del agua quede a mayor o menor profundidad.

Finalmente, la vejetacion puede tambien servir de guía para reconocer la humedad del terreno. Así, será con seguridad un terreno húmedo aquél en que veamos que predominan la chépica, el poleo, la totora, la yerba buena, el ballico, la ballica, el culen i otras plantas semejantes.

Los terrenos en estremo húmedos son impropios para todo cultivo i solo producen plantas acuáticas; pero los que no lo son tanto, son a propósito para prados naturales, para el trébol blanco, ballico, etc.; siendo de notar que la vejetacion se conserva casi todo el año.

Entre los árboles i arbustos que resisten mejor a la humedad, los principales son el cipres calvo, los álamos, el sauce, el mimbre, la patagua, la pitra i el culen.

Estos terrenos son, por lo jeneral, bastante ricos en materia orgánica i pueden aprovecharse mediante el saneamiento, que se efectúa por medio de zanjas a tajo abierto, o, en los paises demasiado lluviosos donde las zanjas no bastan, por medio del drenaje.

En Chile se designan vulgarmente estos terrenos con el nombre de *vegas*, *pantanos* i *terrenos revenidos*, los cuales se forman jeneralmente en lugares bajos que tienen un subsuelo impermeable, sobre el cual se va acumulando el escedente de los riegos que se hacen en lugares mas elevados. Los animales que viven en estos terrenos, están espuestos a ciertas enfermedades como el carbunclo i la caquexia.

Entre nosotros, encontramos los terrenos húmedos en las rejiones del Centro i Centro-Sur, tanto en la zona de la costa, como en la andina i la cen-

tral, durante el invierno i parte de la primavera, época en que la evaporacion los convierte en frescos i permite sembrar, en los bajos, chacras de rulo. En la rejion del Sur, los terrenos húmedos son mui comunes, i la humedad del clima no permite utilizarlos en ninguna época.

Suelo seco.—Se llama terreno seco aquél que no contiene en su masa la cantidad de agua suficiente para el desarrollo normal de las plantas agrícolas.

Para apreciar la sequedad de un terreno, se introduce en él una barreta o un palo, a una profundidad de 40 a 50 centímetros. Si al cabo de uno o dos dias no brota agua, el terreno es seco.

Tambien puede apreciarse la sequedad, pesando primero cierta cantidad de tierra, tal como se encuentra, i volviéndola a pesar despues de haberla sometido a una temperatura de cien grados. Si la comparacion de los dos pesos no da una diferencia de un diez por ciento, el terreno será en estremo seco.

La vejetacion suministra asímismo indicaciones bastante exactas sobre el grado de humedad del terreno. El que falte por completo o que sea mas o ménos pobre, indicará el mayor o menor grado de humedad.

Todas las plantas no necesitan el mismo grado de humedad. Así las plantas vivaces resisten mejor a la sequedad que las anuales; las de raíces largas i profundas, que las de raíces rastreras y pequeñas; las de vejetacion lenta que las de vejetacion rápida; las de hojas coriáceas, que las de hojas blandas i acuosas.

Aplicando estos principios, podemos decir que,

entre los forrajes, los que mas resisten a la sequedad son el pipirigallo, la pimpinela, la alfalfa i la aliaga; entre los árboles, los pinos, el algarrobo, el espino, el tralhuen, las encinas, especialmente la de corcho, i la acacia.

Tambien existe en Chile una planta que crece en los terrenos mas secos. Esta es la melosa, que ha sido llevada a Europa, donde se cultiva para estraer de la semilla un aceite con que se falsifica o se mezcla el aceite de olivo.

El medio de correjir la sequedad del terreno es el riego.

En Chile los terrenos secos son mui comunes en el Centro, durante el verano, i en la rejion del Norte durante todo el año. Se conocen entre nosotros con los nombres de terrenos de secanía, arenales, etc.

Suelo fresco.—Llámase fresco el suelo que no es seco ni húmedo, i que, a los 20 o 30 centímetros de profundidad, contiene de un 15 a un 20 por ciento de agua. Los agujeros practicados en estos terrenos, a una hondura de 30 a 50 centímetros, no se llenan de agua, pero las paredes se ven húmedas.

La vejetacion suministra tambien las siguientes indicaciones para conocer estos terrenos: las plantas se desarrollan bien, las yerbas son verdes i las hojas de los árboles tienen buen aspecto i no se marchitan.

La frescura del terreno puede durar todo el año, o solo parte del año, segun el clima, la situacion, el riego, etc.

En el Sur de Chile tenemos terrenos frescos durante todo el año; en el Centro, durante el in-

vierno, parte del otoño i primavera; i en el Norte, solo hai terrenos frescos donde hai riego.

Siendo el clima favorable, los terrenos frescos son propios para todo cultivo.

Las designaciones con que jeneralmente se los conoce, son: terrenos perfectos, terrenos frescos i terrenos buenos para todo cultivo.

ELEMENTO GASEOSO.

El aire del suelo.

En virtud de la presion atmosférica, el aire penetra en el suelo al traves de los intersticios de los elementos físicos que lo constituyen, i se encuentra tambien disuelto en el agua que atraviesa la capa arable.

El aire del suelo no tiene la misma composicion que el atmosférico. Sus elementos son: 1.° el aire ambiente, i 2.° los gases que se desarrollan con la descomposicion de las sustancias orgánicas i minerales que hai en el mismo suelo.

El azoe se encuentra en la misma proporcion que en la atmósfera; el oxíjeno, en proporcion mucho mas reducida; el ácido carbónico, en tan gran cantidad que casi alcanza a reemplazar al oxíjeno que falta; la humedad, en proporcion mayor que en la atmósfera; i por fin, en pequeña cantidad, varios otros gases que no se encuentran en el aire ambiente. Un aire así compuesto es, pues, impropio para la respiracion de los animales que viven sobre la tierra, pero sirve para la vida de las plantas.

El aire del suelo desempeña dos especies de funciones, una *química* y otra *fisiolójica*.

La funcion química consiste en la combinacion de los elementos minerales i orgánicos del suelo con el oxíjeno o el ácido carbónico del aire, lo que da por resultado compuestos solubles o gaseosos que sirven para la alimentacion subterránea de las plantas. La humedad obra tambien como disolvente y contribuye eficazmente a las reacciones químicas que se verifican en el suelo.

La funcion fisiolójica consiste en la respiracion de las raices de las plantas, que se efectúa mediante el aire subterráneo. De aquí la necesidad de las labores i de los barbechos, que mantienen el terreno limpio i en estado poroso, i que por eso aprovechan tanto al cultivo de las viñas i chacras. El aire es tan indispensable para la respiracion de las raices, que, si cuando se trasplanta un árbol, se le entierra a la mayor hondura de la que ántes estaba, esto solo basta frecuentemente para que se seque.

El aire es igualmente necesario para la jerminacion de la semilla. Por eso, en los terrenos arcillosos i apretados, la siembra debe hacerse mui superficialmente; i a mayor profundidad en los terrenos sueltos i arenosos.

ELEMENTOS FÍSICOS SECUNDARIOS O ACCIDENTALES (20).

Estos elementos, que no desempeñan un papel tan importante como los principales o esenciales, son:

---

(20) "Páj..... , se repite el mismo error."

Ya hemos manifestado en la nota de la páj. 111 que el error es del informante i nó nuestro, puesto que aquí se trata de los caractéres físicos de los elementos secundarios del suelo i nó de los caractéres químicos; i su error es aquí tanto mas

1.° El *óxido de hierro.* Este elemento se encuentra mui esparcido en la naturaleza: lo hai en las tierras, rocas, plantas i animales. La falta de él en los animales i plantas produce la enfermedad llamada clorósis.

El óxido de hierro es la sustancia colorante de la naturaleza; pues, segun su grado de oxidacion, sus combinaciones i estado de humedad, él es el que colora las tierras, desde el rojo mas oscuro hasta el amarillo mas pálido. Los terrenos que contienen óxido de hierro en gran cantidad, se llaman ferrujinosos.

Las propiedades agrícolas de los terrenos ferrujinosos consisten en ser: 1.° mui *mullidos*, porosos i sin gran consistencia; 2.° *húmedos* en tiempo lluvioso, i *secos* en tiempo seco; 3.° *frios* cuando están húmedos, i *calientes* cuando están secos; i 4.° mui *activos*, porque los elementos químicos del óxido de hierro contribuyen poderosamente a efectuar la preparacion de los alimentos de las plantas.

Los productos agrícolas de los terrenos ferrujinosos o de color son siempre de mejor calidad que los de las tierras blancas. Las viñas i las chacras se dan mui bien en esos terrenos.

En Chile se encuentran en los cerros i lomas, tanto en la zona de la costa, como en la central i andina.

2.° *El yeso.* El segundo elemento secundario es el yeso o sulfato de cal.

---

indisculpable, cuanto que decimos que "el óxido de hierro es la sustancia colorante de la naturaleza, etc." I el yeso ¿no da tambien un color mas o ménos blanquizco a las tierras? I la sal i el salitre ¿no les dan un gusto mas o ménos salobre? ¿I sostendrá el señor Philippi que el gusto es una propiedad química de esas sustancias?

En los terrenos de Paris i Lóndres se encuentra esta sustancia en gran cantidad; en Chile la encontramos en la cordillera andina, pero a gran altura, i en el desierto de Atacama.

El yeso se emplea en la industria para los estucos i otros usos, i en agricultura como abono.

Este elemento se encuentra rara vez mezclado en grandes proporciones con las tierras arables; los terrenos en que se encuentra tienen las mismas propiedades que los terrenos calcáreos.

Las aguas que contienen yeso, como las del Maipo, son impropias para los usos domésticos.

3.° *La sal comun.* La sal comun o cloruro de sodio se encuentra: 1.° en el interior de las tierras, como en el desierto de Atacama, i toma entonces el nombre de *sal jema;* 2.° disuelta en el agua de los mares, lagos i manantiales salados, en la proporcion de 2 a 3 %; i en las plantas i terrenos agrícolas.

La sal se usa: 1.° en la industria, 2.° en los menesteres domésticos, i 3.° en agricultura, como abono.

Cuando las tierras contienen mas de un 3 % de sal, se llaman *saladas.* Estas tierras se encuentran en Chile a orillas del Pacífico i desde Coquimbo para el Norte, aunque allí la sal comun está mezclada con salitre.

Estas tierras están caracterizadas por una vejetacion especial: la *frankenia berteroana,* llamada vulgarmente *yerba del salitre* porque sobre sus hojas aparecen cristalizaciones de sal. Tambien están caracterizadas por una eflorescencia blanca que aparece en la superficie durante el tiempo seco.

Las propiedades agrícolas de las tierras saladas son: 1.° ser húmedas, 2.° ser frias, i 3.° ser tardías o poco activas; propiedades todas debidas a la sal, que es una sustancia mui higrométrica.

Estas tierras son a propósito: 1.° para la plantas de chacra, como las sandías, melones, betarraga de azúcar i en jeneral para todas las plantas raíces; 2.° para las plantas graníferas; i 3.° para las yerbas i pastos, los cuales no crecen mucho, pero son de buena calidad i comunican a la carne, leche i mantequilla un gusto escelente.

Los árboles i las viñas no se dan bien, porque teniendo raíces mas profundas, éstas van a alimentarse en las capas inferiores, que son las mas saladas.

Los terrenos mui salados, cuando no son demasiado arcillosos o tienen un subsuelo permeable, se mejoran mucho con los riegos o con las lluvias, que disuelven y arrastran consigo cierta cantidad de sal.

No sucede lo mismo cuando son mui arcillosos o tienen un subsuelo impermeable. La sal que baja con las lluvias se detiene entónces en el subsuelo i vuelve a subir en el tiempo seco con la evaporacion, bajo la forma de eflorescencia, como se observa en el llano de Batuco. Los terrenos de esta especie solo pueden mejorarse por el desagüe, cuando es posible.

En Chile se designan vulgarmente estas tierras con los nombres de tierras saladas o tierras salitrosas.

4.° *El salitre.* El salitre o nitrato de sosa se encuentra en Chile mezclado con las tierras arables, en el desierto i provincia de Atacama, en el

Norte, i en el Centro-Norte hasta la provincia de Santiago.

El salitre tiene 1.° un uso industrial, transformándolo en nitrato de potasa para la fabricacion de la pólvora, i 2.° un uso agrícola, empleándolo como abono, solo o mezclado con otras sustancias.

Cuando los terrenos contienen mas de un 3 °/₀ de salitre, se llaman salitrosos. Estos se encuentran, en las provincias de Atacama i Coquimbo, en campos regados, i en la provincia de Santiago en las tierras revenidas.

Las propiedades agrícolas de los terrenos salitrosos son las mismas de los terrenos salados. Tambien lo son sus caractéres, aptitudes i mejoras que en ellos pueden emprenderse.

§ 4.°

PROPIEDADES AGRÍCOLAS DE LAS TIERRAS ARABLES. —CAUSAS QUE LAS MODIFICAN.

Las propiedades agrícolas de las tierras arables son de tres clases: 1.° mecánicas, 2.° físicas, i 3.° químicas i fisiolójicas.

Las propiedades mecánicas son: 1.° el estado mullido, 2.° la permeabilidad, 3.° la tenacidad, i 4.° la conservabilidad de los abonos.

Las propiedades físicas son: 1.° la aereacion, 2.° el estado de humedad, i 3.° el estado de calor.

Por fin, las propiedades químicas i fisiolójicas son: 1.° la actividad, i 2.° la riqueza.

Propiedades mecánicas.

Las propiedades mecánicas de las tierras arables son las que ejercen su accion de una manera enteramente mecánica.

1.° *Estado mullido.*—El estado mullido del terreno depende de la naturaleza del suelo, que aumenta o disminuye la cohesion.

Cuando predomina la arcilla, el terreno es compacto i forma terrones; por el contrario, cuando predomina la arena, es mui mullido.

La humedad da cohesion i por consiguiente compacidad a las arenas finas, a las materias orgánicas del mantillo i a la calcárea pulverulenta.

2.° *Permeabilidad.*—La permeabilidad es la propiedad que tienen los terrenos de dejar penetrar en su masa el agua, el aire i el calor.

La permeabilidad se debe: 1.° a la naturaleza del suelo; por lo cual las tierras arenosas son mui permeables, i las arcillosas mui poco permeables; 2.° al estado poroso en que se mantiene el suelo mediante las labores; i 3.° al estado de la superficie; siendo mas permeable un terreno desnudo que un terreno enyerbado.

3.° *Tenacidad.*—La tenacidad es una propiedad opuesta al estado mullido. Depende de la naturaleza del suelo; siendo por eso las arenas mui poco tenaces. La humedad aumenta tambien la tenacidad, i por eso las arenas húmedas tienen cierta cohesion.

4.° *Conservabilidad de los abonos.*—Llámase así la propiedad que tienen las tierras de conservar en su masa los productos de la descomposicion de las materias minerales i orgánicas que se opera en su seno, i que sirven para la alimentacion i desarrollo de las plantas. Esta propiedad depende tambien de la naturaleza del suelo i de su estado de porosidad. Por eso las tierras arcillosas son mui conservadoras i las tierras arenosas mui gastadoras

de abonos, aunque las arenas finas no lo son tanto como las gruesas.

Propiedades físicas.

Las propiedades físicas de las tierras arables son las que dependen mas bien del estado físico de las partes constitutivas del suelo que de su naturaleza propia.

1.° *La aereacion.*—Llámase *aereacion* la propiedad que tienen las tierras de absorber el aire atmosférico, deteniendo en sus moléculas el oxíjeno i ácido carbónico, que se combinan con las sustancias orgánicas i minerales de la masa terrosa.

La aereacion depende principalmente de la naturaleza del suelo. El elemento mas aereable, el que contiene mas oxíjeno, es el mantillo; el ménos aereable es la arena.

La humedad o la sequedad escesivas disminuyen i aun impiden la aereacion i oxidacion: el calor, acompañado de cierto grado de humedad, i la accion directa de los rayos del sol, son las condiciones mas favorables. El estado poroso del terreno es tambien indispensable para la aereacion.

La teoría de las labores de verano o *barbechos* está basada en la aereacion.

2.° *El estado de humedad.*—La humedad es la propiedad que tienen las tierras arables de retener en su masa una cantidad mayor o menor del agua que reciben.

Esta propiedad depende de la naturaleza del terreno. Por eso los terrenos arcillosos, que detienen el agua, son los mas húmedos, i los arenosos, que la dejan pasar, los ménos húmedos. Un suelo mas

o ménos húmedo, es tambien mas o ménos activo, mas o ménos caliente, etc. La humedad es, por consiguiente, la reguladora de las demas propiedades agrícolas.

3.° *Estado de calor.*—Llamamos estado de calor de los terrenos cierta temperatura que, segun su clase, les es propia.

El estado de calor depende de la naturaleza del terreno; siendo los elementos gruesos, como las piedras, guijarros, casquijos i arenas gruesas, los que se calientan mas, i las arcillas las que se calientan ménos.

El estado de calor depende tambien del color de las tierras; siendo las coloradas las mas calientes, i las blancas las mas frias. Entre aquéllas i éstas hai una diferencia de 8 a 10 grados de temperatura, en dias luminosos.

Propiedades químicas i fisiolójicas.

Las propiedades químicas i fisiolójicas de las tierras arables son las que resultan de las reacciones químicas que tienen por objeto la preparacion de las sustancias que deben alimentar los vejetales.

1.° *La actividad.*—Llámase actividad la propiedad que tienen las tierras de preparar con mas o ménos prontitud los alimentos de las plantas.

La actividad depende de la naturaleza del suelo. Los terrenos calcáreos i arenosos son los mas activos; los arcillosos son los ménos activos.

La actividad depende tambien del calor i de la humedad. Por eso los terrenos que están influen-

ciados por un clima húmedo i cálido son mui activos.

2.° *La riqueza.*—La riqueza de las tierras arables es la propiedad que tienen éstas de poseer una cantidad mas o ménos considerable de sustancias alimenticias dispuestas en la forma conveniente para la alimentacion de las plantas.

La riqueza depende, pues, de la composicion química del suelo i del estado de los elementos nutritivos para las plantas o para la vejetacion. De nada serviria que un terreno contuviese todos los elementos necesarios para la vejetacion, si éstos se hallasen en estado insoluble: es indispensable que, mediante las reacciones químicas, se reduzcan al estado soluble, para que puedan ser absorbidos.

Con relacion a la riqueza, se clasifican las tierras en *ricas* i *pobres*. Las primeras son las que contienen, en gran proporcion i en una forma asimilable, todos los alimentos necesarios para las plantas; las segundas son las que no contienen todos esos alimentos, o que, conteniéndolos, no se encuentran en una forma asimilable.

CAUSAS QUE MODIFICAN LAS PROPIEDADES AGRÍCOLAS DE LAS TIERRAS ARABLES.

Las propiedades agrícolas de las tierras arables dependen principalmente de su constitucion física; pero estas propiedades reciben grandes modificaciones, a causa de muchas circunstancias independientes de sus partes constitutivas. Las principales son las siguientes: 1.° la dimension de las partículas terrosas, 2.° el color, 3.° la profundidad del suelo, 4.° el subsuelo, 5.° la situacion, 6.° la vecindad,

7.° la direccion de la superficie, 8.° los abrigos, 9.° el clima, i 10.° el sistema de cultivo.

La dimension de las partículas terrosas modifica indudablemente las propiedades agrícolas de las tierras, pues vemos que las arenas finas son mas propias para la vejetacion que las arenas gruesas.

El color influye sobre el mayor o menor estado de calor i sobre la actividad.

La profundidad del suelo influye principalmente en su riqueza i en el estado de humedad. Se llama suelo poco profundo el que no alcanza a veinte centímetros de espesor; medianamente profundo, el comprendido entre 20 i 50 centímetros; i profundo, el que tiene de 50 centímetros a 1 metro.

El subsuelo, segun sea permeable o impermeable, influye mucho sobre las propiedades agrícolas del suelo, permitiendo o nó ciertos cultivos.

La situacion de los terrenos, segun sean éstos altos o bajos, modifica considerablemente el estado de humedad.

La vecindad de los bosques i lagos hace tambien variar el estado de humedad del suelo.

La direccion de la superficie modifica considerablemente el suelo con respecto al calor. Los terrenos del hemisferio sur que están inclinados o *espuestos* al Este, son frios; los espuestos al Oeste, calientes; los espuestos al Norte, mui calientes; i los espuestos al Sur, mui frios. Ademas, por lo que toca a la humedad, vemos que un terreno plano se seca mas lentamente que uno inclinado.

Se da el nombre de *abrigo* a un obstáculo que se eleva sobre el horizonte en una direccion cualquiera i que impide que los rayos solares o los vientos lleguen al suelo. Los abrigos son *naturales*,

como las montañas i lomas, o *artificiales*, como las plantaciones de árboles. Los abrigos influyen principalmente sobre el estado de calor i de humedad del suelo.

El clima es el ajente que mas modifica las tierras arables: influyendo sobre el estado de humedad i de calor i sobre la aereacion, determina hasta cierto punto los cultivos i las propiedades agrícolas del terreno.

El sistema de cultivo puede ser *agotante* o *mejorante*. Se dice que un sistema de cultivo es agotante siempre que la suma de los principios fertilizantes que anualmente se estraen del suelo por las cosechas, es superior a la que recibe de la atmósfera, de los riegos o de los abonos; i se dice que el sistema es mejorante cuando la restitucion es superior a la cantidad contenida en los productos anuales estraídos.

Con esto se comprenderá fácilmente la influencia que el sistema de cultivo ha de ejercer en el suelo.

§ 5.°

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS ARABLES.

Las tierras arables se dividen en cinco clases: 1.° tierras perfectas, 2.° arcillosas, 3.° arenosas, 4.° calcáreas, i 5.° humíferas.

Primera clase: tierras perfectas.

Se llaman perfectas las tierras que contienen, en proporcion conveniente, todos los alimentos minerales i orgánicos necesarios para la vejetacion.

Estas tierras poseen todas las cualidades agrícolas sin tener los defectos correspondientes.

Sus caractéres distintivos consisten en que, húmedas, se apelotonan en la mano; en que los terrones que se forman tienen un aspecto poroso i se deshacen con facilidad; i en que tienen un color mas o ménos negro.

Se las designa vulgarmente con los nombres de *tierras perfectas, tierras buenas, de migajon, de jardin*, etc.

Segunda clase: tierras arcillosas.

Las tierras arcillosas son aquéllas en que la arcilla es el elemento dominante.

Son caractéres distintivos de estas tierras los siguientes: que forman con el agua una pasta mas o ménos plástica que, al secarse, se endurece i se rasga; que forman terrones duros que se cortan con el cuchillo; i que el corte de éstos es mas o ménos liso i mas o ménos suave al tacto.

Estas tierras contienen tambien otros elementos que les dan a veces caractéres secundarios. Segun esto, se dividen en las siguientes especies: 1.° arcillo-arenosas, 2.° arcillo-calcáreas, 3.° arcillo-humíferas, 4.° arcillo-ferrujinosas, i 5.° arcillo-salíferas.

Se conocen con las designaciones vulgares siguientes: gredas, que pueden ser negras, blancas o grises; tierras gredosas; tierras arcillosas; tierras pesadas; tierras frías; tierras ócreas; trumaos; tierras de loza, de ladrillo, etc.

Tercera clase: tierras arenosas.

Las tierras arenosas son aquéllas en que predomina la arena. Sus caractéres distintivos son los siguientes: no forman pasta con el agua, como la arcilla; dejan pasar o filtrar el agua sin oponerle ningun obstáculo; los terrones que se forman con la humedad se deshacen al secarse, porque carecen de cohesion.

Las tierras arenosas se dividen en las especies siguientes: 1.° areno-arcillosas, 2.° areno-calcáreas, 3.° areno-humíferas, 4.° areno-ferrujinosas, 5.° areno-salíferas, i 6.° areno-cascajosas.

Los nombres vulgares con que se designan todas estas tierras son: arenales, tierras arenosas, sueltas, delgadas, livianas, movedizas, calientes, secas, tempranas, para centeno, etc.

Cuarta clase: tierras calcáreas.

Se llaman calcáreas las tierras en que domina la calcárea o carbonato de cal.

Son caractéres distintivos de las tierras calcáreas los siguientes: mojadas, forman terrones que se deshacen al secarse, aunque nó completamente; los terrones, cortados con el cuchillo, presentan un corte liso i untuoso, parecido al del jabon; con los ácidos, producen efervescencia, mayor o menor segun la cantidad de calcárea; son jeneralmente blancas o blanquizcas, como la tiza, pero las hai tambien grises i negras.

Estas tierras se dividen en las siguientes especies: 1.° calcáreo-arcillosas, 2.° calcáreo-arenosas,

3.° calcáreo-humíferas, 4.° calcáreo-ferrujinosas, i 5.° calcáreo-salíferas.

Las designaciones vulgares de las tierras calcáreas son: tierras de tiza, tierras blancas, etc.

Quinta clase: tierras humíferas.

Se denominan humíferas las tierras en que predomina el mantillo.

Son caractéres distintivos de estas tierras los siguientes: son en jeneral de color negro, porosas, livianas, i dejan ver en su masa resíduos de vejetacion; mojadas, forman terrones, pero que se deshacen cuando se secan, de la misma manera que los de las tierras calcáreas; por lo jeneral, no hacen efervescencia con los ácidos; desleidas en agua, dan un olor fétido, que proviene de la materia orgánica que contienen.

Las tierras humíferas son neutras, básicas i ácidas o alcalinas, conociéndose por medio del papel de tornasol. El ácido que jeneralmente se encuentra en estas tierras es el tánico (21).

(21) "Pájina..., se dice que el ácido que jeneralmente se encuentra en *las* tierras es el ácido tánico."

Nosotros, que siempre citamos tan testualmente al señor Philippi, que con frecuencia reproducimos hasta sus mismas incorrecciones de lenguaje, viéndonos por eso obligados a contestar a lo que ha querido decir i nó a lo que realmente ha dicho, estamos en nuestro derecho para decirle que, al citar nuestras palabras, ha usado de mala fe. En efecto, lo que hemos dicho es: "El ácido que jeneralmente se encuentra en *estas* tierras es el tánico." Se comprende que tratándose, como se trata aquí, de tierras humíferas, formadas principalmente por restos vejetales, el ácido tánico sea el que se encuentre jeneralmente en ellas. Miéntras tanto, para denunciar nuevos errores, el informante sustituye al pronombre demostrativo

Esta clase de tierras no se subdivide en especies como las demas.

Se designan vulgarmente con los nombres de tierras negras, muertas, de hojas, de bosques, de vegas, humíferas, de turba i turbosas.

§ 6.°

CLASIFICACIONES I DESIGNACIONES VULGARES EMPLEADAS EN CHILE PARA NOMBRAR LAS TIERRAS ARABLES.

Los agricultores clasifican i designan a veces las tierras de una manera vulgar, sin tomar en cuenta las clasificaciones i designaciones científicas.

Los agricultores chilenos las clasifican jeneralmente atendiendo: 1.° a su posicion jeográfica, 2.° a su situacion topográfica, 3.° a si son o nó regadas, i 4.° a los cultivos a que se destinan.

Atendiendo a la posicion jeográfica, los agricultores distinguen por lo jeneral, entre nosotros, las tierras arables de la *rejion del Norte*, las de la *rejion del Centro* i las de la *rejion del Sur*, considerando a la República en el sentido de su lonjitud.

Esta division indica por sí sola con bastante exactitud la composicion de los terrenos de las tres rejiones.

Los terrenos de la rejion del Norte son, en su mayor parte, de una composicion mineralójica com-

---

estas el artículo definido *las*, dando a la frase un sentido jeneral que no tiene en el lugar indicado i que estábamos muléjos de haberle dado.

pleta; por lo cual son ricos i productivos cuando no les falta el agua.

Los de la rejion del Sur son de una composicion incompleta, pues les falta la calcárea; i esto hace que se los considere como tierras pobres que necesitan abonos.

Los de la rejion del Centro tienen propiedades intermedias entre las de las dos rejiones precedentes, i participan mas o ménos de sus caractéres, segun su mayor o menor proximidad a cada una de esas rejiones.

En el sentido de mar a cordillera, los agricultores dividen tambien vulgarmente los terrenos de cada una de las rejiones precedentes en terrenos de la *costa*, que son jeneralmente pobres; del *centro* o sea de los valles i llanos, que son buenos o regulares; i de *la cordillera de los Andes*, que son regulares. I estos terrenos los subdividen, a su vez, los de la costa, en terrenos de *la playa* i de *la falda occidental* de la cordillera de la Costa, de *la montaña*, i de la *falda oriental;* los del Centro, en *llanos altos, bajos* e *intermedios*, i tambien terrenos de cerros; i los de la cordillera andina, en terrenos de *los cerros* i de *la montaña*, donde se encuentra el trumao, de *las veranadas* i de *las nevadas*. Estos últimos no son terrenos agrícolas, pero siendo el asiento de las nieves perpétuas, suministran a los demas el agua que necesitan para los riegos.

Bajo el punto de vista de la *situacion topográfica*, los agricultores chilenos distinguen los terrenos *de montañas, de cerros, de faldas, de llanos, de mesetas, de valles, de playas* i *de vegas*. Estas

designaciones vulgares indican hasta cierto punto las condiciones del terreno.

Segun están o nó sometidos a riego, los terrenos se dividen en *tierras de riego* o *de regadío* i *tierras de rulo* o *de secanía.*

Por fin, segun el cultivo a que se destinan, los terrenos agrícolas se dividen vulgarmente en Chile en terrenos *para pastos, para alfalfa, para centeno, para trigo, para chacras, para bosques, para arboledas* i *para viñas.*

Esto por lo que toca a las clasificaciones.

En cuanto a las designaciones vulgares empleadas por nuestros agricultores, varían segun las localidades. Así, en la zona de la costa, designan las diversas especies de tierras arcillosas con los nombres de *gredas, gredas blancas, gredas coloradas, gredas negras, tierras gredosas, tierras de loza, tierras gruesas, tierras duras, tierras compactas, tierras frias, tierras agrias, tierras tardías, tierras crudas;* las tierras arenosas con los nombres de *arenas, arenales, tierras arenosas, tierras sueltas, sin consistencia, movedizas, livianas, delgadas, calientes, tempranas;* i las de regular consistencia, con los nombres de *francas, de migajon, firmes, para trigo, de media consistencia,* etc.

Para indicar el estado de *humedad, calor* i *fertilidad,* se designan las tierras, en la misma zona, con los nombres de *tierras húmedas, tierras de vegas,* o *vegosas, de los bajos, turbosas, secas, frias, calientes, tardías, tempranas, buenas, regulares* i *malas.*

En esta misma rejion, se distinguen, por fin, las *tierras lavadas, saladas, de tosca, coloradas, negras, blancas, trumagosas,* que son por lo jeneral

una mezcla de arena mui fina con cierta cantidad de humus, composicion que difiere mucho de la del trumao propiamente dicho.

En la zona central se emplean las mismas designaciones que en la zona de la costa, i ademas las siguientes: *tierras de cascajo, pedregosas, de brezos, limosas*, etc. (22).

En la zona andina se usan principalmente las designaciones de *terrenos de veranadas, de la montaña, de cerros* i *de trumao.*

Finalmente, para indicar el oríjen de las tierras arables, se valen los agricultores de las denominaciones siguientes: *tierras volcánicas, de sedimento, de aluvion, de limo, de rio, de costa, de vega, de laguna*, etc.

§ 7.°

DEFECTOS DE LAS TIERRAS ARABLES.

Los principales defectos de las tierras arables pueden reducirse a los seis siguientes:

1.° La *compacidad escesiva*, que se observa sobre todo en las tierras demasiado arcillosas.

2.° La *falta de consistencia*, que las mas de las veces se nota en las tierras mui poco arcillosas.

3.° La *escesiva humedad*, que se observa en todas las clases de tierras arables, pero que es mas peculiar de los terrenos arcillosos.

---

(22) "Pájina..., se habla de los brezos i de la tierra de brezo, que no existen en Chile."

Ya hemos contestado varias veces cargos semejantes a éste, haciendo ver que es una pretension ridícula la de que, en un testo que contiene principios jenerales de agricultura, no haya de mencionarse ninguna planta que no exista en Chile.

4.° La *demasiada sequedad*, que puede existir en todas las tierras arables, pero que es mas propia de las tierras arenosas.

5.° La *insalubridad del suelo*, que proviene del esceso de mantillo i falta de aereacion, defecto característico de los terrenos humíferos.

6.° La *pobreza de sustancias fertilizantes*, es decir, de materias minerales i orgánicas, defecto que puede encontrarse en toda clase de terrenos.

Vejetacion espontánea i plantas cultivadas: indicaciones que de ellas se deducen para determinar el valor de los terrenos.

Los agricultores atienden con frecuencia a las indicaciones que les suministra la vejetacion espontánea para calificar los terrenos; i esto es natural porque toda planta, en virtud de su organizacion propia, prefiere condiciones especiales de terreno i de clima para vejetar.

Los terrenos ricos son caracterizados en Chile, principalmente por la presencia de la *fumaria*, del *palqui*, de la *mercurial*, de la *manzanilla*, del *ñilhue* i del *cardo* (23).

Los terrenos pobres son caracterizados principalmente por los *coirones*, los *cárices*, la *cola de raton*, la *chupalla*, el *maihuen*, los *piches*, el *yaqui* i el *raral*.

---

(23) "Pájina..., se cita la *mercurial* como planta que caracteriza los terrenos buenos en Chile, miéntras esta planta europea no existe en ningun punto de Chile."

El cargo no es mui grave, porque, suponiendo que tal planta no exista en el pais, no es la única que aquí se cita como vejetacion característica de los terrenos ricos.

Los terrenos secos están caracterizados especialmente por la *teatina*, el *alfilerillo*, el *liuto*, la *melosa*, los *espinos*, los *retamos* i el *tralhuen*.

Los terrenos húmedos lo están por la *chépica*, el *ballico*, la *ballica*, la *yerba buena*, los *juncos*, la *totora*, las *malvas*, la *romaza*, los *sauces*, la *patagua*, la *pitra*, el *culen* i la *menta*.

Indica un terreno ácido la presencia de los *brezos*, como los piches, etc., de la *pequeña acedera* i de la *romaza*.

Indica, por fin, un terreno salitroso o salado la presencia de la *yerba del salitre* i de las *salicornias* (24).

§ 8.°

ALIMENTACION VEJETAL.

Todas las plantas agrícolas constan de unos mismos elementos químicos: la diferencia consiste en que, en la composicion de cada una de ellas, entran en proporcion variable.

Dichos elementos son catorce, i se dividen en orgánicos i minerales.

---

(24) "La parte que trata de las tierras, pajs..... es demasiado estensa; si se redujera a la mitad seria mas provechosa para el alumno, pues tal como está redactada, solo dará ideas mui confusas sobre la materia."

La parte a que aquí alude el informante es la comprendida en los siete primeros § de este capítulo.

Mejor de lo que creíamos debe de ser esta parte, cuando él no le encuentra otro defecto que ser demasiado estensa. Estamos seguros de que si la hubiéramos reducido a los términos que él indica, no encontrando siempre la razon de las divisiones, habria dicho, como en el caso de la division de los climas en sanos i mal sanos: "¿Qué tiene que hacer todo esto con la agricultura?"

Los orgánicos, que provienen del aire, fuente inagotable que los suministra, son: el carbono, el hidrójeno, el oxíjeno i el azoe. Las plantas los toman del aire, ya directa, ya indirectamente, es decir, por las hojas o por las raíces.

Los minerales, que provienen esclusivamente del suelo, fuente limitada, son: el fósforo, el azufre, el cloro, el silicio, el hierro i manganeso, el magnesio, el yodo, el calcio, el potasio i el sodio. Estos elementos pasan a las plantas por las raíces.

Tanto los elementos orgánicos como los minerales entran en la composicion de todas las plantas, pero en proporcion variable, segun su especie. Los cereales, por ejemplo, contienen de 94 a 96 % de materia orgánica, i de 5 a 6 de materia mineral; los forrajes leguminosos, de 92 a 93 % de materia orgánica, i de 7 a 8 % de materia mineral; las plantas farináceas o leguminosas de grano, de 90 a 91 % de materia orgánica, i de 9 a 10 % de materia mineral; los árboles de bosque, de 98 a 99 % de materia orgánica, i de 1 a 2 % de materia mineral.

Tomando un término medio, podemos decir que en la composicion de las plantas entran un 93 % de materia orgánica, i un 70 % de materia mineral.

Veamos ahora cuál es la fuente de que proceden estos diversos elementos.

El carbono proviene del ácido carbónico del aire, que las plantas absorben directamente por las hojas.

El oxíjeno e hidrójeno provienen de las lluvias i en jeneral de las aguas, en las que se encuentran en estado de combinacion.

Estos tres elementos, es decir, el carbono, el oxíjeno i el hidrójeno, que casi constituyen la vejetacion de las plantas, se encuentran en ellas en la proporcion de un 93 a un 95 %.

El azoe, que se encuentra en las plantas en la pequeña proporcion de un 0,50 a un 4,50 %, es sin embargo uno de los elementos mas importantes: proviene del aire, pero nó directamente, segun se cree, sino pasando primero por el suelo i siendo absorbido allí por las raíces. Por eso puede, en ciertos modo, considerarse a este elemento como mineral.

El azufre, el cloro, el hierro, el manganeso, el silicio, el magnesio, el sodio i el yodo son elementos que se encuentran en todos los suelos, aun en los mas pobres.

El fósforo, el potasio i el calcio pueden faltar en los suelos, o por su ausencia completa, o por no hallarse en la proporcion conveniente. Hai suelos, como las arenas pobres, que carecen absolutamente de ellos.

Al azoe, al fósforo, al potasio i al calcio se les llama jeneralmente los cuatro elementos *reguladores de la vejetacion i elementos activos de los abonos.* Sin embargo, estas denominaciones no indican que sean en realidad mas importantes que los demas, puesto que todos los elementos que se encuentran en la composicion de las plantas son absolutamente necesarios para la vejetacion: lo que se quiere significar con tales denominaciones es únicamente que, faltando muchas veces en los suelos esos elementos, es indispensable proporcionárselos para hacerlos productivos.

Lo que en agricultura se llama agotamiento o disminucion de la fertilidad del suelo, no es otra cosa que la falta de uno, de varios o de todos los elementos llamados reguladores de la vejetacion.

Sentarémos como principio que todas las plantas agrícolas agotan mas o ménos el suelo: así lo prueban los ejemplos siguientes i otros muchos que pudiéramos citar:

Una siembra de una hectárea, que ha producido 20 hectólitros de trigo i 2,400 de paja, agota el suelo estrayendo de él:

41 kls. 400 grs. de azoe.
21 kls. 100 grs. de ácido fosfórico.
23 kls. 600 grs. de potasa i sosa.
15 kls. 100 grs. de cal.

Una siembra de alfalfa, que puede dar anualmente un producto de 7,000 quilógramos por hectárea, agota el suelo estrayendo de él por medio de dicho producto:

164 kls. 500 grs. de azoe.
70 kls. de ácido fosfórico.
98 kls. 700 grs. de potasa i sosa.
261 kls. 100 grs. de cal.

Una buena cosecha de papas puede dar 300 hectólitros por hectárea, i agota el suelo consumiendo:

75 kls. de azoe.
22 kls. de ácido fosfórico.
100 kls. 500 grs. de potasa i sosa.
3 kls. 500 grs. de cal.

Estos ejemplos nos manifiestan que las diferentes plantas absorben dichos elementos en proporciones diversas, i de aquí deducimos la necesidad de alternar los cultivos para mejorar las cosechas.

§ 9.°

ENMIENDAS I ABONOS.

Las enmiendas i abonos tienen por objeto correjir los defectos de las tierras arables i mejorar sus cualidades agrícolas.

Las enmiendas son de tres clases: 1.° mecánicas, 2.° físicas, i 3.° químicas, llamadas especialmente *abonos*.

ENMIENDAS MECÁNICAS.

Estas enmiendas son operaciones o trabajos ejecutados con el objeto de mejorar las tierras arables, sin introducir directamente en el suelo sustancias físicas i estrayendo a veces ciertos cuerpos que impiden o estorban la vejetacion.

Estas enmiendas son: 1.° las rozas, 2.° los desmontes i limpias, 3.° el drenaje, el desagüe i el saneamiento, 4.° el desecamiento de los lagos, lagunas, etc., i 5.° las labores.

Las *rozas* son trabajos que tienen por objeto limpiar el suelo, despojándolo de la vejetacion, a fin de prepararlo para la siembra.

Las rozas se practican con fuego, o sin fuego. En el primer caso dan por resíduo ceniza; en el segundo, si a mas de la vejetacion herbácea, hai árboles i arbustos, dan por resultado inmediato desmontes.

Se emplean las rozas con fuego, no solo en los lugares en que la vejetacion es arbustiva, sino tambien en aquellos bosques cuya esplotacion no es económica, por hallarse a gran distancia del lugar de espendio de la leña o por cualquier otra causa.

Hai algunos terrenos que, por haber sido despojados durante muchos años consecutivos de su vejetacion, se han empobrecido: es conveniente entónces enyerbarlos, sembrándolos de trébol morado u otras plantas ricas en azoe que se emplean como abono verde; i si en seguida se les aplica algun abono fosfatado, se consigue mejorarlos notablemente.

Los *desmontes* consisten en cortar los árboles i arbustos: producen leña i madera. Las *limpias* consisten en remover del suelo las rocas, piedras, troncos, i demas obstáculos que impiden el paso de los instrumentos de labranza i la recoleccion de los frutos. Esta operacion contribuye tambien a aerear el suelo.

A consecuencia de las lluvias, en el Sur, i de los riegos, en el Norte i en el Centro, quedan perdidos muchos terrenos que una humedad escesiva hace impropios para la agricultura. En este caso, mediante zanjas i canales de *desagüe*, se obtienen terrenos ricos i mas fértiles que los que se utilizan por medio del riego. El *drenaje*, que no se usa en Chile, consiste en un desagüe que se efectúa por medio de cañerías que se colocan dentro de zanjas tapadas.

El *desecamiento de los lagos, lagunas*, etc., habilita siempre escelentes terrenos humífero-arenosos o humífero-arcillosos. Tenemos un ejemplo

de esta enmienda en el desecamiento de la laguna de Taguatagua.

Las *labores mediante instrumentos aratorios* tienen por objeto: 1.° mullir el suelo; 2.° aerearlo, lo cual se efectúa removiéndolo i dejándolo en estado poroso, para que penetre el aire i lo enriquezca de azoe; 3.° limpiarlo, despojándolo de las malezas, lo cual es de necesidad en la parte regada del Centro de Chile. Los *barbechos* son labores que se ejecutan en la primavera i que tienen por objeto hacer solubles las sustancias que se encuentran en el suelo mediante la accion del aire i del sol. Esto justifica el dicho vulgar de que un barbecho bien ejecutado equivale a medio abono. Las chacras dejan tambien el suelo en un estado poroso mui a propósito para la aereacion, i constituyen por tanto una enmienda mecánica.

ENMIENDAS FÍSICAS.

Estas enmiendas, que consisten en sustancias que se introducen en el suelo para enriquecerlo, mejorarlo i prepararlo para la vejetacion, son las cinco siguientes: 1.° la introduccion de arcilla, arena o mantillo; 2.° el encalamiento; 3.° el margamiento; 4.° los abonos verdes, i 5.° las irrigaciones.

La *introduccion de arcilla, arena* o *mantillo* es una operacion que permite mejorar un terreno, incorporando en él cualquiera de estos elementos que falte. Esta enmienda no puede ejecutarse en grande escala, i da una tierra compuesta que se llama *tierra de jardin.*

El *encalamiento* es una operacion que consiste

en introducir cal en los terrenos que carecen de ella. Esta enmienda no se usa ni podrá usarse en Chile; porque en el Norte i Centro-Norte, donde se encuentra en abundancia el carbonato de cal, los terrenos son tambien ricos en calcárea, i en el Sur, donde podria ejecutarse por carecer de esa sustancia los terrenos, no hai carbonato de cal i su transporte a larga distancia elevaría demasiado el precio de este artículo.

El *margamiento* es una operacion que consiste en introducir la marga en los terrenos; no se usa en Chile por no ser económica. La marga, que es una mezcla de calcárea i arcilla, i à veces de calcárea i arena, se encuentra en la cordillera de los Andes, i su transporte seria demasiado costoso.

Las *irrigaciones* o *riegos* tienen por objeto: 1.° suministrar humedad cuando falta en las tierras arables, i 2.° fertilizar estas mismas tierras introduciendo en ellas las materias que contienen en disolucion o en suspension.

Las aguas de riego se clasifican: 1.° segun su oríjen, i 2.° segun su estado i composicion.

Segun su oríjen, las aguas son: 1.° de pozo, artesiano o comun; 2.° de fuentes o manantiales; 3.° de desagües o infiltraciones; 4.° de lluvias; 5.° de estanques o lagunas naturales; 6.° de rios; i 7.° de ciudades.

Segun su estado i composicion, las aguas se dividen: 1.° atendiendo a su temperatura, en frias, calientes, i tibias; 2.° atendiendo a su estado de pureza, en claras i turbias; i 3.° atendiendo a su composicion, en ricas i pobres.

La composicion de las aguas de riego varía segun su oríjen o estado; pero todas contienen: 1.°

materias en disolucion, i 2.° materias en suspension.

Las materias en disolucion son, en primer lugar, los siguientes gases i materias orgánicas: 1.° aire i oxíjeno; 2.° ácido carbónico; 3.° ácido nítrico; 4.° amoniaco; 5.° compuestos orgánicos o azoados; i, en segundo lugar, las siguientes materias minerales: 1.° cal, 2.° soda, 3.° potasa, 4.° magnesia, 5.° aluminio, 6.° hierro; todas las cuales son bases que se encuentran combinadas con los siguientes ácidos: 1.° la sílice, 2.° el ácido sulfúrico, 3.° el cloro, 4.° el ácido carbónico, i 5.° el ácido nítrico.

Las materias en suspension son: 1.° guijarros, 2.° arenas, 3.° arcilla, 4.° calcárea, 5.° yeso, que son materias minerales, i 6.° el mantillo, que es materia orgánica.

Las aguas de riego, cualquiera que sea su composicion, deben tener las siguientes cualidades: 1.° ser aereadas; 2.° tener una temperatura que se diferencie poco de la del suelo; 3.° no contener sustancias nocivas para las plantas, como aceite, fierro i otras sustancias que se pegan a las hojas i perjudican a la vejetacion; i 4.° tener materias fertilizantes en suspension, como el limo por ejemplo.

Las aguas que se emplean en los riegos son: 1.° de pozo, 2.° de manantiales o fuentes, 3.° de desagüe, 4.° de rio, 5.° de represa o estanque, i 6.° de estero.

Los *pozos* son *artesianos* i *comunes*. Los primeros no se usan en Chile. Los segundos, que son mas o ménos profundos, suministran aguas claras i *crudas*, es decir que no tienen aire en disolucion, por lo cual conviene aerearlas, sobre todo para los usos domésticos; su temperatura es en el verano

menor que la del ambiente, i mayor en el invierno.

Este sistema de irrigacion, que solo se emplea en pequeño para regar jardines i arboledas, se usa en el Norte i Centro de Chile. Si para estraer el agua se empleasen molinos de viento, el riego podría hacerse con economía i en mayor escala.

La crudeza o falta de aire de estas aguas es causa de que sean impropias para el uso doméstico, pero si se las aerea, son escelentes.

Las aguas de *manantiales* o de *fuente* como jeneralmente se las llama, son aguas de infiltracion, i por consiguiente claras.

En el invierno se llenan las fuentes con las lluvias, i las aguas de los manantiales son por eso algo abundantes en la primavera; pero en el verano escasean i solo pueden hacerse con ellas riegos mui reducidos.

En Chile se encuentran estas aguas, en cierta abundancia, en la cordillera andina, a causa de la infiltracion de las nieves, i en menor cantidad en la cordillera de la Costa. Son bastante aereadas i escelentes para los usos domésticos.

Las aguas de *desagüe* se encuentran en la parte inferior de los terrenos regados, i son por consiguiente aguas de infiltracion, claras, aereadas, i ricas o pobres en materias fertilizantes, segun el terreno que han recorrido. En Europa son mui apreciadas.

En Chile, la mayor parte de las irrigaciones son debidas a los *rios*, de los cuales se estrae el agua por medio de canales.

Las aguas de los rios son claras o turbias, i esto durante todo el año o durante una estacion.

Los rios del Norte i del Centro, hasta el Mata-

quito, son de aguas turbias durante el verano i algo claras durante el otoño i el invierno, aunque son siempre turbias inmediatamente despues de cada lluvia.

Los rios que corren mas al Sur del Mataquito, son de aguas claras durante el verano i turbias en el invierno, despues de las lluvias. Síguese de aquí una mejora mui importante para la rejion del Sur, que consiste en regar durante el invierno, para suministrar a terrenos mas o ménos pobres un abono bastante rico, como el del limo humífero que en esa estacion arrastran los rios del Sur, el cual es mui diferente del limo terroso de los rios del Norte.

Debemos tener presente que las aguas limosas, en jeneral, son las mas ricas, tanto en materias en suspension, como en materias en disolucion, i que por consiguiente son mui favorables a la agricultura; pero no debemos tampoco olvidar que son perjudiciales para ciertos cultivos, como el del tabaco, plantas de chacra i otros, porque ensucian las hojas i sirven de obstáculo a la vejetacion.

Las aguas de *represa*, llamadas tambien de *estanque*, son las que se acumulan, durante las lluvias, en quebradas cerradas por pasajes estrechos, que se tapan. Estas aguas son mas o ménos claras, aereadas, de temperatura conveniente i bastante buenas para los riegos. Se encuentran con frecuencia en la cordillera andina i en la cordillera de la Costa, i son mas económicas que las de canales.

Las aguas de *esteros* proceden de infiltraciones que se reunen en lugares bajos.

En el Norte i en el Centro, son aguas bastante ricas, claras, aereadas, de temperatura conveniente,

i por lo mismo mui a propósito para los cultivos delicados.

Diversas clases de riegos.

Los riegos se clasifican: 1.° segun las estaciones, i 2.° segun el modo de usar de las aguas.

Segun las estaciones, los riegos son de *verano* i *de invierno*. Los primeros tienen por objeto: 1.° suministrar a las plantas la humedad de que carecen, i 2.° abonar el suelo. Los segundos tienen tambien por objeto: 1.° abonar el suelo, 2.° calentarlo. En Francia i otros paises en que la tierra está cubierta de hielo gran parte del invierno, se practican estos riegos, porque encontrándose el agua a mas de 0°, es natural que suministre al suelo cierta cantidad de calor.

Segun el modo de usar de las aguas, los riegos son: 1.° por aspersion, 2.° por inmersion, 3.° por derrame, i 4.° por infiltracion.

Los riegos *por aspersion* son los que se practican con regaderas o bombas que reparten el agua en forma de lluvia. Se hacen con agua aereada i a una temperatura igual a la del ambiente; pero están limitados a los jardines i otros cultivos de poca estension.

En los riegos *por inmersion*, el agua llega hasta cierta altura sobre el nivel del suelo i lo inunda durante cierto tiempo. Si es turbia, deja en la superficie, despues de haberse infiltrado i evaporado, un depósito limoso llamado *colmataje*. Estos riegos se practican en algunos cultivos, como el del arroz, i en ciertos casos escepcionales, como cuando se inundan las viñas para destruir el filoxera.

Los riegos *por derrame* consisten en hacer correr el agua, pero sin que permanezca en la superficie, como en los riegos por inmersion. Este es el sistema mas usado en Chile para las praderas, cereales, etc.

Los riegos *por infiltracion* tienen por objeto suministrar humedad a las plantas, sin que el agua moje las partes verdes, como el tallo i las hojas. Para esto se dispone el terreno en surcos i caballetes. Se hace correr el agua por los surcos, i la humedad va subiendo por los caballetes, donde se encuentran las plantas. En Chile, este sistema se usa en grande para las chacras i plantas industriales como el tabaco.

La cantidad de agua que se requiere para regar una hectárea no puede determinarse con precision, pues depende de muchas circunstancias, como del clima, de la naturaleza del suelo, i de la especie de cultivo; pero, en jeneral, podemos decir que en Chile se necesita un regador para diez cuadras, o sea quince hectáreas.

Un regador es una corriente de agua que arrastra quince litros por segundo, 3,600 litros por hora, i 86,400 litros por dia. Distribuida esta agua en cada una de las 15 hectáreas, forma una capa de 0,m 0084 por dia, cantidad que para ciertos cultivos seria conveniente i para otros escesiva.

Aplicacion de los riegos a los distintos cultivos.

Los riegos se aplican especialmente en Chile: 1.° a los cereales, 2.° a las plantas de chacra, 3.° a las plantas industriales, 4.° a las praderas, 5.° a los arbustos i árboles frutales, i 6.° a los árboles de avenidas i de bosques.

Los cereales (trigo, cebada, etc.) son plantas anuales que vejetan durante el invierno i que por consiguiente necesitan poca agua. Los años demasiado lluviosos les son desfavorables; pero, cuando llueve poco, hai a veces necesidad de dar dos, tres i aun cuatro riegos durante la primavera, es decir, en los meses de octubre, noviembre i diciembre.

Para efectuar los riegos deben tomarse ciertas precauciones. Así, no debe regarse con viento fuerte, porque entónces el trigo i la cebada se tienden; los riegos deben efectuarse en cuanto sea posible en dias nublados, i en tiempo templado mas bien que en tiempo frío.

Los trigos se cultivan de rulo i de riego. Los de rulo, que son los mejores, resisten bastante a la sequedad.

Entre los de riego, necesitan mas agua los candeales, sobre todo cuando se siembran tarde; los pulardos o medio-candeales requieren ménos, i ménos aun los blancos.

La cebada se cultiva tambien, como el trigo, de rulo i de riego, pero la primera es la mejor.

Las plantas de chacra son de varias especies: farináceas, como los frejoles i arvejas, cucurbitáceas, como los melones i sandías; raíces, como las papas; cereales como el maiz i la curagua, i legumbres de diversas clases.

Hai chacras de rulo, como en el Sur, i de riego, como en el Norte i en el Centro.

Atendiendo a las plantas que se cultivan, las chacras se dividen en chacras de invierno i chacras de verano.

A fin de no perjudicar al desarrollo de la fruta o de las hojas, el riego de las chacras se hace por

infiltracion, en invierno o en verano, segun el cultivo, pero repitiéndolo una o dos veces por semana en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero i febrero.

Estos riegos deben hacerse tambien en dias nublados, o bien por la mañana, o por la noche, pero nunca en la tarde.

Las plantas industriales, como el lino, la betarraga de azúcar, el cáñamo, el tabaco, etc., se riegan del mismo modo que las chacras.

Las praderas, como los potreros de alfalfa o trébol, se riegan por derrame, una vez por semana durante el verano, es decir, desde octubre hasta marzo o abril. En el Sur, existen praderas naturales, situadas en terrenos bajos i que tienen un subsuelo mas o ménos impermeable: estas praderas no necesitan, por lo tanto, riegos de verano, pero ganarian mucho con los riegos de invierno, practicados despues de las lluvias, porque el limo humífero que arrastran los rios en esa época, les suministraria un escelente abono.

Los arbustos i árboles frutales, como las viñas i arboledas, no necesitan riegos mui repetidos, porque la demasiada humedad desarrolla un hongo llamado *blanco*, que ataca sus raíces i concluye por secarlos. Por lo que toca a la viña, debe evitarse la mucha humedad, que es favorable al desarrollo del oidium, i la sequedad escesiva que trae consigo la antracnosa. Algunos árboles frutales, como el naranjo, el olivo i el castaño, resisten mui bien a la sequedad, i si se riegan mucho mueren pronto. Con un riego mensual, a lo mas, en los meses de verano, tienen lo suficiente.

Otro tanto podemos decir de los árboles de raí-

ces profundas, como los de avenida i de bosque. Es un error regar demasiado estos árboles, como se hace en Chile.

ENMIENDAS QUÍMICAS O ABONOS.

Las enmiendas químicas o abonos son sustancias que se introducen en el suelo para servir especialmente de alimento a la vejetacion.

Los abonos son: 1.° minerales, 2.° vejetales, 3.° animales, 4.° mistos, i 5.° industriales o químicos.

Los abonos minerales se estraen del suelo o se presentan bajo la forma terrosa. Los que existen o pueden usarse fácilmente en Chile son: 1.° el salitre; 2.° las cenizas; 3.° los guanos naturales o minerales i los negros de refinería. Algunos otros como el hollin, la sal comun, i el yeso, o no están en uso, o no sería económica su introduccion.

A los abonos vejetales pertenecen: los abonos verdes; las tortas o resíduos de semillas oleajinosas, empleadas en la fabricacion del aceite; los orujos u hollejos de uva, pera o manzana; la hez de la cebada, que queda como resíduo en la fabricacion de la cerveza; las hojas de árboles, pajas, rastrojos i plantas espontáneas.

A los *abonos animales* pertenecen: las materias fecales, sólidas i líquidas; las deyecciones animales, tambien sólidas i líquidas; los resíduos de animales, como pelos, crines, plumas, carnes muertas, sangre, resíduos de pescados, etc.

A los *abonos mistos* pertenecen: los *guanos* de corral i de establo; las basuras, cienos, etc., i los compuestos o mezclas que pueden hacerse de los tres abonos precedentes.

Los *abonos industriales o químicos* son los que se estraen artificialmente de las materias primas que se emplean como abonos: se los llama abonos azoados, fosfatados, potásicos o calcáreos, segun la sustancia que en ellos predomina.

Abonos minerales.

1.° *Salitre o nitrato de sosa.*—La composicion del salitre puro es la siguiente:

Acido nítrico..	oxíjeno	47,06	63,53
	azoe	16,47	
Sosa.....			36,47
			100,00

De todos estos componentes, solo el azoe obra como abono.

El salitre procede del litoral del Pacífico, en la provincia de Tarapacá i en el desierto de Atacama, donde se encuentran grandes depósitos de esta sustancia. En estas rejiones se conserva al aire libre, por la falta absoluta de lluvias; donde llueve no puede conservarse, por ser mui soluble en el agua.

La formacion del salitre se atribuye a la accion del mar, que deposita en esos lugares grandes cantidades de cloruro de sodio o sal comun, que, bajo la influencia del clima, llega a transformarse en nitrato de sosa.

En estado natural, no se encuentra el salitre puro, sino el *caliche*, es decir salitre mezclado con sustancias terrosas, de que es necesario separarlo.

El caliche, segun los lugares de que procede, contiene 10, 20, 30 i hasta 60 % de salitre puro.

El salitre comercial o elaborado contiene de 15 a 16 % de azoe.

Conocida la composicion del salitre, nos resta considerarlo como abono. Bajo este punto de vista es un abono *esencialmente azoado; simple*, porque solo contiene un elemento fertilizante; i *mui activo*, porque su principio dominante, el azoe, es mui soluble.

El salitre, como abono, se aplica a los terrenos ricos en materias fosfatadas, calcáreas i potásicas, pero pobres en azoe. Convendria, por tanto, a los terrenos pobres en mantillo o materia orgánica, como los de rulo de la costa, i los llanos del Sur-Centro i del Sur, si las frecuentes lluvias de estas últimas rejiones no estorbaran su empleo.

El clima mas favorable en Chile para el empleo de este abono es el de las rejiones del Centro i Centro-Sur, porque requiere cierto grado medio de humedad en el suelo i en el aire. El Norte es demasiado seco, i el Sur demasiado lluvioso.

Advertiremos tambien que el terreno ha de ser de media consistencia, es decir, mas o ménos arcilloso; porque si es demasiado arenoso, el salitre, que es mui soluble, se infiltra i va a parar a una profundidad en que no puede servir de alimento a la vejetacion de las plantas de raíces superficiales.

Este abono se aplica a los cereales, como el trigo, con tal que no falten en el suelo los elementos minerales fosfatados, porque si faltasen, se desarrollaria demasiado la paja i no habria grano; a las praderas de plantas gramíneas, pero nó a las de plantas leguminosas, como las de alfalfa o trébol,

porque, segun se cree, estos forrajes toman el azoe directamente del aire; a las plantas legumbres que se cultivan para utilizar las hojas o tallos verdes; i a ciertas plantas industriales como el tabaco i el lino.

El salitre se emplea solo o mezclado con otros abonos.

Se emplea solo en la proporcion de 100 a 300 quilógramos por hectárea, o de 150 a 450 quilógramos por cuadra. Se lo esparce uniformemente en la superficie del suelo, de la misma manera que la semilla.

Este esparcimiento puede hacerse en dos épocas: en el momento mismo de sembrar, o al principio de la primavera, aplicándolo sobre la vejetacion. La operacion debe practicarse en dia nublado i en que el trigo esté cubierto de rocío, porque, en dia de sol i de calor, las plantas se cocerian.

Se emplea mezclado con guano, ceniza, guano de corral, paja podrida, hojas, cieno, etc., i forma así un abono complejo.

La proporcion de las mezclas es la siguiente:

Por 1 de salitre, de 3 a 4 de guano.
Por 1 de salitre, de 3 a 4 de ceniza.
Por 1 de salitre, de 6 a 10 de guano de corral.
Por 1 de salitre, de 10 a 20 de paja u hojas.

El salitre mezclado con otros abonos, sobre todo cuando no son pulverulentos, se aplica al terreno ántes o inmediatamente despues de la siembra, i nó durante la vejetacion.

Debemos tambien advertir que las mezclas de salitre pueden aplicarse a los terrenos arenosos i

filtrantes en que, segun hemos dicho, no se emplea el salitre puro.

2.° *Cenizas.*—Las cenizas son el producto de la combustion de las materias combustibles, como la leña, el carbon, etc.

Segun el oríjen de que proceden, las cenizas son, pues, mas o ménos ricas en elementos fertilizantes.

Las de leña son ricas en potasa i fosfatos i contienen tambien algo de cal; de manera que si se les agrega la materia azoada que suministra el salitre, forman un abono bastante completo.

Las de hojas i paja tienen mas o ménos la misma composicion que las de leña.

Las de sarmientos son mui ricas en potasa i fosfatos, i son por consiguiente el primer abono para las viñas.

Las de hulla i de lignita son terrosas i ricas en sílice i en arcilla.

Las de bosta son bastante ricas en cal, fosfatos i potasa.

Las de plantas marinas son ricas en sosa i potasa.

Las cenizas contienen sustancias mui solubles en el agua, i por tanto cuando se las quiere emplear como abono, es necesario conservarlas en un lugar seco.

Se emplean: 1.° como materia industrial, por ejemplo, para el lavado de la ropa, i 2.° como abono.

Consideradas bajo este último punto de vista, las cenizas son un abono pulverulento, mui activo, i complejo, porque contiene varios elementos, como la potasa, la cal i los fosfatos.

Siendo, pues, un abono potásico, calcáreo i fosfatado, conviene, en todos los climas, a los terrenos ricos en mantillo i pobres en potasa, calcárea i fosfatos, como son en Chile los terrenos de trumao negruzco, trumagosos i vegosos.

Se aplican a los siguientes cultivos: 1.° al de las plantas graníferas, como el trigo, la colza, el nabo, el lino, etc.; 2.° al de las plantas forrajeras leguminosas, como la alfalfa i el trébol; 3.° al de las plantas raíces, como las papas, betarragas, nabos i coles; 4.° al de los árboles i arbustos de toda especie i principalmente a los frutales; i 5.° al de la viña, prefiriendo las de sarmientos.

Este abono puede emplearse solo o mezclado con otros.

Usado solo, se emplean 10, 15, 20, 30 i 40 hectólitros por hectárea, o bien 15, 22, 30, 45 i 60 hectólitros por cuadra.

El esparcimiento puede hacerse uniformemente sobre el terreno, o bien en línea, o al pié de cada planta, como en las viñas, arboledas i chacras.

El entierro debe ser superficial; basta hacerlo con la rastra.

3.° *Guanos minerales.*—Los guanos minerales son depósitos de materias fertilizantes, formados por los escrementos de aves marinas, i mezclados con resíduos de estos mismos animales muertos.

Estos depósitos se encuentran en las inmediaciones de los mares i necesitan un largo período para su formacion. Las aves que producen el guano se alimentan esclusivamente de peces.

Los lugares mas a propósito para la formacion de este abono son, pues, aquéllos en que hai gran abundancia de peces, i los mas favorables para su

conservacion con todos sus elementos fertilizantes, aquéllos en que no llueve nunca, porque las sales amoniacales que contiene son mui solubles en el agua.

Los principales yacimientos o depósitos de guano existen en las costas del Pacífico, en las islas de Chincha, islas de Lobos, Huanillos, Pabellon, Pica, Mejillones i desierto de Atacama, i en el océano Pacífico, las islas de Baker. En las costas del Atlántico, existen tambien los guanos de Patagonia i del Labrador, pero su calidad es necesariamente mui inferior a la de los guanos del Pacífico, por las muchas lluvias que caen en esos lugares.

Empleado como abono, el guano se ha usado en América desde la mas remota antigüedad. Sabido es que los Incas lo aplicaban a sus cultivos i especialmente al del maiz. Humboldt lo llevó a Europa a principios de este siglo, pero no comenzó a emplearse como abono sino despues de 1840. En Chile principia ya tambien a usarse.

Segun la proporcion en que se encuentran las principales materias fertilizantes que contienen, los guanos minerales son: 1.° guanos azoados, i 2.° guanos fosfatados.

Los guanos azoados contienen de 5 a 10 % de azoe, i de 20 a 40 % de fosfatos, entre los cuales figuran principalmente los de cal. Contienen tambien a veces de 0,50 a 1,50 % de potasa. Son, pues, abonos complejos, mui activos.

Su color es amarillo negruzco, i su olor, amoniacal-ávico (procedente de aves), provoca el estornudo. Es de advertir que cuanto mas fuerte es el olor, tanta mayor cantidad de amoniaco contienen. El sabor es picante.

Los guanos fosfatados contienen de 30 a 78 % de fosfatos, principalmente de cal, i de 1 a 3 % de azoe, aunque carecen a veces por completo de esta última sustancia. El resto se compone de piedras i arena. Son, por lo tanto, abonos simples, poco activos, pero duraderos. Sirven principalmente para la formacion del grano.

Su color es, jeneralmente, amarillo, i a veces negro; su aspecto es terroso. No tienen olor amoniacal-ávico, ni hacen estornudar, por lo cual es mui fácil distinguirlos de los azoados.

El guano no se estrae en polvo de las guaneras, sino en forma de terrones mas o ménos grandes. Para usarlo como abono, se necesita, pues, prepararlo ántes por medio de una pulverizacion completa, que se hace por medio de pisones, trapiches, rodillos, o máquinas especiales.

Debe conservarse en un lugar seco, guardado en sacos o toneles, o bien en montones cubiertos de yeso, tierra, carbon, etc., a fin de impedir la evaporacion de las sales amoniacales que contiene.

Los guanos azoados convienen a los terrenos pobres en materias azoadas i fosfatadas, como son en Chile los terrenos de la costa, i, en la zona central, los terrenos de rulo, o los de riego que no han sido enyerbados.

Los guanos fosfatados convienen a los terrenos ricos en mantillo, como los de bosque, o a aquéllos en que se cultiva alfalfa o trébol, porque lo que falta a esos terrenos son los elementos fosfatados i la cal.

No convienen los guanos a los terrenos arenoso-filtrantes o movedizos, ni a los demasiado gredosos, sino a los de media consistencia, que no sean mui secos ni mui húmedos.

Pueden emplearse con buen resultado en todos los climas, con tal que no sean tampoco demasiado húmedos ni demasiado secos.

El guano azoado se emplea en la proporcion de 200 a 300 quilógramos por hectárea, o de 300 a 450 por cuadra, i el guano fosfatado en la de 300 a 600 quilógramos por hectárea, o de 450 a 900 por cuadra.

La época en que debe aplicarse el guano, como abono, varía segun los cultivos.

En el cultivo de los cereales i del trigo principalmente, se puede aplicar ántes de sembrar, en el momento de sembrar i despues de sembrar, pero, en todo caso, ántes de pasar la rastra que debe tapar la semilla. Cuando se trata de guano mezclado con otros abonos que no sean pulverulentos, se debe aplicar ántes de la siembra, para poder incorporarlo convenientemente en el terreno.

En el cultivo de las chacras, puede emplearse ántes de la plantacion o siembra, o despues de la jerminacion, cuando las plantas tienen de 0.m15 a 0.m 20 de altura.

A los árboles frutales se les aplica a fines de invierno o a principios de primavera.

A la viña se le aplica, jeneralmente, en la primavera, ántes de la última labor.

Importa mucho atender al tiempo en que deben aplicarse los guanos. El tiempo ha de ser húmedo, nebuloso, con una lijera llovizna i con un suelo mas o ménos húmedo, sobre todo cuando se trata de guanos amoniacales, porque la materia azoada que contienen se disuelve con esa pequeña humedad, i quemaría, por el contrario, la vejetacion, sin disolverse, en un tiempo seco.

El esparcimiento del guano puede hacerse uniformemente i al vuelo, como se haria con una semilla, o bien en línea o al pié de cada planta, segun el cultivo.

El entierro debe ser tan superficial como sea posible; la rastra i aun una lluvia bastan para incorporarlo al suelo. Cuando se emplea en las chacras, viñas i otros cultivos semejantes, debe enterrarse tambien mui poco.

Las mezclas de los guanos con los demas abonos dan mejor resultado que los guanos solos. Ello es natural, porque, segun hemos dicho, los guanos son abonos incompletos que contienen azoe, fosfatos, cal, i a veces una cantidad insignificante de potasa, i la mezcla con otro abono puede suministrar este último elemento en la proporcion conveniente para que resulte un abono completo.

Las principales mezclas son las siguientes:

Guano azoado, de 100 a 200 quilógramos con 10 a 15 hectólitros de ceniza, lo que da un abono completo que contiene los cuatro elementos reguladores de la vejetacion.

Guano fosfatado, 200 quilógramos con 100 quilógramos de salitre, mezcla que da un abono complejo azoado i fosfatado.

Guano azoado, de 100 a 200 quilógramos con 1,000 a 2,000 quilógramos de guano de corral, lo que da un abono bastante completo i azoado.

Guano azoado, de 100 a 200 quilógramos con 3,000 a 5,000 de paja u hojas podridas, cieno de acequias o basuras, lo que da un abono completo i rico en materias azoadas i fosfatadas.

Todas estas mezclas deben hacerse ántes de usarlas i tan uniformemente como sea posible.

Los guanos se aplican a los cereales i especialmente al trigo, a las plantas de chacra, a las viñas, árboles frutales i pastos.

Por lo que toca al trigo, debemos distinguir el de rulo i el de riego.

Al trigo de rulo se le aplica el guano, sobre todo el mezclado con otros abonos, poniendo la mitad en el barbecho, ántes de sembrar, i la otra mitad en el momento mismo de sembrar. El guano puro puede aplicarse, la mitad ántes de la siembra, i la mitad restante al hacer la siembra, o sobre el trigo despues de nacido i ántes de la formacion del tallo, cuando ha sufrido a consecuencia de un invierno demasiado lluvioso. La aplicacion se hará en tal caso a fines de invierno o principios de primavera.

Los trigos de riego, que jeneralmente se siembran en terrenos en que se han cultivado chacras, alfalfa o trébol, pueden recibir el abono, la mitad ántes de sembrar, i la otra mitad despues, o sobre la vejetacion misma, en la forma indicada anteriormente.

Cuando se trata de abonar, ya sea el cultivo de rulo o de riego, es necesario tomar mui en cuenta las indicaciones del tiempo. Así, por ejemplo, seria inútil esparcir el guano sobre la vejetacion despues de un invierno benigno.

A las chacras se les aplica este abono en el momento de sembrar, o bien despues, poniéndolo al rededor de cada planta en una circunferencia de 0,m15 a 0,m20, i mezclándolo superficialmente con la tierra en un tiempo húmedo. Si el suelo está seco, es necesario regar un poco despues de la aplicacion del abono, porque de lo contrario las

plantas se cocerian. Al tabaco, frejoles, maiz, sandías, melones, etc., se les aplica, con mui buen resultado, de la misma manera.

Igual aplicacion se hace respecto de las viñas i árboles frutales.

Por lo que toca a los pastos, la alfalfa i el trébol no se benefician con este abono, por ser plantas de raices profundas. En cambio, al ray-grass i demas plantas gramíneas, que tienen raices superficiales, les aprovecha en estremo.

Abonos mistos.

1.° *Guanos de corral.*—Estos guanos se componen en Chile de deyecciones animales únicamente, i son: de oveja, que es el mas rico en azoe; de caballo, mui rico i azoado; de animales vacunos; i misto, que es el que resulta de la mezcla de todos ellos. Los guanos de corral se recojen, como lo indica su nombre, en los corrales que sirven de dormitorio a los animales.

Los usos de estos guanos son dos: 1.° como combustible, i 2.° como abono.

Como combustible, da tambien un residuo (la ceniza) que puede ser empleado como abono.

El empleo de los guanos de corral es mas económico que el de los minerales, puesto que se les encuentra en todas partes: se han usado siempre en todos los paises, desde la mas remota antigüedad.

Reconocen por caractéres el ser complejos; azoados, fosfatados, potásicos i contener tambien una pequeña cantidad de cal. Reunen, como se ve, todos los elementos de un abono completo, pero falta la proporcion conveniente. Contienen tambien cier-

ta cantidad de materias orgánicas i son mui durables i activos.

Estos abonos convienen a todos los terrenos en jeneral, aunque los guanos nuevos convienen mas a los terrenos arcillosos, i los viejos a los terrenos arenosos.

Convienen asímismo en todos los climas i son aplicables a todos los cultivos, especialmente a los graníferos, forrajeros, arbustivos i de chacras, porque contienen, en cierta proporcion, todos los elementos necesarios para la vejetacion de las plantas.

La cantidad de guano de corral que debe emplearse, puede variar segun el estado de este abono, que pesará mas si está húmedo, i ménos si está seco. En su estado normal, puede aplicarse, término medio, de 2,000 a 5,000 quilógramos por hectárea, i de 3,000 a 7,500 por cuadra.

El esparcimiento se hace jeneralmente de una manera uniforme; pero puede tambien hacerse en línea, siguiendo la direccion de los surcos, como en el cultivo de la viña i de las chacras.

El entierro debe ser superficial; basta mezclarlo con la tierra por medio de una labor o solo con la rastra, i aun en ciertos paises se le deja en la superficie del suelo.

El guano de corral se emplea tambien mezclado con otros abonos en la forma siguiente:

Guano de corral, de 2,000 a 5,000 quilógramos con 100 a 200 quilógramos de salitre por hectárea, lo que da un abono bastante azoado.

Guano de corral, de 2,000 a 5,000 quilógramos con 10 a 20 hectólitros de ceniza, lo que da un abono potásico.

Guano de corral, de 2,000 a 5,000 quilógramos con 300 a 500 quilógramos de cal, lo que da un abono rico en sustancias calcáreas.

Puede tambien mezclarse el guano de corral con basuras i cieno de acequias, en la proporcion de 1 de guano por 3 o 4 de esas sustancias.

2.º *Guanos de establo.*—Estos guanos, como lo indica su nombre, se estraen de los establos: se componen de deyecciones animales, líquidas i sólidas, mezcladas con hojas, paja o pasto seco que ha servido de cama a los animales. Estos guanos casi no existen en Chile, desde que son pocos los animales que se mantienen a pesebrera.

La cantidad de este guano que se emplea por hectárea, es de 5,000 a 20,000 quilógramos.

La importancia de los abonos, en jeneral, resulta de que, conteniendo aquellos elementos reguladores de la vejetacion que se agotan en el suelo, por la continuacion de unos mismos cultivos, pueden restituir a los terrenos lo que esos cultivos les han quitado.

En Chile tienen los abonos una importancia especial. No habiéndose usado hasta ahora, el poco rendimiento de algunos terrenos, en otro tiempo fértiles, manifiesta su necesidad. Por otra parte, muchos terrenos que, por falta de algun elemento, han sido siempre improductivos, podrian, mediante su empleo, mejorarse notablemente.

AGRICULTURA ESPECIAL.

I.

PLANTACION DE ÁRBOLES FLORESTALES (*).

La plantacion de árboles florestales es una necesidad jeneralmente sentida en las rejiones centrales del país, que tan despobladas se encuentran ya de bosques.

Los árboles empleados en las plantaciones se dividen en árboles *de hoja persistente* o *semipersistente* i árboles *de hoja caduca*. Los primeros conservan, en todo o parte, sus hojas durante todo el año; los segundos las pierden en el otoño.

Las plantaciones son *de avenida, de línea, de bosque, de arboleda frutal* i *de adorno*. Solo trataremos aquí de las tres primeras.

Plantacion de avenida.—Esta plantacion es la que se hace en ambos costados de una calle o camino. Se plantan, en línea recta i a distancia de cuatro o seis metros, árboles de fuertes raíces i que, por su especie, puedan llegar a ser frondosos i bien formados.

Los árboles plantados en cada una de las líneas de la avenida, habrán de ser todos de una misma

(*) Como lo hemos advertido en el Prólogo, la parte de la *Agricultura Especial* es la que se encuentra mas incompleta.

especie. De lo contrario, vejetando los de cada clase de una manera diversa, se dañarian unos a otros en su crecimiento i desarrollo. En efecto, los árboles que tienen propension a estender mucho sus ramas, ahogarian pronto a los que las estienden ménos; los que desarrollan mucho las raices rastreras, absorberian la mayor parte de los jugos de la tierra i dejarian escaso alimento a los árboles contíguos, que, necesariamente, habrian de desarrollarse ménos que en una plantacion homojénea.

Siendo el invierno mas o ménos lluvioso en las provincias centrales i siéndolo mucho en las del Sur, no conviene plantar, en los caminos de esas localidades, árboles de hoja persistente, que, interceptando los rayos del sol, impiden la evaporacion i contribuyen a mantener por largo tiempo los grandes lodazales formados por la lluvias en terrenos impermeables. Para estas plantaciones son, pues, mui preferibles los árboles de hoja caduca, como los olmos, tilos, arces, acacias, fresnos, encinas, castaños, nogales negros, plátanos, álamos de Suiza, de Holanda, piramidales, etc. Entre éstos, los que producen mejor madera i sufren ménos con la trasplantacion, son las encinas, el nogal negro, el castaño, el fresno, la acacia i el olmo.

La plantacion de los árboles de hoja caduca debe hacerse a fines de otoño o en invierno; la de los de hoja persistente, en primavera o a principios de verano. En la trasplantacion de estos últimos debe cuidarse, ademas, de sacarlos con *champa*, o sea con una buena porcion de tierra adherida a las raíces.

A todo árbol nuevo que se planta, debe ponérsele al lado una estaca o rodrigon, a que se le

sujeta por medio de amarras flojas, que han de cortarse i renovarse todos los años para no interceptar la libre circulacion de la savia.

Debe cuidarse de no cortar nunca a los árboles de plantacion, sobre todo a los de botones opuestos, la punta del eje principal o prolongacion del tronco; porque, si esto sucede, en vez de obtenerse árboles bien formados i de que se pueda sacar madera de construccion, solo se tendrán horquetas. Se despuntarán, pues, únicamente las ramas secundarias, respetando la forma del árbol.

Debe asímismo cuidarse de no cortar las raíces, al hacer la trasplantacion, porque eso atrasaria al árbol; sin embargo habrán de despuntarse las raíces que se machuquen durante la estraccion.

Plantacion en línea.—Esta plantacion es la que tiene por objeto deslindar potreros i propiedades.

Para los deslindes de potreros destinados a siembras, se emplean árboles de hoja caduca, a fin de que la sombra no perjudique a los sembrados.

En los deslindes de propiedades, se plantan tambien, jeneralmente, árboles de hoja caduca; pero a distancia de cincuenta centímetros uno de otro, o de un metro cuando mas. Estas plantaciones sirven de abrigo a los animales i para cortar fuertes corrientes de viento que perjudicarian a ciertos cultivos, como al del tabaco, por ejemplo. Los árboles que mas convienen para esta plantacion son los álamos i las acacias.

Plantacion de bosques.—Los bosques se dividen en bosques *grandes* i *tallares*. Los primeros se dejan crecer libremente i suministran madera de construccion; su plantacion se hace a dos metros, o dos metros cincuenta centímetros de distancia. Los

segundos se plantan a uno o dos metros, i se cortan a un decímetro, o ménos, del suelo, cada tres o cuatro años, para obtener estacas, rodrigones i sunchos de barriles. Para estas plantaciones, se emplean, de preferencia, el castaño, la acacia, el eucaliptus i las encinas.

Cuando los bosques tallares se destinan especialmente a la produccion de leña, se cortan, en la misma forma, alternativamente i por cuarteles, cada quince o veinte años, de manera que se obtenga con regularidad un producto anual.

II.

CULTIVO DE LA ENCINA.

La encina es uno de los principales árboles florestales. Nos ocuparemos primero en el almácigo de esta planta, que es el medio de propagarla, i estudiaremos en seguida algunas de sus mas importantes variedades.

Almácigo.—La mayor parte de los árboles de bosque, i sobre todo los de madera mui dura, solo se propagan por semilla. Necesario será, por tanto, estudiar la manera mas conveniente de hacer los almácigos i los procedimientos que deben emplearse para conservar en buen estado las semillas, hasta el momento en que hayan de sembrarse.

En toda semilla encontramos los órganos de una nueva planta, que, puestos en condiciones convenientes, deben reproducir la planta primitiva.

Examinando una bellota de encina, por ejemplo, vemos que consta de una parte esterior o *pericarpio* duro, i una parte interior, formada por dos

cotiledones bastante gruesos. Distinguimos tambien, en la bellota, la *base*, mas o ménos engastada en una pieza dura, llamada *cúpula*, i la *punta*, en cuyo estremo se encuentra el *embrion*, unido a los dos cotiledones.

Mediante ciertos fenómenos químicos que se verifican en la jerminacion, la materia contenida en los cotiledones se transforma, i sirve así de alimento al embrion, que desarrolla entónces su *radícula* i su *plúmula*. En tanto que esa materia transformada existe en los cotiledones, la planta no toma nada del suelo o del aire, con escepcion de la humedad. El embrion tiene una vida propia, que conserva miéntras no haya en la semilla oxidacion o pudricion.

Las semillas carnosas o *amiláceas*, que son mui azoadas, no conservan mucho tiempo su poder jerminativo, porque, o pronto se oxidan i descomponen, o se secan. En este caso se encuentra la bellota de la encina.

Las semilla *oleajinosas*, por el contrario, se conservan fácilmente i largo tiempo.

A fines de febrero o principios de marzo, maduran las bellotas, en la rejion central de Chile, i esta época coincide tambien con la de la madurez de las hojas, que principian entónces a ponerse amarillas.

En paises cálidos, las bellotas que se dejan en el suelo hasta dos o tres dias despues de haber caido del árbol, se cuecen con el calor del sol i se echan a perder. Habrán, pues, de recojerse a medida que vayan cayendo, para guardarlas estratificadas, en caso que no se las pueda sembrar inmediatamente, que es lo mejor.

La *estratificacion* consiste en colocar capas alternadas de semillas i arena, en un lugar que tenga poca luz i esté al abrigo de la humedad.

El terreno en que hayan de sembrarse las bellotas deberá cavarse hasta cierta profundidad, porque las semillas que, como éstas, son carnosas i de cotiledones abultados, desarrollan al principio raíces profundizadoras mas largas que el tallo. Por consiguiente, si esas raíces no encuentran un terreno suelto en que puedan penetrar sin dificultad, el tallo habrá de desarrollarse tambien mucho ménos de lo que pudiera.

A fin de dejar un espacio libre suficiente, por donde se pueda entrar a limpiar el almácigo de malezas, las semillas se siembran en surcos paralelos i poco profundos que se abren con un azadon puntiagudo, a distancia de quince o veinte centímetros uno de otro.

Las bellotas se echan en los surcos como caigan, bien que, estrictamente, debieran colocarse con la punta hácia abajo i la base hácia arriba, i se las cubre en seguida con una capa de tierra de tres a cuatro centímetros, lo cual se consigue emparejando con un rastrillo la tierra que queda amontonada entre un surco i otro.

Las lluvias aplastarian primero esa capa de tierra i los rayos del sol la endurecerian despues. Tanto para evitar este inconveniente, que dificultaria la salida de las nuevas plantas, como para que éstas no se hielen apareciendo en el invierno, se cubren los almácigos con una capa gruesa de hojas o de paja podrida.

Por regla jeneral, los almácigos deben hacerse tan pronto como caigan las semillas; pero, en climas

demasiado frios, no conviene hacerlos en el invierno, porque, saliendo en esa época, las nuevas plantas no resistirian a un frio de ocho grados bajo cero.

La encina europea crece el primer año cerca de un metro. Durante los dos primeros años, las raices profundizadoras se desarrollan bastante; por eso no conviene dejar mucho tiempo las plantas en almácigo i es necesario trasplantarlas despues de un año. Al efectuar esta primera trasplantacion, debe cortarse la raíz profundizadora, para que se desarrollen mas las raíces rastreras, que son las que han de suministrar alimento a la planta en la trasplantacion ulterior.

Despues de la primera trasplantacion, las plantas pueden dejarse aun dos o tres años en el mismo lugar; i como las raíces rastreras se encuentran ya entónces bastante desarrolladas, no ofrece peligro una nueva trasplantacion. Es, por el contrario, peligroso estraer las plantas mucho despues de tres años; porque entónces prenden ya con dificultad, a causa de haberse desarrollado mucho las raíces profundizadoras, que no es fácil vuelvan a desarrollarse por segunda vez.

La multiplicacion por *asiento*, que consiste en dejar el árbol en el sitio mismo en que ha nacido, sembrando desde luego la semilla en el lugar en que habria de hacerse despues la plantacion, no se hace con buen éxito en Chile, a causa del mucho desarrollo que alcanzan las malezas i de la dificultad de preservar de los ratones las semillas i las plantas tiernas.

Principales variedades de la encina.—Las encinas son de tres clases: de hoja caduca, de hoja semipersistente i de hoja persistente.

Encinas de hoja caduca.—Entre éstas, las principales son: la encina *pedunculada*, la *sésil*, la *roja* o *americana*, la *hoja de castaño*, i la *suberosa*.

La encina pedunculada debe su nombre a un largo *pedúnculo* de que penden las bellotas. Se distingue, ademas, por sus hojas grandes i recortadas.

La encina sésil es una variedad de la anterior. Sus distintivos son: bellota grande, pedúnculo mui corto, hojas poco recortadas i de limbo mas aplastado que las de la pedunculada. Estas dos variedades son europeas i se confunden en las plantaciones.

La encina roja o americana, que es orijinaria de Norte-América, se distingue por sus hojas grandes, mui recortadas i terminadas en puntas tan agudas como una espina, i por su bellota pequeña, cubierta de una pelusa fina, de carne amarilla i casi del todo encerrada en la cúpula. Debe su nombre al color rojo que toman sus hojas en el otoño. Tiene un tronco grueso i mui derecho, que suministra escelente madera; su desarrollo es rápido, i alcanza hasta una altura de quince a veinte metros.

La encina *hoja de castaño* toma este nombre de la mucha semejanza que existe entre sus hojas i las del castaño. La bellota es mui pequeña, de carne amarilla, negra en la superficie, i con rayas lonjitudinales de color mas claro; carece de pedúnculo i la cúpula esta casi pegada a la rama.

La encina suberosa, que es tambien una variedad de la europea, deriva su nombre de ciertas desigualdades que se notan en la corteza, semejantes a las que se observan en el tronco del alcornoque *(suber)*. El grano de la bellota se encuentra casi del

todo hundido en la cúpula, la cual se ve cubierta de una especie de barba.

Encinas de hoja semipersistente.—De esta especie es la encina *falcata*, llamada así por la forma de guadaña *(falx)* que tienen sus hojas. Como semipersistente que es, no pierde del todo las hojas en el invierno; se despoja de las del centro i conserva las de los estremos. Es orijinaria de Norte-América, i produce tan buena madera como la encina roja; pero es difícil propagarla de otra manera que por *asiento*, porque en la trasplantacion se pierde siempre una gran cantidad de plantas.

Encinas de hoja persistente.—Las principales de esta especie son el *alcornoque* i la *encina verde.*

El alcornoque tiene hojas pequeñas, coriáceas i que evaporan poca humedad. Se distingue sobre todo por una produccion mui especial de su corteza, el *corcho*, que se estrae anualmente (25) sin hacerle el menor daño, cuando el árbol ha llegado a los dieziocho o veinte años.

Desde luego se comprende la importancia de la introduccion de un árbol semejante en Chile, pais

---

(25) "La agricultura especial está bien; solo hai uno que otro error, que seria fácil correjir, como por ejemplo, se dice que el corcho se estrae anualmente del alcornoque, cuando se cosecha solo cada 9-10 años."

Confesamos que padecimos aquí un olvido i que él ha dado materia a la justa observacion del informante. Con el objeto de abreviar, nos propusimos poner en este lugar una nota para advertir al lector que, en la esplotacion del corcho, pasaba algo semejante a lo que pasa en la esplotacion de los bosques tallares, destinados a la produccion de la leña, como lo hemos esplicado en la páj. 191; pero en el momento oportuno nos olvidamos de poner dicha nota.

viticultor que hace un gran consumo de corchos de botellas.

Las condiciones vejetativas del alcornoque hacen tambien mui fácil su introduccion: crece en los terrenos mas pobres i secos, en las faldas de os cerros i aun entre las piedras, i puede soportar hasta seis meses de sequedad.

El árbol es de crecimiento torcido, i alcanza hasta quince o veinte metros de altura; produce madera blanca de buena calidad.

La encina verde es mui semejante al alcornoque por la forma de sus hojas; pero el tronco, que es de color verdoso i bastante derecho, no produce corcho. Da tambien madera blanca, i crece en los mismos terrenos i condiciones que el alcornoque. Se emplea sobre todo como planta de adorno, i es bastante comun en Europa.

III.

CULTIVO DEL CASTAÑO.

Pocos árboles hai que puedan utilizarse tanto i cuyos productos sean tan variados como los del castaño. Por eso, despues de decir algo sobre el almácigo, sobre los primeros cuidados que necesita la planta i su trasplantacion, la consideraremos sucesivamente como árbol frutal, de bosque, de avenida i de tallar.

Almácigo.—El castaño como la mayor parte de los árboles de bosque i de madera dura, solo se reproduce por semilla. Esta, que es una bellota semejante a la de la encina, aunque mucho mas grande, se halla envuelta en una corteza, cubierta de picantes púas, llamada *erizo*.

El almácigo requiere un terreno suelto i sustancioso, compuesto con arena i guano podrido, por ejemplo, i que haya sido cavado hasta cierta profundidad, porque las raíces se desarrollan mucho en los primeros años, i si no encontrasen donde estenderse con facilidad, la planta se atrasaria necesariamente.

Preparado el terreno, se trazan surcos paralelos, que disten de doce a quince centímetros uno de otro, i se van colocando allí las castañas, a distancia de dos o tres centímetros, con la punta hácia abajo i la base hácia arriba, si el almácigo es pequeño, i como caigan si es grande i no es posible hacerlo con tanta prolijidad. Concluida esta operacion, se emparejan los surcos, de manera que las castañas queden cubiertas con una capa de tierra de dos o tres centímetros de espesor: si esta capa fuese mas gruesa, habria peligro de que la semilla se hundiese demasiado despues de las primeras lluvias i se pudriese.

Siendo las nuevas plantas mui poco resistentes al frio, debe elejirse para el almácigo un lugar abrigado. Sembradas las castañas en abril, el jérmen aparece en junio, agosto o setiembre, i entónces es necesario protejerlo de las heladas, cubriendo el almácigo con esteras de varillas o colihues, que descansen sobre piedras o ladrillos colocados en ámbas orillas.

Cuando no es posible tomar todas estas precauciones, por ser el almácigo demasiado grande, se cubre, cuando principia a salir, con una capa de hojas secas, de cinco a diez centímetros de grueso. Este sistema es mas económico i da mui buenos resultados.

Estos cuidados son indispensables, porque, de otra manera, el primer brote se hiela en el invierno, i, cuando la estacion avanza, salen de la raíz numerosos retoños mui débiles i raquíticos, de que no podrá sacarse nunca un árbol vigoroso.

Trasplantacion.—Cuando los castaños tienen ya un año, deben trasplantarse i ponerse en criaderos; cuidando de cortar ántes una parte de la raíz profundizadora, como lo hemos indicado al tratar de la trasplantacion de las encinas. En los criaderos pueden dejarse aun dos o tres años. La época de la trasplantacion es la de la caida de las hojas.

En los dos o tres primeros años, el tallo crece poco, porque, durante ese mismo tiempo, el desarrollo de las raíces es relativamente mayor; pero, arraigado ya convenientemente el árbol, el crecimiento es mui rápido.

El castaño considerado como árbol frutal.—Bajo este punto de vista, el castaño debe ocupar un lugar preferente en las arboledas. Se le injerta, como a todo árbol frutal, tanto para conseguir que dé la fruta mas grande como para apresurar la fructificacion.

Provincias enteras de Francia e Italia se mantienen casi esclusivamente con castañas, que, condimentadas con leche, sobre todo, ofrecen un alimento sano i bastante completo. Se emplean tambien para engordar puercos i aves de corral. La carne de los puercos engordados con castañas tiene un sabor mui especial.

Para emplear las castañas como alimento, es necesario saber conservarlas, porque si no se toman ciertas precauciones, pronto se secan o se pudren.

Tres métodos se usan para la conservacion de

estas frutas. El primero consiste en cosechar los erizos enteros, ántes de su completa madurez, i en depositarlos, sin abrirlos, sobre tablas o en el suelo, en un lugar seco. Así pueden conservarse cuatro, cinco i aun seis meses. En paises frios, se deben, ademas, cubrir los erizos con paja, para preservarlos del hielo.

El segundo método consiste en guardar las castañas estratificadas, en la misma forma que hemos indicado al tratar de la conservacion de las bellotas de encina. Para la estratificacion, puede hacerse uso de arena seca, aserrin, carbon molido o ceniza. Por este método se conservan tambien mucho tiempo, aunque no tanto como por el primero.

El tercer método consiste en asar a medias las castañas, poniéndolas en el horno despues que se ha sacado el pan. En seguida se las guarda en un lugar seco, estratificadas o nó. Los araucanos emplean este mismo sistema para conservar los piñones.

El castaño considerado como árbol de bosque.— Como árbol de bosque, es el castaño uno de los primeros que se conocen. Se le planta en línea i a distancia de dos o tres metros. Alcanza un gran desarrollo i vive muchos años, aunque, cuando llega a mui viejo, el tronco se agujerea i solo vive por la corteza.

El clima apropiado a este árbol es un clima templado i nebuloso; los climas cálidos le son desfavorables porque las hojas evaporan mucha humedad i se cuecen con el calor del sol. Necesita un terreno suelto, arenoso, permeable, granítico. El clima i terreno mas apropiados en Chile al cultivo de este árbol, se encuentran desde Santiago hasta

Cañete, sobre todo en la parte de la costa. Se desarrolla mui bien en la falda de las montañas, hasta unos mil metros de elevacion, con tal que el lugar no esté abierto al Este. No le convienen los terrenos calcáreos, ni tampoco los encajonados o de regadío. Los riegos frecuentes producen *el blanco*, pulgon que se adhiere a las raices i que, no permitiendo a éstas ni al tallo continuar desarrollándose, concluye por matar al árbol.

La madera, ménos fibrosa i ménos densa, pero mas flexible que la de la encina, es de escelente calidad; se la emplea para durmientes i toda clase de instrumentos de agricultura, i mui especialmente para la fabricacion de barricas de vino. En este empleo, es mui superior a nuestro alerce. El vino respira, por decirlo así, al traves del tejido suelto de la madera de castaño i se conserva mui bien.

El castaño considerado como árbol de avenida. —Empleado como tal, el castaño es un árbol majestuoso i hermosísimo. El que sea de hoja caduca es una ventaja, pues para nuestros caminos, en que tanto barro se hace en el invierno, no convienen los árboles de hoja persistente. Por otra parte, el período vejetativo del castaño es bastante largo: es uno de los últimos árboles que se despojan de sus hojas i uno de los primeros que brotan.

El castaño considerado como árbol de tallar.— El cultivo de este árbol en tallar tiene por objeto fabricar sunchos de barriles, para lo que es inmejorable por ser de madera mui elástica. Cuando el árbol ha llegado a cierto desarrollo, se lo corta como a un decímetro del suelo, i del tronco cortado salen entonces numerosos retoños, que, en el primer año, dan varillas como de dos metros de

largo. Esta operacion se repite cada tres años, i el número i largo de las varillas van aumentando con los cortes.

Como leña, el castaño es de mala calidad; se quema mal i no da carbon.

IV.

CULTIVO DE LA VID.

§ 1.°

DE LA ENFERMEDAD DE LAS VIÑAS DENOMINADA "OIDIUM TUCKERI" I DE LOS MEDIOS DE COMBATIRLA.

Produciéndose mui bien la viña desde la provincia de Atacama hasta la de Arauco, puede decirse que la viticultura es en Chile uno de los ramos mas importantes de la produccion agrícola.

Merced a las buenas condiciones climatéricas del país, las viñas solo habian tenido que sufrir, hasta hace poco, por causa de las heladas; pero en estos últimos años, i sobre todo desde 1875, han sido atacadas por la terrible enfermedad del *oidium tuckeri*, que ha sido importada de Europa con los sarmientos traidos de Francia e Italia.

Esta enfermedad que se ha propagado con mucha rapidez desde Coquimbo hasta Linares, consiste en un criptógamo, perteneciente a las *mucedíneas*, que, como planta parásita, vive a espensas de las partes atacadas de la parra. El desarrollo de este hongo es tan rápido que, bajo la influencia de una temperatura media de veinte a veinticinco

grados, recorre en veinticinco dias las diversas fases de su existencia.

El *oidium* ataca únicamente las partes verdes de la parra: sarmientos, hojas i racimos; casi nunca la parte leñosa de color oscuro, que solo puede ser atacada en casos escepcionales. Se presenta bajo la forma de una esflorescencia harinosa de color blanquizco. En Chile, ademas de adherirse a los racimos, se manifiesta sobre todo en los sarmientos, peciolos i parte inferior de las hojas, a diferencia de lo que se observa en Europa, donde es mas atacada la parte superior de las hojas. Ademas, la enfermedad principia jeneralmente en Europa por las hojas; miéntras que en Chile los primeros indicios aparecen en los sarmientos, i rara vez en los peciolos o racimos.

Si se restregan las manchas blanquizcas en la primera época de su formacion, se las ve desaparecer por completo; pero si se practica esta misma operacion algo mas tarde, se verá que quedan debajo manchas negras, mui persistentes, que ya no es posible hacer desaparecer.

Estas manchas no son otra cosa que las raices *(micelio)* del hongo, que, penetrando en los tejidos de la epidérmis (26), han destruido la clorófila o sustancia verde que les sirve de alimento: por eso notamos que dichos tejidos se endurecen i pierden su color verde. A causa de este endurecimiento,

(26) "Pájina..... se dice que el *oidium* penetra en los tejidos de la epidérmis, lo que es erróneo."

Lo que el informante quiere indicar aquí es un detalle puramente botánico, es decir, que el *oidium tuckeri* pertenece a los hongos llamados *esteriores* o *epiphytes*, cuestion de mui poca o ninguna importancia.

la epidérmis de los granos de uva se rompe, cuando éstos adquieren mayor desarrollo, i las semillas quedan a la vista. Los racimos parecen entónces podridos i no tardan en secarse.

Los síntomas con que se presenta la enfermedad son los siguientes: las hojas de la parra o cepa atacada principian a ponerse amarillentas, i las mas nuevas, que se hallan en el estremo de los brotes, comienzan a arrugarse i a doblar hácia arriba los bordes de la superficie inferior; las manchas de polvo blanquizco que cubren la parte verde de los sarmientos, van cambiando sucesivamente su color en gris i en negro; los sarmientos atacados crecen poco, i de los botones laterales salen numerosos brotes secundarios, de apariencia enfermiza; la esflorescencia blanca que al principio cubre los racimos, es mas abundante que la que al mismo tiempo aparece en los sarmientos i en la parte inferior de las hojas.

El momento de la aparicion del *oidium* varía segun los años i lugares. Entre nosotros, los primeros indicios aparecen a mediados de noviembre o principios de diciembre, i la enfermedad se prolonga hasta fines de marzo o mediados de abril, es decir hasta la última vejetacion. En esa época la intensidad del mal es mui grande.

Las condiciones favorables al desarrollo del *oidium* son: una temperatura moderada, cierto estado de humedad en el aire, los riegos demasiado frecuentes, el pasto que se deja crecer en las viñas, el tiempo nublado, i cualquier abrigo, natural o artificial, que proteja a la parra de los rayos directos del sol o del frio de la noche.

El *oidium* no resiste a una temperatura inferior

a cinco o seis grados sobre cero, i por eso la temperatura fria de las noches impide su desarrollo hasta el 8 o 15 de noviembre, segun los años. No resiste tampoco si la temperatura pasa de cuarenta grados; lo cual esplica por qué las viñas bajas, como las del Sur, por ejemplo, sufren mucho ménos que las altas, pues, durante el verano, la insolacion del suelo eleva frecuentemente su temperatura hasta cuarenta o cincuenta grados.

Fácil es comprender la gran rapidez con que se propaga esta enfermedad, si atendemos a que la propagacion se efectúa de dos maneras: por *espórulas* o semillas, que el viento arrastra a considerables distancias, o por fragmentos de *micelio* o raíces.

El mejor remedio que hasta ahora se ha descubierto para combatir el *oidium* es la flor de azufre, o el azufre triturado i reducido a polvo mui fino. Se cree que esta sustancia, transformándose en ácido sulfuroso, desorganiza el parásito, lo detiene en su vejetacion i concluye por estirparlo. Léjos de hacer daño a la viña, el azufre tiene la ventaja de obrar como abono i de apresurar la maduracion de la uva ocho o diez dias por lo ménos. Su accion sobre el *oidium* es mas intensa bajo la influencia de los rayos del sol; por eso no conviene azufrar con un tiempo nublado ni en las primeras horas de la mañana.

No conviene tampoco azufrar cuando la uva está *pintando*, tanto porque el *oidium* no puede hacer grandes estragos en una época en que va desapareciendo de los granos la clorófila, que le suminis-

tra alimento, como porque el azufre tiene el grave inconveniente de alterar, en este estado, la calidad del vino.

Puede decirse, hablando en jeneral, que conviene azufrar tan pronto como aparecen los primeros indicios de la enfermedad, i en la época de la florescencia de la viña, que es un período de diez a doce dias.

En las rejiones del Norte i del Centro, en que las lluvias son mui raras en los meses de noviembre i diciembre, conviene tambien azufrar *preventivamente* cuando los brotes alcanzan a tener de quince a veinte centímetros de largo.

Ordinariamente bastan tres azuframientos.

En la rejion central, en que el *oidium* aparece del 15 de noviembre al 15 de diciembre, el primer azuframiento se hará en esa época, que, mas o ménos, coincide con la de la florescencia. Jeneralmente esta primera operacion impide que el *oidium* reaparezca en tres o cuatro semanas.

El segundo azuframiento se hará a fines de diciembre o principios de enero; i el tercero, en la segunda quincena de este último mes, o en los primeros dias de febrero.

Si el primer azuframiento se practica despues de la florescencia, i la viña es alambrada, conviene atar primero los pámpanos, tan separados como sea posible, i cortarles las puntas, a fin de facilitar la operacion i de ahorrar azufre.

El azufre puede emplearse puro, o mezclado con un cincuenta o sesenta por ciento de yeso molido, carbon pulverizado, ceniza, trumao blanco, etc.

Conviene hacer uso de las mezclas en el primer i tercer azuframientos, sobre todo cuando este últi-

mo se ejecuta algo tarde, para que la calidad del vino no se altere tomando gusto a azufre. El segundo azuframiento debe hacerse siempre con azufre puro, porque la época en que se practica corresponde a la del máximum de intensidad en el desarrollo de la epidemia.

Se necesita emplear, jeneralmente, una cuarta parte mas de azufre mezclado que de azufre puro.

Si se hace uso de azufre sublimado de primera calidad, se emplean, ordinariamente, de veinticinco a cuarenta quilógramos por hectárea en cada azuframiento. Cuando se emplea azufre triturado ordinario, la cantidad requerida es mas considerable; se necesita entónces de treinta a cincuenta quilógramos por hectárea en cada operacion. En las viñas del pais, se emplean cuarenta i seis quilógramos por cuadra en cada azuframiento, cuando éstos se hacen con fuelles.

La operacion práctica del azuframiento es de la mayor importancia: por no ejecutarla como es debido, se desperdicia, de ordinario, una gran cantidad de azufre i el remedio no produce todo el buen resultado que era de esperar. Diremos, pues, una palabra sobre los aparatos azufradores i daremos algunas reglas para emplearlos.

Dos son los aparatos de que hoi se hace uso para azufrar: el fuelle, con el cual se ejecuta la operacion de una manera perfecta, i que es, por tanto, preferible cuando se trata de viñas de poca estension, i una máquina inventada en Italia, la cual consiste en una rueda que, dando movimiento a una palanca, reparte el azufre en el interior de una caja.

Antes de azufrar, es conveniente cortar las puntas inútiles de los sarmientos largos, tanto para que éstos no se debiliten, como para facilitar el azuframiento.

El azufre, bien molido, se introduce en el fuelle con una cuchara, o con un gollete de lata adherido a una de las puntas inferiores de un saquito con azufre que el operario debe llevar colgado al cuello.

Cuando la operacion se practica con la cuchara, debe cuidarse de poner algun tiesto o tela debajo del fuelle, para recojer el azufre que caiga afuera, precaucion innecesaria cuando se hace uso de los sacos de gollete, puesto que éste puede introducirse en el orificio del fuelle, de manera que no se pierda la mas pequeña cantidad de azufre.

El fuelle no ha de llenarse del todo, porque no pudiendo entónces circular libremente el aire, no podria tampoco salir el azufre: por eso no debe esta sustancia ocupar mas de las dos terceras partes de la cavidad del fuelle. Cebado éste, es necesario ajustar bien el tapon que cierra el orificio, a fin de evitar que se escape por allí el azufre.

El fuelle se maneja tomando la parte inferior con la mano izquierda, manteniendo el brazo algo inclinado hácia abajo, i produciendo con dos dedos de la mano derecha, en la parte superior del fuelle, movimientos suaves i no interrumpidos que den una columna constante de polvo.

Dos operarios, colocados a uno i otro lado de la hilera que se quiere azufrar, ejecutan la operacion andando hácia atras, a un mismo tiempo, a fin de que dos fuerzas contrarias produzcan en el interior una nube bien cargada de azufre que penetre por todas partes. Los operarios, siguiendo siempre el uno

frente al otro, deben ir trazando con los fuelles, de abajo arriba, líneas angulosas que formen ángulos bastante agudos, i cuyos vértices correspondan alternativamente a la parte superior e inferior de la hilera.

Cuando hace viento i no es posible suspender el azuframiento porque el tiempo apura, los operarios deberán ponerse anteojos cerrados especiales, que les preserven los ojos de la accion corrosiva del azufre.

Tres o cuatro hombres diestros bastan jeneralmente para asufrar una hectárea al dia.

El azuframiento con los fuelles exije mucha vijilancia i un tiempo de que muchas veces no es posible disponer, dada la intensidad del mal i la estension de la viña. Empléase entónces la máquina italiana, que se maneja dando vuelta un manubrio que pone en movimiento una rueda. El operario lleva la máquina colgada al cuello, por medio de una correa, que acorta o alarga en caso necesario, i pasa, frente a la parte central de la hilera, trazando una línea horizontal.

El azuframiento por este sistema debe hacerse tambien con dos operarios que marchen simultáneamente, el uno frente al otro.

La máquina ejecuta un trabajo cinco o seis veces mayor que el del fuelle. La rueda da ordinariamente sesenta vueltas por minuto i aun mas, pero no deben éstas pasar de ciento.

Por este sistema, dos operarios pueden azufrar hasta dos cuadras al dia, sin cansarse mucho.

A diferencia de lo que se hace con los fuelles, la máquina puede llenarse completamente de azufre. Si las hileras son altas o si hace viento, se

le adapta un tubo largo de lata, que permite ejecutar la operacion a mayor distancia.

Hai necesidad de aceitar la máquina siempre que se nota rozamiento en el engranaje de la rueda, lo cual se verifica ordinariamente cada dos horas.

Para cerciorarse de que el azuframiento ha sido bien ejecutado, se humedece lijeramente el dedo, i, aplicándolo sobre las hojas, racimos o sarmientos, se ve si queda adherida a él una lijera capa de polvo fino. Esto basta; no hai necesidad de que el azufre se perciba a la simple vista formando gruesas capas sobre las hojas.

§ 2.°

DIVERSAS ESPECIES DE CEPAS O PARRAS CULTIVADAS EN CHILE.

Las parras que actualmente se cultivan en Chile son de tres clases: francesas, italianas i del pais.

El número de variedades comprendido en estas tres clases asciende, en Europa, a mas de tres mil. Aquí trataremos solamente de algunas de las cultivadas en Chile.

PARRAS FRANCESAS.

Estas parras se dividen, a su vez, en tres clases: las que sirven para hacer el Burdeos, el Borgoña i el Coñac. Las hai tambien de uva de mesa.

Burdeos.— Hai Burdeos tinto i blanco. Las principales variedades con que se hace el Burdeos tinto son las siguientes:

1.° *Carbenet.*—Esta variedad tiene hojas pequeñas, mui recortadas i dentadas; sarmientos de vejetacion ordinaria, con los nudos mui juntos; racimo chico, flojo i ramificado; uva tambien chica, cubierta de un polvo ceniciento, con gran cantidad de tanino i de gusto ácido al mismo tiempo que algo azucarado: no es a propósito para la mesa.

2.° *Carbenet-Sauvignon.*— Esta variedad es mui semejante a la anterior, aunque algo mas rústica i de mayor produccion: una i otra sirven para dar la calidad al Burdeos.

3.° *Côte-Rouge.*—Esta parra debe su nombre al color rojo de sus escobajos, peciolos i venas de sus hojas: es mui vigorosa; tiene hojas grandes, poco recortadas i mui dentadas, rodeadas de un borde rojo i con numerosos puntos del mismo color, esparcidos por el limbo, en la época en que madura la uva; sarmientos gruesos i con los botones mui bien formados; racimos grandes, ramificados i flojos; uvas mas grandes que las de la parra Carbenet i sin el polvo ceniciento que cubre a éstas, mui jugosas, de gusto azucarado, de hollejo delgado i con poco tanino. Los vinos de Côte-Rouge no se conservan mucho i se añejan luego.

4.° *Malbeck.*—Esta variedad se confunde muchas veces con la anterior, por la gran semejanza que tiene con ella; sin embargo, las hojas i peciolos de la Malbeck no son tan rojos como los de la Côte-Rouge.

En la fabricacion del Burdeos, la Carbenet i Carbenet-Sauvignon dan la calidad; la Côte-Rouge i Malbeck, la cantidad.

Los vinos blancos de Burdeos se hacen principalmente con las siguientes variedades:

1.° *Semillon Blanca.*—Esta parra es vigorosa; tiene los nudos bien formados, las hojas grandes i poco recortadas, los racimos flojos, la uva redonda, dorada, mui acuosa i azucarada, de mui buen gusto i hollejo delgado.

2.° *Sauvignon Blanca.*—Esta variedad se parece mucho a la Pinot Blanca.

Borgoña.—Hai tambien Borgoña tinto i blanco Las principales variedades que se emplean en la fabricacion de este vino son las siguientes:

1.° *Gamet.*—Hai Gamet negra i blanca. Ambas tienen una vejetacion mediana; las hojas de tamaño comun i recortadas; los sarmientos no mui gruesos i dispuestos en manojos; la uva no mui grande i acuosa; el racimo chico i flojo. Producen mucho, pero el vino que solo se fabrica con ellas es de mala calidad.

2.° *Pinot.*—Hai asímismo Pinot negra i blanca. Estas parras son mas vigorosas que las Gamet; tienen los sarmientos i peciolos tambien mas gruesos; las hojas no tan recortadas i el limbo mas uniforme; el racimo chico, apretado i cónico, compuesto de granos pequeños que tienen un gusto azucarado.

En la fabricacion del Borgoña, la Pinot da la calidad, i la Gamet la cantidad.

3.° Tresseau.

4.° Romana.

Estas dos últimas variedades son solo de uva negra, i dan productos intermedios entre los de la Pinot i la Gamet.

En Chile, con mui pocas escepciones, no se ha hecho hasta ahora la debida separacion entre las diversas variedades que sirven para la fabricacion

del Burdeos i del Borgoña. Con el producto de todas ellas, conocido con el nombre jenérico de *uva francesa*, se fabrica un vino, llamado impropiamente Burdeos i cuya calidad no podrá nunca compararse con la de este vino.

En la fabricacion del Burdeos i del Borgoña, las variedades que respectivamente dan la calidad i la cantidad, entran en proporciones variables que dependen de la clase de vino que se desea obtener. Si se quiere fabricar un vino destinado a un espendio inmediato, se pone una tercera parte de la uva que da la calidad, i dos terceras partes de la que da la cantidad; pero si el vino ha de guardarse algunos años, la uva que da la calidad habrá de entrar, a lo ménos, por mitad.

Coñac.—Este licor se fabrica con la uva de una parra llamada *Loca Blanca;* esa uva sirve tambien para hacer chicha i aguardiente. La Loca Blanca tiene hojas recortadas i sarmientos con nudos bien formados; da muchos racimos, apretados i de tamaño mediano; la uva es algo chica, jugosa i de gusto comun.

Uva de mesa.—Hai dos clases principales:

1.° *Chasselas de Fontainebleau.*—Esta parra es mui frondosa: tiene las hojas de regular tamaño, bastante recortadas i poco dentadas; los sarmientos vigorosos; la uva redonda, azucarada i jugosa. Esta uva es una de las que maduran mas temprano: en espaldera se la puede conseguir madura a fines de diciembre, o en la primera quincena de enero. La produccion no corresponde, sin embargo, a la frondosidad de la parra, pues es poco abundante.

2.° *Moscatel Francesa.*—Estas parras son de vejetacion frondosa i tienen sarmientos negruzcos,

hojas mui recortadas, racimos ramificados i apretados; producen uva rosada mui dura, poco jugosa i de hollejo grueso, caractéres que le dan una larga conservacion. Es uva que sirve para la mesa i tambien para hacer vino moscatel i licoroso.

Hai asímismo moscatel negra.

PARRAS ITALIANAS.

Hai entre éstas muchas variedades, i todas son de uva moscatel. Se distinguen principalmente:

1.° La *Moscatel Rosada.* —Esta variedad es de vejetacion frondosa, largos sarmientos, i enormes racimos compuestos i flojos; la uva es mui grande, mas o ménos alargada, mui jugosa, de hollejo delgado i semillas mui grandes.

2.° La *Moscatel Blanca.*—Esta variedad es de uva redonda.

3.° La *Moscatel Negra.*—Hai en esta variedad dos clases, una de uva chica i otra de uva grande.

De estas tres clases, que sirven para la mesa, se hace tambien chicha, chacolí, vino blanco moscatel, imitacion de Champaña, etc.

4.° La *Tarentesa.*—Esta variedad no es moscatel i tiene gran semejanza con la Semillon Blanca. Se hace con ella vino blanco seco.

PARRAS DEL PAIS.

Las variedades principales son las siguientes:

1.° *Uva del pais.*—Esta uva sirve en España i Madera, de donde ha sido traida, para hacer el vino de Málaga, Madera i otros. La parra produce racimos subdivididos i hojas grandes i recortadas,

con muchas ampollas en el limbo, debidas al hongo denominado *Irineo vitis*. Existe en Chile gran cantidad de esta uva, i de ella se hace chicha, chacolí, mosto asoleado, etc.

2.° *Uva aceituna.*—Esta variedad de la uva del pais es larga, negra, i de hollejo grueso.

3.° *Uva de San Francisco.*—Esta uva es negra i de gusto bastante agradable.

4.° *Uva de Huasco.*—Esta es blanca i mui azucarada; sirve para pasas.

Las tres últimas variedades son de uva de mesa; no se hace vino de ellas.

§ 3.°

DE LA VENDIMIA I DE LA FABRICACION DEL VINO TINTO I BLANCO, MOSTO, CHACOLÍ, CHICHA, AGUARDIENTE, COÑAC I SIDRA.

La vendimia.—El tiempo en que debe hacerse la vendimia se determina por la madurez de la uva; pero el punto de madurez conveniente varía, segun la clase de uva, i, sobre todo, segun la clase de vino que se desea obtener. Para los vinos licorosos, la madurez debe ser mucho mas avanzada que para los vinos secos. La uva destinada a fabricar vino blanco, debe madurar mas que la destinada a la fabricacion del tinto.

Cortados los racimos con podones, cuchillos o tijeras, se depositan en cestos de mimbre, o, mejor aun, en cajones, a fin de que no se pierdan las uvas desgranadas. Esta operacion debe practicarse cuando hace buen tiempo; el rocío de la mañana o un tiempo lluvioso son desfavorables para la cosecha.

Fabricacion del vino tinto.—Este vino se hace de uva negra: su fabricacion se sujeta a una série de operaciones, que enumeraremos en el órden siguiente:

1.ª *Estrujar la uva.* Puestos los racimos en el lagar, se procede al estrujamiento de la uva, que debe hacerse tan completo como sea posible, pero sin quebrar las pepitas o simientes que quedan en el orujo. Esta operacion puede hacerse con los piés, con las manos, o con la vendimiadora Badimant, máquina compuesta de dos cilindros que estrujan el racimo i separan el escobajo. Si no se hace uso de esta máquina, una vez estrujada la uva, debe estraerse el escobajo, porque, fermentando éste junto con el caldo, dejaria disuelta en él una parte de la clorófila que contiene, lo cual daria al vino un gusto a verde mui pronunciado.

2.ª *Poner el caldo en la cuba.* Terminado el estrujamiento, se pone el caldo junto con el orujo en una vasija, que ordinariamente es una cuba de doscientas a trescientas arrobas, porque ha de quedar llena en un mismo dia. Por eso no conviene elejir una vasija demasiado grande; aunque tampoco debe ser demasiado pequeña, porque, durante la fermentacion, se enfriaria mucho i esto perjudicaria a la misma fermentacion.

Siendo amarillento o casi blanco el caldo que procede del estrujamiento de la uva negra, claro es que si se lo echa en la cuba, sin el orujo, se obtendrá vino blanco, en vez de vino tinto.

3.ª *La fermentacion tumultuosa.* En contacto con el aire, la parte azucarada del caldo se transforma en alcohol, i en él se disuelve una parte del tanino contenido en el hollejo. El tanino es la sus-

tancia que da el gusto i el color (27) al vino tinto. El calor i el desprendimiento de ácido carbónico que se producen en esta reaccion química, hacen poner en movimiento todas las moléculas del líquido, i esto es lo que se llama *fermentacion tumultuosa*. Esta fermentacion ha de durar de seis a diez dias; si dura mas, hai desarrollo de ácido acético i el vino se avinagra. En vasijas bien tapadas, la fermentacion puede durar quince i aun veinte dias. Cuando se quiere apurar la fermentacion para vender pronto el vino, se calienta un litro por cada ciento, i, mezclándolo todo en la cuba, la reaccion se verifica inmediatamente, en vez de principiar doce o veinticuatro horas despues, como sucede ordinariamente, i puede quedar terminada al cabo de cuatro o cinco dias.

El conocer el momento preciso en que termina la fermentacion tumultuosa es, ante todo, cuestion de práctica. Puede, sin embargo, apreciarse con alguna exactitud ese momento por los signos siguientes: *cae el sombrero*, es decir cae al fondo de la cuba la nata de orujo que el desprendimiento de ácido carbónico mantenia flotante en la superficie del líquido; el vino se enfría i clarifica; i finalmente, cesa el ruido producido por el escape de los gases.

4.ª *Poner el vino en barricas.* Terminada la fermentacion tumultuosa, el vino, asentado i enfriado ya, se estrae de la cuba por medio de una

(27) "Pájina....., se dice que el tanino da el color al vino tinto."

En este punto tiene razon el informante. Los vinos tintos deben principalmente su color a una sustancia ferrujinosa llamada *œnocyanina*.

llave, colocada en la parte de abajo, que deja salir el líquido sin el orujo, i se pone en barricas de roble, encina, alerce, castaño, etc.

5.ª *Aprensar el hollejo.* Se emplean para esto dos métodos: el primero consiste en aplastar el hollejo con tablones cargados con piedras pesadas, i el segundo en servirse de la máquina aprensadora, que da mejor resultado.

El vino que se recoje de la cuba ántes de aprensar, i que se llama *vino de gota*, no se conserva mucho; el que procede del aprensamiento del hollejo, llamado *vino de prensa*, es un vino grueso i que contiene gran cantidad de tanino, materia colorante i conservadora. Por eso, para conservar largo tiempo el vino de gota, se lo debe mezclar con vino de prensa. Esta mezcla se hace el mismo dia en que se vacian las cubas i se aprensa el orujo que queda en el fondo. En vez de llenar completamente las barricas, se deja en cada una de ellas un vacío que represente una cuarta o quinta parte de su capacidad, i se completa con el vino de prensa.

6.ª *La segunda fermentacion.* Puesto el vino en las barricas, se produce una segunda fermentacion, que dura de ocho a quince dias, i aun hasta un mes.

Como, a pesar de haber llenado completamente las barricas, se evapora siempre cierta cantidad de vino i quedan algo vacías, es necesario llenarlas con frecuencia, i a veces todos los dias, para impedir la fermentacion acética.

Se conoce que la segunda fermentacion ha terterminado, en que ya no se acumula borra o espuma al rededor del tapon.

7.ª *El primer trasiego.* Una vez concluida la segunda fermentacion, se procede a *trasegar* o trasvasijar el vino. Despues se tiene cuidado de rellenar diariamente las barricas, i se las deja así hasta el mes de agosto o setiembre.

8.ª *El segundo trasiego.* Practicada esta operacion en el mes de agosto o setiembre, se tapan bien las barricas i se las coloca con el tapon hácia un lado, para impedir que penetre el aire.

Estas son las operaciones que han de practicarse en el primer año. En el segundo, se debe trasegar aun dos veces, a lo ménos, en los meses de abril i setiembre, i lo mismo en los años siguientes, miéntras se conserve el vino en bodega.

De esta manera se hacen los vinos de Burdeos i Borgoña.

Cuando se quiere embotellar, hai que clarificar primeramente el vino con clara de huevo, colapiz o polvos especiales que, para este efecto, se venden en el comercio.

Fabricacion del vino blanco.—Este vino, como ya hemos visto, se hace de uva blanca o negra; su fabricacion se sujeta a las siguientes operaciones:

1.ª *Estrujar la uva.* Esta operacion se practica de la misma manera que en el caso de la fabricacion del vino tinto; pero con la diferencia de que, durante la fermentacion, no se deben dejar en el caldo el orujo ni el escobajo. Sin esta precaucion, el vino tomaria un gusto distinto del que es propio del vino blanco i se coloraria mas o ménos, segun la clase de uva empleada.

2.ª *Aprensar el hollejo.* Este aprensamiento se diferencia del que ya hemos visto, en que se hace inmediatamente despues de estrujada la uva, sin dejar que el hollejo ni el escobajo fermenten con el caldo.

3.ª *Recojer el caldo i ponerlo desde luego en barricas.*

4.ª *Hacer fermentar el caldo en las barricas.* La fermentacion del vino blanco se diferencia de la primera fermentacion del vino tinto en que no se hace en la cuba, sino en las barricas. Dura seis, doce i aun quince dias. Una vez concluida, el vino se clarifica por sí mismo i las partículas sólidas se asientan i forman en el fondo de la barrica lo que se llama *borra.*

5.ª *El trasiego.* Esta operacion se practica cuando el vino se ha puesto claro, despues de precipitada la borra.

Habrá de tenerse despues cuidado de rellenar las barricas, en tanto que haya fermentacion, i de trasegar dos veces al año, dejando siempre los tapones vueltos hácia un lado.

El vino blanco puede conservarse largo tiempo. Se divide en seco, licoroso i moscatel. Se llama *seco,* cuando se hace de uva que ha llegado a su madurez normal; *licoroso,* cuando se hace de racimos mui maduros, o que, despues de cortados, han sido asoleados dos o tres dias; i *moscatel,* cuando se hace de uva italiana, i, en jeneral, de uva jugosa.

Fabricacion del mosto.—El mosto se divide en *seco* i *asoleado.* El primero se fabrica enteramente

como el vino tinto; el que resulte *mosto* depende únicamente de la uva especial que se emplea para fabricarlo. El segundo se hace tambien de la misma manera, con la diferencia de que se asolea primero la uva, de seis a doce i aun quince dias, poniendo los racimos sobre esteras o tablas.

Los vinos o mostos dulces del Sur, que tienen mui poco tanino, están mui espuestos a la fermentacion acética. Para evitar este inconveniente, acostumbran algunos echarles pedazos de carne cruda, sustancia animal azoada que, por su presencia en el vino, estorba la referida fermentacion; pero no habria necesidad de ocurrir a una sustancia estraña, como ésta, si se aprensase el hollejo i se mezclase con el mosto una buena cantidad de vino de prensa.

Con el fin de evitar la fermentacion acética, se hace uso del alcohol, mezclándolo con el vino en la proporcion de dos a cinco por ciento. Esto se practica sobre todo con los vinos españoles, como el Jerez, el Oporto, etc.

———

Fabricacion de chacolí.—El chacolí se divide en *blanco* i *rosado.*

El chacolí blanco se hace con uva medianamente madura. Los racimos se estrujan i refriegan sobre una zaranda de colihues, i el caldo se recoje por debajo en una vasija; procediéndose en todo lo demas como en la fabricacion del vino blanco. Este procedimiento, que es ya mui antiguo, no es el que hoi se emplea. El chacolí blanco se fabrica ahora exactamente como el vino blanco, del cual es una especie.

El chacolí rosado se fabrica de la misma manera, con la única diferencia que se deja fermentar el orujo junto con el caldo, por espacio de dos o tres dias. A esta primera fermentacion debe este chacolí su color rosado.

———

Fabricacion de la chicha.—La chicha se divide en *ordinaria* o *comun* i *dulce*.

La chicha comun se hace por el mismo procedimiento que el chacolí blanco; pero el caldo se cuece en vasijas de barro o metal, calentándolo a fuego lento, por espacio de cuatro, cinco o seis horas, hasta la temperatura de ochenta o noventa grados. Del tiempo que dure el cocimiento, depende el mayor o menor dulce de la chicha. Jeneralmente se la calienta hasta que su volúmen disminuya en una décima parte.

Cuando se las quiere conservar mucho tiempo, una i otra se ponen en barricas o tinajas, que se mantienen tapadas durante el invierno, teniendo cuidado de dejarlas fermentar en la primavera, en contacto con el aire, para que se conserven. Si, recien hechas, se dejan destapadas, fermentan luego i se pueden consumir al cabo de algunos dias.

En el Sur, se cuecen tambien algunos mostos, i a ese cocimiento se le da impropiamente el nombre de vino.

———

Fabricacion del aguardiente i del coñac.—El orujo se mezcla con agua, i, dejándolo fermentar, el líquido se transforma en un vino acuoso que se echa en el alambique para destilarlo. Los resíduos

o borra que, en el trasiego, quedan en el fondo de las barricas, se juntan tambien i se destilan.

En Chile se echa jeneralmente en el alambique, revuelto con el orujo, el vino acuoso de que hemos hablado. De aquí resulta que, calcinándose el orujo, se obtiene un aguardiente de pésimo gusto i de propiedades mui nocivas, porque se mezcla en el alambique con sales de cobre, que son siempre venenosas.

Para quitar al aguardiente el mal gusto que le dan las sustancias calcinadas, se ocurre, con frecuencia, al arbitrio de echar en el alambique una pequeña cantidad de anis; pero es evidente que si eso le quita el mal olor i el mal gusto, no le quita sus propiedades nocivas.

El Coñac es un aguardiente especial que se obtiene por la destilacion del vino fabricado con la uva de la parra denominada *Loca Blanca*, u otras análogas. Jeneralmente se destila dos veces; haciéndose la primera destilacion a una temperatura mas alta que la segunda.

Fabricacion de la sidra.—Aunque este licor no pertenece a los productos de la viña, trataremos de él en este lugar, por la gran semejanza que existe entre los procedimientos empleados en su fabricacion i en la del vino blanco o del chacolí rosado.

Hai sidra de manzana i de pera.

Las manzanas se machacan con un pison en el lagar, o se muelen con un aparato especial, compuesto de cilindros acanalados. El jugo, mezclado con la pulpa, se pone en la cuba, por uno o dos dias, hasta que fermente; se vacia despues, se aprensa la pulpa, i el líquido que se obtiene es lo que se llama *chicha de manzana* o *sidra*.

La sidra de pera, como mas dulce, es tambien algo mas alcohólica; pero se fabrica de la misma manera que la de manzana.

V.

CULTIVO DE LOS ESPÁRRAGOS POR EL SISTEMA DE ARGENTEUIL.

A pesar de que el cultivo de esta planta se ha jeneralizado mucho entre nosotros, su produccion anual no alcanza aun a satisfacer las necesidades del consumo.

Varias causas motivan la demanda de este artículo: los espárragos, ademas de ser una legumbre de gusto agradable, aparecen en una época en que no hai todavía ninguna otra; ejercen una accion benéfica i medicinal en la economía del hombre, i su cultivo es mui sencillo i económico.

Los espárragos pueden producirse en todas las rejiones climatéricas de Chile; soportan igualmente los frios del invierno i los calores del verano.

En cuanto al terreno, ha de ser mui suelto i rico a la vez; los terrenos pedregosos, los suelos arcillosos i apretados son desfavorables.

Para facilitar el estudio de este cultivo, hablaremos primeramente del almácigo, i, en seguida, de las diversas operaciones que se practican en cada uno de los años subsiguientes.

Almácigo.— Los espárragos se propagan por semillas. Estas consisten en granitos negros contenidos en pequeñas bayas rojas.

En agosto, o a principios de setiembre, se hace el almácigo en un terreno suelto i por líneas que

disten quince centímetros, mas o ménos, una de otra. Si la siembra queda demasiado tupida, las raíces no se desarrollan bien i solo se obtienen plantas raquíticas i de poco valor. Los cuidados que requiere el almácigo consisten en regar i limpiar cuando es necesario.

Al fin del primer año, se obtiene lo que se llama *champa*, es decir, una reunion de raíces que se estienden casi horizontalmente al rededor de un centro o nudo. En ese nudo se descubren muchas protuberancias o botones que dan oríjen a otros tantos tallos.

Las champas pueden dejarse en el almácigo uno, dos, o, a lo mas, tres años. Las de dos años producen espárragos que pueden cosecharse al año siguiente de la trasplantacion; pero las de un año, a pesar de no dar un producto tan inmediato, son preferibles para una plantacion bien hecha i que se quiere hacer durar largo tiempo.

Plantacion de la esparraguera.—La plantacion puede hacerse mui bien en el espacio que queda entre las líneas de una arboleda, cuando los árboles que la componen son de hoja caduca, porque, haciéndose la cosecha de los espárragos en la época en que los árboles están despojados de sus hojas, o en que comienzan a brotar, la esparraguera puede recibir, durante todo ese tiempo, el calor del sol.

El terreno ha de prepararse ántes del invierno, cavándolo profundamente, a fin de que reciba las heladas i absorba las primeras lluvias. Si, apesar de todo, no quedase la tierra bastante suelta, se la mezclará con guano, tierra de hojas i arena.

Llegados los meses de junio, julio o agosto, en

los cuales se hace la plantacion, el terreno se dispone en surcos paralelos de cierta anchura, separados por caballetes altos, que disten un metro, mas o ménos, uno de otro. En los surcos se abren, a distancia tambien de un metro, hoyos de veinticinco a cuarenta centímetros de diámetro i de tres o cuatro de profundidad, algo convexos en el centro, i en ellos se van plantando las champas, una por una, estendiendo bien las raíces i tapándolas en seguida con una capa de tierra bien molida, de dos o tres centímetros de grueso.

Durante el primer año de plantacion, se riega siempre que el suelo se seca, i se efectúan las limpias convenientes para que el terreno se mantenga constantemente poroso i limpio.

Al fin de este mismo año, se obtienen tallos delgados, pero que, sin embargo, alcanzan a florecer i asemillar.

Operaciones del segundo año.—A principios del segundo año de plantacion, es decir en los meses de mayo o junio, se cortan, a media altura, los tallos secos del año anterior, con el objeto de que marquen la línea sobre la cual ha de formarse el caballete al aporcar. En seguida, a fines de julio, que es cuando los espárragos empiezan a vejetar, se procede a la operacion de *aporcar*. Para ello, se deshace primero la cuarta parte de los dos caballetes contiguos a cada surco, i se echa la tierra sobre la línea en que se hallan plantados los espárragos, i ocho o diez dias despues se deshace la otra cuarta parte i se echa tambien la tierra sobre las plantas, de manera que el caballete cambie completamente de lugar i quede formado sobre la línea de la plantacion. El ir formando por partes el

caballete tiene por objeto apresurar la vejetacion, favoreciendo el calentamiento gradual del suelo. Si el terreno no estuviese bastante suelto, convendria revolverlo aun ántes de aporcar, con guano, arena i tierra de hojas.

Si la plantacion se hace con champas de un año, se debe cosechar poco en el segundo. La cosecha principia el quince de agosto i puede prolongarse hasta el quince de octubre, i, durante todo este período, solo habrán de cosecharse de tres a seis espárragos por pié.

A entradas del invierno siguiente, es decir, en los meses de marzo o abril, se procede a *desaporcar*, deshaciendo los caballetes i dejando las plantas descubiertas. Algun tiempo ántes de desaporcar, se echa guano en los surcos, para que ese abono quede debajo i se pudra con las lluvias.

Operaciones del tercer año.—Llegados nuevamente los meses de junio o julio, se cortan los tallos secos, i, en agosto, se repite la operacion de la aporcadura, en la misma forma que ya hemos visto; teniendo ántes cuidado de revolver la tierra con el abono que se ha puesto debajo.

Desde la época en que se hace la aporcadura hasta el fin de la cosecha, no se debe regar la esparraguera, porque, con el riego, los espárragos se ponen mui acuosos i desabridos.

Desde el tercer año, puede ya cosecharse desde el 15 de agosto hasta fines de octubre i aun de noviembre. Despues de esa época, se riega la esparraguera i se dejan crecer i asemillar los tallos.

La cosecha se hace cada dos dias, escarbando con precaucion el caballete, a cierta distancia del espárrago que principia a apuntar, para no espo-

nerse a quebrar los tallos nuevos que aun no se han desarrollado bastante. Para obviar ese mismo inconveniente, no se debe tampoco hacer uso de cuchillo para cortar los espárragos, sino quebrarlos con la mano.

Estraidos así los espárragos, se arregla nuevamente el caballete, dejándolo en el mismo estado que ántes, para dar lugar a que crezcan los tallos que aun no se han desarrollado suficientemente.

En buenas condiciones, cada pié puede suministrar, anualmente, de doce a veinticuatro espárragos.

En los años siguientes, se repiten, sin ninguna diferencia, las mismas operaciones del tercer año.

En resúmen, el cultivo de los espárragos, por el sistema de Argenteuil, se reduce a cortar los tallos secos en el invierno, a abonar, si el terreno lo requiere, i a aporcar i desaporcar en las épocas convenientes.

VI.

CULTIVO DEL TABACO (*)

Almácigo.

El tabaco, como la mayor parte de las plantas de chacra, solo se propaga por semilla. Esta consiste en pequeñísimos granos redondos i negruzcos, tan finos como granos de arena.

(*) Aun cuando el cultivo de esta planta está incompleto i este artículo solo se refiere al almácigo, nos ha parecido conveniente insertarlo, porque los distintos sistemas de almácigos son talvez la parte de dicho cultivo que ménos se conoce.

A pesar de su pequeñez, esta semilla conserva su poder jerminativo hasta por ocho o diez años; pero es natural que, en semillas de mas de un año, haya siempre muchas que se pierdan; por lo cual la cantidad que se requiere para el almácigo habrá de ser mayor o menor segun el tiempo que tengan. Si la semilla es de un año, bastará un gramo para un almácigo de un metro cuadrado; si tiene mas tiempo, será necesario emplear de dos a tres gramos.

La conservacion de la semilla se hace en botellas tapadas, o, mejor aun, en saquitos de tela que se guardan colgados de las vigas de una pieza.

Los almácigos se hacen por tres diversos sistemas, de los cuales pueden emplearse uno solo, o los tres sucesivamente, segun la época que se elija para hacerlos i la estension que se quiera dar al cultivo.

El primer sistema consiste en sembrar las semillas en *cajones* (los de vino son los mas adecuados) que se parten horizontalmente en dos. En el fondo de cada medio cajon, se practican varios agujeros destinados a dar salida al agua de los riegos. En seguida se llenan, hasta las tres cuartas partes de su capacidad, con tierra de jardinero, es decir, con tierra en que entran por partes iguales arena o cieno de acequia, tierra de hojas i guano de caballo o de oveja, bien podrido. Se empareja bien la superficie, i sobre ella se distribuye la semilla con igualdad.

La distribucion se hace fácilmente echando la semilla en un papel tieso que se dobla por el medio. El papel se toma con la mano izquierda, i, con la derecha, se dan golpecitos suaves i no interrum-

pidos en la parte opuesta a aquélla por donde se tiene sujeto.

Como la semilla es mui fina i de color mui semejante al de la tierra, es conveniente mezclarla ántes con ceniza, a fin de que vaya quedando marcada de una manera perceptible la parte recorrida por el papel.

Distribuida la semilla, se tapa con un milímetro, a lo mas, de tierra mui fina i compuesta, que se esparce por encima con un cedazo, o bien con la mano, emparejándola en seguida con una tabla plana que haga las veces de regla.

Inmediatamente despues de hecho el almácigo, se riega con una regadera fina, i los riegos se repiten con la frecuencia que lo exija el tiempo, a fin de que la tierra se mantenga constantemente húmeda.

Por este sistema, puede hacerse el almácigo en junio, pues, por su poco peso, los cajones pueden transportarse fácilmente de un lugar a otro, para preservarlos de las heladas i de los rayos demasiado ardientes del sol. Para apresurar la jerminacion, lo mejor es colocarlos en un corredor abierto al Norte.

El almácigo debe hacerse mas bien ralo que tupido. Haciéndolo ralo, se obtienen plantas vigorosas i bien formadas, de tallo corto i hojas mas o ménos redondas. Cuando se hace tupido, las plantas se *ahilan*, es decir, alargan mucho el tallo i producen hojas débiles.

Las plantas aparecen en el término de ocho a quince dias.

El sistema de cajones ofrece ventajas e inconvenientes. Ademas de que la semilla jermina mui

temprano, las plantas pueden llevarse sin dificultad en los cajones mismos hasta el lugar en que ha de efectuarse la trasplantacion, lo cual es mui ventajoso. Con todo, no presentando cada cajon una superficie mayor que la quinta parte de un metro cuadrado, se necesitaria no ménos de ochenta a cien cajones para obtener el número de plantas que caben en una hectárea, lo cual haria el almácigo demasiado costoso.

Cada cajon puede suministrar doscientas plantas, mas o ménos, i para plantar una hectárea se necesitan diez mil, próximamente.

Hecho el almácigo, se escribe en una tarjeta, que se coloca en cada cajon, la fecha en que se ha hecho i la clase de tabaco sembrado.

Debe cuidarse de estraer continuamente las malezas, para que no perjudiquen al desarrollo de las plantas.

El segundo sistema, que es el de *tablares abrigados*, consiste en abrir una zanja de un metro de ancho i del largo que se quiera, dentro de la cual se forma con tablas un cajon sin fondo, afianzado por la parte de encima con barrotes atravesados. En la parte de abajo se coloca una capa de guano de diez centímetros de grueso, i sobre esta capa se dispone otra, de tres o cuatro centímetros, de tierra fina i compuesta en la forma que hemos indicado al tratar del primer sistema. Sobre las tablas i apoyados en los barrotes, se colocan bastidores de vidrio que mantengan dentro el calor i apresuren la jerminacion.

Despues que las plantas han salido, para evitar que se quemen cuando hace demasiado calor, se abren parcialmente los bastidores por medio de

puntales o apoyos que se colocan por un lado, a fin de establecer cierta corriente de aire. Este almácigo se hace jeneralmente al *voleo* i jermina al cabo de diez o doce dias.

De quince a veinte metros cuadrados de almácigo pueden suminitrar plantas para una hectárea.

Para la trasplantacion, se estraen las plantas, i se las lleva en un cajon, cubiertas con algunas yerbas, al lugar en que han de plantarse.

Este sistema puede tambien consistir en simples zanjas, sin tablas, sobre las cuales se colocan bastidores cubiertos con tela, en las noches demasiado frías.

El almácigo en tablares abrigados se hace en los meses de junio i julio.

Cuando las zanjas están dispuestas de Oriente a Poniente, las semillas sembradas al lado Sur, que es el del sol, jerminan primero que las sembradas al lado Norte o de la sombra. Esto, que a primera vista pareceria un inconveniente, es por el contrario mui ventajoso cuando se trata de plantaciones estensas, pues no siendo posible hacer toda la trasplantacion en uno ni en varios dias, las plantas ménos desarrolladas pueden esperar, miéntras tanto, que les llegue su turno.

El tercer sistema consiste en tablares al aire libre i practicados al nivel del suelo, en la misma forma que los destinados al cultivo de hortaliza.

Este almácigo se hace en agosto i tarda mas en jerminar que los que se hacen por los dos primeros sistemas, pero las plantas que produce son mas robustas i mejor formadas. Conviene hacerlo en un lugar abrigado, al Norte de una muralla, por ejemplo, para aprovechar el calor del sol. Las plantas

pueden dejarse hasta dos meses en estos tablares.

Por lo que toca a los riegos, limpias i demas operaciones comunes a los almácigos que se hacen por cualquiera de los tres sistemas, nos remitimos a lo que hemos dicho al tratar del primero.

Cuando la plantacion es poco estensa, el sistema de almácigos en cajones es preferible; pero si se le quiere dar grandes proporciones, deben emplearse los tres sistemas, que permiten ir trasplantando sucesivamente lo que se ha sembrado en junio, julio i agosto.

No debe perderse de vista que la época en que se hace el almácigo influye mucho en el resultado del cultivo. Hecho temprano i en buenas condiciones, suministra plantas vigorosas i bien formadas que pueden trasplantarse en setiembre o a principios de octubre, lo cual permite obtener una segunda cosecha casi igual a la primera. Si el almácigo se hace tarde, la segunda cosecha es de mui poca importancia.

Donde no hiela mucho, como en los valles del Norte, en el de Quillota i otras rejiones de la costa, los almácigos podrian hacerse en junio i julio. En Santiago, es preferible hacérlos en julio o a principios de agosto.

PRODUCCION ANIMAL

O

ZOOTECNIA.

ZOOTECNIA JENERAL.

NOCIONES PRELIMINARES.

La *Zootecnia* es el arte de producir económicamente los animales necesarios para satisfacer las necesidades del hombre.

Hai personas que se imajinan que es el arte de curar los animales; pero esto equivale a tomar la parte por el todo, puesto que ese arte, denominado *Veterinaria*, forma parte de la Zootecnia.

A primera vista se descubre la importancia de este ramo de la ciencia agrícola, puesto que el hombre necesita los productos animales para satisfacer sus mas premiosas necesidades.

Para sacar de los animales todo el provecho posible, es necesario conocer bien su organizacion. Son verdaderas máquinas animadas que transforman los productos vejetales que consumen, i no seria posible componer esas máquinas, sin conocer los órganos o resortes que las constituyen.

El cuerpo de los animales consta de sustancias sólidas o *tejidos*, i de líquidos o *humores*. Los humores, bañan i rodean por todas partes los tejidos.

La química ha demostrado que los tejidos i humores a pesar de su infinita variedad, se resuelven

en cuatro sustancias, que son: oxíjeno, hidrójeno, carbono i azoe, fuera de algunas sustancias minerales que se encuentran en los diversos tejidos. La proporcion de los elementos constitutivos es lo único que varía i hace variar los productos.

Los tejidos que, como hemos visto, forman la parte sólida del cuerpo de los animales, se componen de *células*. Estas son pequeñísimas masas blandas i elásticas, que varían mucho de forma, pero que, en un principio, han tenido la forma esférica.

Los principales tejidos son: el celular, el adiposo, el muscular, el huesoso, el cartilajinoso, el mucoso i el seroso.

El tejido *celular*, que se encuentra, en abundancia, entre la piel i el cuerpo, está formado de manojos aplastados de pequeñas fibras elásticas i resistentes que se entrecruzan en todos sentidos i dan oríjen a células no cerradas que se comunican entre sí. Por eso se observa que, cuando hai derrames sanguíneos o serosos, estos líquidos, siguiendo las leyes de la pesantez, se acumulan en los miembros inferiores de los animales i producen hinchazones *(edemas)* cuya curacion no es difícil.

El tejido *adiposo* consiste en una agregacion de células, formadas por una membrana tenuísima, i en las cuales se deposita la grasa. Este tejido no tiene relacion con el tejido celular, aunque de ordinario se halle en contacto con él.

Cuando el animal tiene un tejido celular abundante i flojo, puede engordar fácilmente. Un buei o un caballo de trabajo, que tienen este tejido mui comprimido, engordan con dificultad; pero pueden llegar a un regular estado de gordura bajo el im-

perio del descanso, porque entónces el tejido se dilata i suaviza.

El tejido *muscular* es el que forma los músculos o carne de los animales. Se compone de fibras i células alargadas, unidas entre sí por el tejido celular.

Hai músculos *estriados* i músculos *lisos*.

Los músculos estriados son todos los sometidos a la accion de la voluntad, con escepcion del corazon, i constituyen una parte considerable del cuerpo, principalmente en el esterior. Estos músculos se hallan jeneralmente adheridos a los huesos o a los cartílagos.

Los músculos lisos no están sometidos a la accion de la voluntad; tienen una vida puramente vejetativa, forman receptáculos i canales, i se hallan, de ordinario, en las cavidades del cuerpo. No están, como los estriados, adheridos a los huesos ni cartílagos; su funcion principal es reducir i dilatar las cavidades, a fin de precipitar el contenido i hacerlo llegar a su destino.

Los músculos estriados, por la propiedad que tienen de contraerse, son los órganos del movimiento. Si un músculo está fijo por uno de sus estremos i tiene fuerza suficiente, en virtud de esta contractilidad, podrá atraer hácia sí al otro estremo, si es móvil.

La esperiencia ha probado que los músculos se contraen en una tercera parte de su lonjitud. De aquí resulta que los animales que tienen músculos largos, son susceptibles de movimientos mas estensos, como son los del caballo de carrera, por ejemplo.

La fuerza muscular, por el contrario, no está en

razon directa con la lonjitud de los músculos ni con su volúmen absoluto, sino con el número de fibras de que constan. El caballo de tiro pesado, dotado como está de músculos cortos i abultados, puede suministrarnos un ejemplo.

Hemos dicho que la fuerza resulta del mayor o menor número de fibras de que constan los músculos i nó de su volúmen absoluto o aparente. En efecto, si entre las estrías se forman depósitos de grasa o de materias albuminoídeas, los músculos pueden tomar un volúmen considerable; pero es evidente que la interposicion de estas sustancias dificultará los movimientos. Es, de consiguiente, un error engordar demasiado a los animales de trabajo, pues no podrán ménos de cansarse pronto, de sudar copiosamente, i de quedar por eso mismo mui propensos a todas las enfermedades que provienen del enfriamiento.

Los animales que, a consecuencia de una alimentacion pobre o escasa, están demasiado flacos, no son tampoco a propósito para un trabajo fuerte, porque el mucho ejercicio los debilita pronto, i, si continúa, acabará por enfermarlos i causarles la muerte.

Los músculos se contraen bajo la influencia del sistema nervioso, o de lo que puede llamarse fuerza vital. La enerjía de un animal está, pues, en razon directa con el desarrollo de su sistema nervioso i nó con el de sus músculos. Esto parece estar en contradiccion con lo que ántes hemos dicho, pero la contradiccion no es mas que aparente. Hai, en efecto, animales que, a pesar de tener músculos débiles, están dotados de mucha fuerza, debida a un gran desarrollo de su sistema nervioso; pero estos

animales se cansan pronto, no pueden resistir a la fatiga, i en pocos años pierden toda su fuerza.

No hai músculo capaz de contraerse siempre i sin descanso. Despues de un trabajo sostenido, viene la fatiga, que resulta de la enerjía de la contraccion, de la estension i lijereza de los movimientos i de su prolongacion. El caballo de carrera se fatiga al cabo de pocos minutos; el de carruaje es capaz de andar con cierta lijereza hasta doce leguas en tres horas; el de tiro pesado puede resistir a un trabajo de ocho a diez horas. Segun sea, pues, el servicio a que se destine el caballo, así será tambien el tiempo que pueda hacérsele trabajar.

Los músculos no son solo productores de fuerza; son tambien productores de carne, que es un alimento mui nutritivo para el hombre.

El valor de la carne, como alimento, depende de sus propiedades organolépticas i de sus propiedades nutritivas. Aquéllas son las que influyen sobre nuestros sentidos, o, por mejor decir, sobre el gusto de cada uno. Bajo este punto de vista, tienen gran importancia la edad de los animales, la manera como han sido alimentados, la especie i la raza a que pertenecen. Los animales viejos de la especie bovina dan una carne mas sabrosa i escitante que la de los nuevos, aunque nó mas nutritiva. El caldo que dan estos mismos animales es tambien mas tónico i escitante, porque existe en ellos una sustancia aromática; por eso se receta a enfermos débiles i convalescientes. En jeneral, puede decirse que la carne se pone sazonada cuando el animal ha llegado a ser adulto i ha terminado su crecimiento.

Las propiedades nutritivas son independientes de las propiedades organolépticas.

El mayor o menor precio de la carne depende tambien de su estado de gordura. Un quilógramo de carne gorda vale tanto como dos o tres de carne flaca. En la carne flaca hai mucha agua; en la carne gorda existe una sustancia mui nutritiva i escitante.

Cuando se engorda un buei viejo mui trabajado i de una textura muscular mui compacta, la grasa se acumula en los intersticios principales del tejido muscular, sin penetrar bien en toda la masa de la carne, que queda seca, dura, poco sabrosa i poco nutritiva. Dícese entónces que la carne es *marmórea*, o semejante a un pedazo de mármol. Por el contrario, cuando se engordan animales adultos que han sido poco trabajados i bien alimentados en la primera edad, la grasa penetra bien por todos los músculos i resulta una carne jugosa, de buen gusto i gran valor nutritivo, que se dice *punteada*.

El tejido *cartilajinoso* forma los cartílagos.

Los cartílagos son órganos densos i duros, i sin embargo flexibles i elásticos, que se encuentran adheridos a la base de los huesos, formando las articulaciones. Sirven por consiguiente para facilitar los movimientos. Todos los huesos han sido, en la primera edad, cartílagos que se han ido despues solidificando. El color de estos órganos es blanco, azulejo o amarillento.

El tejido *huesoso*, que es el que forma los huesos, es el tejido mas resistente del organismo animal.

Los huesos son cuerpos duros i densos, pero que sin embargo están dotados de cierta elasticidad. Se componen de sustancias animales i minerales,

o, en otros términos, son cartílagos en que se han introducido algunas sustancias minerales: de aquí proviene su resistencia.

Si el hueso fuera puramente mineral, se quebraria fácilmente; si solo fuera un cartílago, seria demasiado flexible.

Dos diversos tratamientos hacen ver la composicion de los huesos. Si tratamos un hueso por el ácido clorhídrico, se precipita toda la sustancia mineral i queda solo el cartílago; si, en vez de tratarlo por ese ácido, lo sometemos a una temperatura mui elevada, destruiremos, por el contrario, toda la sustancia animal i nos quedará solo la mineral.

Los huesos presentan formas diversas, segun la rejion del esqueleto en que se encuentran: unos son redondos, como el fémur; otros son planos, como la escápula; unos son largos, otros son cortos; i tambien los hai enteramente cartilajinosos, como los que forman el esternon. Los huesos largos tienen una cavidad en que se deposita la médula.

El hueso es el resultado de la secrecion de una membrana fibrosa, que lo envuelve, llamada *periostio* (28). El periostio, que está dotado de ner-

---

(28) "La segunda parte del libro es mejor; hai solo pocas cosas que observar, como páj....., el párrafo: el hueso es el resultado de la secrecion de una membrana fibrosa que lo envuelve, llamada periostio, etc., *lo que es completamente falso.*"

La opinion del señor Philippi será tan respetable como él quiera; pero a su aseveracion de *completa falsedad*, vamos a oponer una série de opiniones que, por cierto, no podrá recusar por ménos autorizadas que la suya.

Es concluyente lo que dicen los siguientes autores:

vios i de gran número de vasos sanguíneos, es por lo mismo mui sensible i tiene una vida regular i bastante activa. Por eso, si necesitamos estraer un pedazo de hueso, debemos tener cuidado de no dañar el periostio, que, al cabo de algun tiempo, llegará a completarlo.

Algunas enfermedades del periostio son causa de que en el caballo se formen ciertos sobrehuesos.

Tenemos, por fin, los tejidos *mucoso* i *seroso*, que dan oríjen a dos especies de membranas.

Las mucosas tapizan todas las cavidades que están en comunicacion con el aire esterior, como

---

Raige Delorme, etc.—*Diccionario de Medicina i Cirujía.* Edicion de 1863.—"*Periostio.* El periostio desempeña un papel importante en *la osificacion* i la nutricion de los huesos."

Paul Gervais.—*Zoolojía.* Edicion de 1871, páj. 177. "Los huesos están cubiertos por una membrana fibrosa que se llama *periostio.* Esta membrana ejerce una accion evidente sobre su desarrollo, i en su superficie interna aparecen siempre *las nuevas capas de células óseas destinadas al desarrollo de estas partes, ya en diámetro, ya en lonjitud.* Se ha comprobado este hecho por medio de esperiencias hechas en los animales."

Leyh.—*Anatomía.*—Traduccion francesa del aleman. Edicion de 1871, páj. 67.—"Todo hueso está rodeado de una membrana fibrosa que se llama *periostio.* El periostio es la parte mas importante del hueso, cuya nutricion depende de él principalmente. Desde que el periostio se despega, ya de todo un hueso, ya de una parte de él solamente, todo cambio nutritivo cesa i el hueso muere, se necrosifica."

Chauveau.—*Anatomía.*—Edicion de 1871, pájs. 17 i 19.—"*Periostio.* Es una membrana que cubre el hueso por completo, con escepcion de las superficies articulares. *El desarrollo de los huesos, en espesor, se efectúa por la osificacion de las capas profundas del periostio.*"

Zundel, en su Diccionario de Medicina i Cirujía, edicion de 1875, artículo *hueso*, reproduce la opinion de Chauveau.

Henri Sicard.—*Zoolojía.*—Edicion de 1883, páj. 28. "Los huesos crecen en espesor por *la adjuncion de las capas del tejido óseo que se forman esteriormente, a espensas de la membrana conjuntiva que los rodea i que se llama periostio.*"

la boca, la nariz, etc. Estas membranas producen una secrecion que se llama *moco*.

Las cavidades que no están en comunicacion directa con el aire, se hallan tapizadas por las serosas. La inflamacion de estas membranas produce enfermedades mui dolorosas.

CAPÍTULO I.

Anatomía i fisiolojía de los animales domésticos.

§ 1.º

APARATO DEL MOVIMIENTO.

El aparato de la locomocion comprende el esqueleto i los músculos estriados, con sus tendones, aponeurósis i ligamentos.

El *esqueleto* es el conjunto ordenado de los huesos del organismo animal. Se divide en tronco i miembros.

La cabeza, que es la parte superior del tronco, se divide en *cráneo* i *cara*. El cráneo es la parte superior de la cabeza i se compone de siete huesos planos. La cara se compone de dos *mandíbulas*, cada una de las cuales tiene un hueso, llamado maxilar, en que están insertos los dientes (29).

(29) "Pájina....., se lee que la cara se compone de dos *mandíbulas*, cada una de las cuales tiene un hueso llamado maxilar, en que están insertos los dientes. Esta frase no tiene sentido alguno."

Sobre la línea media i superior del tronco, se encuentra la *columna vertebral* o *ráquis*, que es un tallo flexible i sólido, compuesto de huesos cortos llamados *vértebras*.

Las vértebras se dividen en cinco rejiones: *cervical, dorsal, lumbar, sacra* i *coccíjea*.

Las vértebras están unidas unas con otras por discos fibro-cartilajinosos i ligamentos vertebrales.

La rejion cervical consta, en los animales domésticos, de siete vértebras, contadas de la cabeza a la primera costilla.

La rejion dorsal se compone de vértebras mas cortas que las cervicales i que presentan pequeñas caras articulares laterales, por medio de las cuales se unen con las costillas. Su número es variable, segun los animales: hai diez i ocho en el caballo, catorce en el cerdo, i trece en el buei, oveja o cabra. A cada una de estas vértebras corresponden dos costillas, una por cada lado.

El número de vértebras que componen la rejion lumbar, es tambien variable: hai seis en el caballo, buei i carnero, i siete en el cerdo.

Esta frase tiene sentido para todos, i si no lo tiene para el informante, será de seguro porque no entiende el castellano. Bastantes pruebas ha dado de ello, quien, en el mismo informe que contestamos, ha consignado estas lindezas: "en la misma pájina se *clasifica los climas* en sanos i mal sanos, etc.;" "páj... se habla de ajentes locales i climas continentales i marítimos, i el primero se divide a su vez en seis clases, lo que *suena mui bonito*, etc." Estas i otras construcciones semejantes, que no emplearia un alumno de primer año de humanidades, constituyen la jerga en que está redactado el informe, i sin embargo el señor Philippi pretende darnos tambien lecciones de español. Este es ya el colmo de la presuncion philippica.

La rejion sacra, que corresponde a la pélvis, comprende cinco vértebras, que, soldándose entre sí, en el animal adulto, forman un solo hueso, llamado *sacro.*

La rejion coccíjea se compone de vértebras cuyo número i caractéres varían con la especie del animal.

El *tórax* es una cavidad del tronco, formada por las vértebras dorsales, las costillas i el esternon, que contiene los órganos de la respiracion i de la circulacion.

El *esternon* es una pieza óseo-cartilajinosa, situada en la parte inferior del *tórax.*

La *pelvis* es tambien una cavidad huesosa del tronco, formada por la union del sacro con los coxales, que se sueldan en la línea media inferior. Esta cavidad encierra parte de los órganos de la dijestion, de los urinarios i de los jenitales.

Los miembros se dividen en anteriores i posteriores.

Los miembros anteriores se descomponen en cuatro rejiones secundarias: la *espalda,* el *brazo,* el *antebrazo* i el *pié anterior.*

La espalda tiene por base un solo hueso plano i triangular, llamado *escápula* u *omóplato.*

El brazo tiene por base el *húmero,* hueso largo, situado entre la escápula i los huesos del antebrazo.

Dos huesos forman el antebrazo: el *radio* i el *cúbito,* que, desde temprano, se sueldan en una sola pieza, en casi todos los animales domésticos. El radio es un hueso largo i compacto; el cúbito es un hueso alargado que sobrepasa la superficie articular del radio.

El pié anterior, llamado tambien *mano*, se subdivide en tres secciones: el *carpo*, el *metacarpo* i la *rejion falanjiana*.

Los huesos del carpo o *rodilla*, que son ocho en el caballo i el puerco, i seis en los rumiantes, están dispuestos en dos filas: los de la superior forman con el radio una articulacion móvil; los de la inferior se articulan con los *metacarpianos* de una manera poco movible; i los de ambas filas se articulan tambien entre sí con poco movimiento.

El metacarpo consta, en los solípedos, de tres huesos, llamados metacarpianos i unidos paralelamente unos a otros. El mas largo, que es el *metacarpiano principal*, forma con los huesos de la rodilla una articulacion poco movible, i con la primera falanje otra articulacion que es una charnela perfecta.

La *primera falanje*, que es el menor de los huesos largos, se une por arriba al metacarpiano principal, i por la parte de abajo a la segunda falanje, por medio de articulaciones mui movibles.

La *segunda falanje* es un hueso corto i articulado de una manera mui movible.

Finalmente, la *tercera falanje*, o *hueso del pié* es un hueso mui poroso, que ofrece la forma de un segmento de cono i está encerrado en la *pezuña*.

Los miembros posteriores se subdividen tambien en cuatro rejiones secundarias: la *cadera*, el *muslo*, la *pierna* i el *pié*.

Las caderas están formadas por los coxales. Cada uno de estos huesos está unido al ráquis por el sacro, mediante una articulacion mui poco móvil, i recibe en una cavidad, llamada *cotiloídea*, la cabeza del fémur que queda sujeta con el ausilio de

dos ligamentos interarticulares i un ligamento capsular o cápsula esférica, que da gran solidez a la articulacion. Todo esto permite que el muslo pueda ejecutar un movimiento de rotacion sobre la pélvis.

El muslo está formado por el *fémur*, que tiene, en la parte superior, una punta saliente, llamada *trocánter*, i que, por el estremo inferior, se articula con la tibia.

La pierna está formada por la *tibia* i su *peroné*, pequeño hueso situado hácia afuera de la tibia i que desciende hasta la tercera parte o la mitad de esta última. La tibia se articula, en su parte inferior, con el astrágalo, mediante dos cuellos profundos. Entre el fémur i la tibia, por la parte de adelante, se encuentra la *rótula*, pequeño hueso mui compacto, en que se insertan muchos músculos i tendinosas.

El pié posterior comprende, a su vez, tres subdivisiones: el *tarso*, el *metatarso* i la *rejion dijitada*.

El tarso o *corva* consta de seis o siete huesos pequeños, dispuestos en dos filas como los del carpo. La fila superior comprende los dos mas grandes: el *astrágalo* i el *calcáneo*. Este último desempeña un papel importante en la accion motora de la corva.

El metatarso cuenta tres huesos, uno medio i dos laterales, mui semejantes a los metacarpianos.

La rejion dijitada es enteramente semejante a la de los miembros anteriores.

Sabemos que los órganos productores de la fuerza i del movimiento son los músculos estriados; pero este movimiento quedaría circunscrito a una

estension mui pequeña, si no pudiera comunicarse a otros miembros distantes. Este es el papel que desempeñan los *tendones*, cuerdas mui resistentes, que por un estremo se insertan en los músculos, cuyo remate forman, i por el otro van a insertarse algunas veces en huesos que se encuentran a mucha distancia i a que ponen no obstante en movimiento.

Pocos son los tendones que se insertan en el hueso desnudo; ordinariamente se insertan en el periostio, que, como hemos dicho, envuelve los huesos. Así se esplican ciertos tumores duros que se observan en algunos animales nuevos: se los obliga muchas veces a hacer esfuerzos superiores a la resistencia que puede oponer la membrana que forma el periostio, i éste se separa del hueso.

Las enfermedades de los tendones son raras, pero de difícil curacion, a causa de su débil vitalidad.

Los huesos, envueltos en sus músculos i con sus varias inserciones de tendones, se hayan unidos entre sí por medio de las articulaciones. *Articulacion* es, por consiguiente, la union de dos o mas huesos con cierto movimiento o flexibilidad.

Los huesos se encuentran unidos por medio de *ligamentos*, que son pequeñas cuerdas blancas o amarillentas, de tejido fibroso i de la misma estructura i propiedades de los tendones. Sin ser elásticos, los ligamentos son mui flexibles. El ligamento *cervical*, que difiere algo de los demas, es una especie de tejido gomoso que mantiene la cabeza derecha i le permite moverse en todas direcciones.

Siendo los músculos demasiado flexibles, necesitan hallarse de alguna manera apoyados o sos-

tenidos para no desviarse durante su contraccion. Para esto sirven las *aponeurósis de contencion*, láminas de tejido fibroso, blanco nacarado, que envuelven en conjunto a los músculos de una o varias rejiones adyacentes. Las aponeurósis están formadas de fibras entrecruzadas, mui resistentes, que toman numerosos puntos de insercion en los huesos.

Existen, en las articulaciones, pequeñas cavidades llenas de un líquido seroso que suaviza los movimientos. Estas cavidades se llaman *bolsas serosas* o *bolsas mucosas*, i el líquido secretado por ellas se llama *sinovia*. Todos los movimientos de las partes duras se facilitan por este líquido.

Cuando los tendones cambian bruscamente de direccion, se deslizan por unas correderas, en parte huesosas i en parte fibrosas, llamadas *vainas tendinosas*.

Llámanse *sinoviales tendinosas* ciertas membranas serosas que tapizan las vainas tendinosas i los tendones en los puntos en que estas dos partes se corresponden. Están destinadas a secretar un humor sinovial semejante al de las articulaciones.

La sinovia aumenta, a medida que aumenta el movimiento. Por eso, al animal que se cansa mucho, se le hinchan las sinoviales, i se le deshinchan cuando se le deja descansar por un tiempo mas o ménos largo.

El líquido secretado por las sinoviales articulares o tendinosas está ordinariamente en relacion con las necesidades del movimiento i del trabajo. Si el trabajo es superior a la resistencia del organismo, de los tejidos, se observa pronto un aumento considerable en la produccion de la sinovia, que

se acumula en la parte esterna de las articulaciones, formando lo que se llama *tachas blandas, vejigas, alifafes*, etc., segun el lugar en que aparecen. Un ejercicio moderado i todo lo que pueda facilitar la reabsorcion del líquido anormal así acumulado, como cáusticos, compresiones, etc., son los medios curativos de los tumores blandos.

§ 2.°

FUNCION DE LA DIJESTION.

Objeto de la dijestion.—Hai en la economía animal una pérdida contínua de sustancias o elementos, i el trabajo, el movimiento, es una de las causas que orijinan esta pérdida. Necesario es, por tanto, suministrar a los diversos tejidos del organismo nuevos elementos, a fin de que el animal pueda continuar trabajando i desarrollándose. Este es el papel que desempeñan los alimentos una vez que han sido convenientemente transformados en el tubo dijestivo. Para que haya nutricion, se necesita, pues, que haya dijestion o transformacion de materias alimenticias. Por eso el agua, que puede penetrar, sin sufrir transformacion alguna, en todos los tejidos, no es alimento.

Alimentos.—Hemos visto ya que el cuerpo de los animales se compone de oxíjeno, hidrójeno, carbono, azoe i algunas sustancias minerales. Los alimentos corresponden tambien a estos elementos constitutivos, i por eso constan: 1.° de sustancias feculentas o azucaradas; 2.° de sustancias grasas; 3.° de sustancias azoadas, como la carne, la sangre, etc., i 4.° de sustancias minerales.

Todas estas sustancias, con escepcion de los azúcares, son insolubles, i no podrian, por tanto, servir de alimento; pero luego veremos que mezclándose con ciertos jugos, en la boca, en el estómago e intestinos, se disuelven i transforman por completo.

Hambre i sed. — Una sensacion especial, *el hambre*, nos indica el momento oportuno para que puedan ser convenientemente utilizadas las diversas materias alimenticias. Los animales manifiestan esta sensacion por gritos i movimientos, que varían segun la especie i que importa conocer para suministrarles a tiempo el alimento.

Despues de haber comido, los animales esperimentan una nueva sensacion, *la sed*, i es entónces necesario hacerles beber agua, porque este líquido sirve, entre otras cosas, para facilitar la dijestion. Los animales sufren tambien sed cuando sudan mucho, o cuando sopla un viento frio i persistente, porque pierden entónces, por la evaporacion, una parte considerable del agua que contiene la sangre.

Aparato dijestivo.

Este aparato, llamado tambien tubo dijestivo, principia en la boca, donde se encuentran los órganos de la prension (labios, lengua e incisivos), los órganos de la masticacion o muelas, i los órganos de la insalivacion o glándulas, que suministran la saliva. Vienen en seguida la *farinje*, boca posterior o gaznate, i el *esófago*, tubo situado entre la farinje i el estómago, con el cual comunica por un orificio llamado *cárdias*. Por otro orificio, llamado *píloro*, el estómago comunica a su vez con

el intestino, el cual continúa el canal o tubo dijestivo hasta el ano. Mencionaremos por último el *bazo*, cuyas funciones son aun poco conocidas, i que colocado al lado derecho del estómago, puede decirse que tambien forma parte del tubo dijestivo. Como anexos del intestino se encuentran el hígado i el páncreas.

Todo el tubo dijestivo está tapizado interiormente por una mucosa, rodeada de músculos lisos, cuyas fibras se estienden, unas lonjitudinal i otras transversalmente; produciendo de esta manera un doble movimiento, en sentido inverso, que alarga o acorta parcialmente el aparato i hace avanzar de un punto a otro los alimentos.

Actos del trabajo dijestivo.

Estos actos pueden reducirse a los siete siguientes: 1.° prension de los alimentos, 2.° masticacion, 3.° insalivacion, 4.° deglucion, 5.° dijestion estomacal, 6.° dijestion intestinal, i 7.° defecacion.

Prension.—El primer acto del trabajo dijestivo, que es la prension de los alimentos, varía con la especie a que pertenece el animal.

El caballo toma el alimento con los labios i los incisivos. El labio superior, que es como un rudimento de trompa i está dotado de gran movilidad, es en este animal un órgano mui a propósito para la prension; el labio inferior no tiene tanta movilidad i sirve, sobre todo, para sujetar el pasto recojido por el labio superior. Así se comprende que el caballo que tiene los labios enfermos, solo pueda comer en pesebrera i con dificultad, i que no pueda ya vivir el que llega a perder estos órganos. No

sucede lo mismo con la lengua; pues es frecuente ver caballos a los cuales un mal freno u otra causa semejante ha privado de una parte considerable de este órgano, i que sin embargo se alimentan bien. Tampoco podria vivir, sino en pesebrera, el caballo a que le faltasen los dientes incisivos, puesto que se sirve de ellos para cortar el pasto en el potrero. Si solo le faltasen algunos dientes, es claro que tardaria mas en comer; de manera que si no se le diese todo el tiempo necesario para ello, no podría alimentarse convenientemente.

Los órganos de prension, en el buei, son mui diferentes. Este animal no tiene incisivos en la mandíbula superior; tiene solo un rodete fibroso i resistente. En la mandíbula inferior, los ocho incisivos están dispuestos casi horizontalmente, i se mueven en sus alveolos. No puede tampoco servirse mucho de los labios, puesto que éstos i sobre todo el superior, son bastante tiesos. Pero tiene, en cambio, la lengua en estremo flexible i móvil, i se sirve de ella para envolver manojos de pasto, que arranca despues del suelo con un movimiento brusco. Por eso el buei no vive bien en los mismos potreros que el caballo, puesto que éste corta fácilmente, con los incisivos, pastos duros i poco crecidos que aquél no puede utilizar; por eso tambien la pérdida de la lengua o de una parte considerable de ella, es para el buei un accidente gravísimo, al paso que, segun hemos visto, no lo seria tanto para el caballo.

La oveja tiene mucha fuerza en las mandíbulas, dientes firmes, i un hocico mui puntiagudo, que le permite utilizar los pastos mas pequeños i aun las plantas que crecen entre las rocas.

El cerdo tiene órganos de prension tan perfectos, que puede recojer del suelo un grano de trigo o de cebada i desenterrar las raices de que, en gran parte, se alimenta.

Masticacion.—Tomados los alimentos con los labios, los cortan los incisivos; i las muelas, que son los verdaderos órganos de la masticacion, los muelen i reducen a pasta. En el caballo i el buei, las muelas se componen de dos sustancias dispuestas por capas o láminas: el marfil i el esmalte. El marfil, como mas blando, se gasta pronto, i queda el esmalte, que es mucho mas duro. De aquí resulta, en la superficie de frotamiento, una desigualdad constante, una especie de grietas o canales que facilitan mucho la masticacion.

Insalivacion.—La saliva, líquido incoloro i mas o ménos espeso, es producida por seis glándulas salivales: dos parótidas, dos maxilares i dos sublenguales. Este líquido sirve: para diluir los alimentos i transformar las féculas, de suyo insolubles, en azúcar; para producir el gusto, humedeciendo la lengua; i para reblandecer los mismos alimentos i hacerlos entrar sin rozamiento en el esófago. El principio disolvente que existe en la saliva se llama *tialina.*

Esta disolucion de los alimentos indica que han de molerse bien, para que pueda utilizarse completamente toda la fécula contenida en ellos; i esto es tanto mas necesario, cuanto que la mayor parte de los alimentos de los hervíboros se compone de féculas. La insalivacion está, pues, en relacion con la masticacion. En el hombre, que se alimenta con sustancias cocidas i blandas, no se necesita que la masticacion sea tan completa, i, apesar de todo,

vemos que cuando es demasiado imperfecta, se producen diarreas i enfermedades del estómago.

En los animales que se alimentan con sustancias duras, que exijen una masticacion mas completa, puede manifestarse mejor lo que decimos. Así el caballo viejo que conserva todos los dientes, es mas a propósito para el trabajo i puede servir mucho mas que el caballo nuevo que los haya perdido.

Deglucion.—Llámase así el paso o trayecto de los alimentos i líquidos, de la boca al estómago. De la boca pasa el alimento primeramente a la farinje, i de allí al esófago i al estómago. Mucho alimento, deglutido de una vez, puede quedar atajado en el esófago i producir accidentes graves.

Despues de haber pasado por el esófago, los alimentos se acumulan en el estómago. Este órgano es un saco membranoso, comprendido entre el esófago i el intestino, en el cual se verifica la dijestion gástrica, mediante la accion del jugo de este mismo nombre. El estómago ofrece, en las diversas especies de animales, notables diferencias que están en relacion con los alimentos de que se nutren.

El estómago del caballo es relativamente pequeño; su capacidad media es de catorce a quince litros. Está dividido en dos partes: la parte izquierda, de color blanco, que recibe i prepara el alimento i puede considerarse como una prolongacion i dilatacion del esófago, i la parte derecha, de color encarnado, que viene a ser el verdadero estómago, puesto que en él se efectúa la dijestion. Una vez que los alimentos han pasado al estómago por el cárdias, este orificio queda cerrado por los plie-

gues de la membrana mucosa. Esto esplica por qué no puede vomitar el caballo.

En los carnívoros, el estómago es aun mas sencillo; no hai en él parte preparatoria; es un saco tapizado por una mucosa que, en todas sus partes, presenta la misma organizacion que la que cubre la parte derecha del estómago de los solípedos.

El estómago del buei i de los demas rumiantes, como la cabra i la oveja, se divide en cuatro partes, que, sin razon, han considerado algunos autores como cuatro estómagos diversos. Estas divisiones, que, en el papel que desempeñan en la dijestion, equivalen a la parte derecha i a la parte izquierda del estómago de los solípedos, son: 1.° la *panza*, que es la mayor de las cuatro divisiones i constituye como las nueve décimas partes de la masa total. Esta cavidad, que está formada por una membrana mui resistente, dividida en dos secciones, puede contener hasta sesenta quilógramos de alimento i corresponde a la parte izquierda del estómago del caballo; 2.° el *bonete*, receptáculo para los líquidos i alimentos diluidos, que está formado por una membrana mui resistente i que comunica por un orificio con la panza; 3.° el *librillo*, que debe su nombre a una mucosa cuyos repliegues se asemejan a las hojas de un libro; i 4.° el *cuajo*, que corresponde a la parte derecha del estómago de los solípedos i viene a ser, por consiguiente, el verdadero estómago de los rumiantes.

En el estómago de las aves de corral, encontramos tambien una parte preparatoria, el *buche*, que es una dilatacion del esófago, i otra parte carnosa i fuerte, la *molleja*, que viene a ser propiamente el

estómago de estas aves, junto con un ventrículo superior que produce el jugo gástrico.

Dijestion estomacal.—Ya hemos visto que las féculas se transforman parcialmente en azúcar por la accion de la tialina contenida en la saliva.

La mucosa activa del estómago de los herbívoros i carnívoros produce un líquido especial, llamado *jugo gástrico*, que, con el ausilio del calor animal, disuelve las sustancias azoadas de los reinos animal i vejetal, como la carne, el glúten, etc.

La dijestion estomacal convierte todas las sustancias disueltas por el jugo gástrico, en una materia neutra llamada *peptona*, que pasa despues a los intestinos.

En las aves de corral, los granos i otras sustancias duras se detienen primeramente en el *buché*, donde se humedecen i donde se prepara la dijestion, i caen despues en la molleja, en que se opera la trituracion i dijestion de esas sustancias, bajo la accion combinada del calor, del jugo gástrico, i de los casquijos que comen las aves i que producen el mismo efecto mecánico que las ruedas de un molino. La secrecion del jugo gástrico está en razon directa con el trabajo de la molleja. Cuando se quiere engordar en poco tiempo a estas aves, se les dan alimentos cocidos que faciliten la dijestion; pero ese réjimen no podria prolongarse demasiado, porque la molleja se debilitaria entónces por falta de actividad.

Veamos ahora como se opera la dijestion en el estómago de los rumiantes. Despues de una masticacion imperfecta, los alimentos caen en la panza. El esófago, que, antes de su conclusion, se divide en dos partes, los conduce por una de ellas

a esa cavidad, i la otra, formando un medio canal, llamado *gotiera esofájica*, se prolonga hasta el librillo. En la panza encuentran los alimentos un líquido caliente, a la temperatura de 38°, que obra sobre los pastos i los hace fermentar. Esperimentando entónces el bonete una contraccion especial, arroja una parte del agua que contiene sobre los alimentos sólidos depositados en la panza, i tanto éstos como los líquidos comienzan a moverse en todos sentidos, preparándose de esta manera para la *rumia*.

Llámase rumia el acto voluntario por el cual estos animales hacen volver a la boca los alimentos alojados en la panza. Remojados i reblandecidos ya éstos, sufren una segunda masticacion, bastante completa en esta vez, durante la cual se disuelven las féculas, i, deglutidos nuevamente, caen, parte en el bonete i parte en el librillo, pasando por la gotiera. Para que se verifique la rumia, es necesario que el animal se encuentre tranquilo, pues emplea en ella no menos de seis horas. De aquí la necesidad de no emplearlo en un trabajo contínuo, puesto que la interrupcion frecuente de esa funcion los espondria a enfermedades graves. Las láminas u hojas del librillo se contraen fuertemente, i, despues de operarse la dijestion de una parte de las féculas, impelen los alimentos hácia el cuajo. Mediante esta admirable organizacion, los rumiantes utilizan muchas plantas que el estómago de los demas animales no es capaz de dijerir. Por eso vemos que hai tanta diferencia entre el guano de vaca i el guano de caballo.

Dijestion intestinal.—Los alimentos, que, segun su naturaleza, permanecen un tiempo mas o ménos

largo en el estómago, salen despues por el píloro, i entran en el intestino, tubo largo, dividido en dos partes: el intestino delgado i el intestino grueso. Este último se divide a su vez en tres partes: el *ciego*, el *cólon* i el *recto*. Todo el intestino delgado está tapizado interiormente por una mucosa i está fijado en la cavidad abdominal por una serosa llamada *mesénterio*.

A la entrada del intestino delgado hai dos conductos que comunican con el *hígado* i el *páncreas*. El hígado suministra la *bílis*, que disuelve las grasas, i el páncreas el *jugo pancreático*, que obra sobre las féculas i las grasas. Finalmente, el *jugo intestinal*, secretado por la mucosa del intestino, concluye la dijestion i obra sobre todas las partes constitutivas de los alimentos.

La lonjitud natural de los intestinos varía con la especie i la raza a que pertenece el animal; el volúmen puede variar, segun los alimentos que se le suministren. Con los alimentos duros, se desarrolla mas el órgano dijestivo. Si los alimentos son relativamente de fácil dijestion, no dilatan mucho los órganos de la dijestion, en los cuales no permanecen tanto tiempo acumulados. Así, el *ciego* es en el caballo mui abultado, porque los alimentos permanecen allí mucho tiempo.

En la dijestion de los rumiantes hai siempre un abundante desprendimiento de gases, que salen por el esófago i son espelidos por la boca. Se designa con el nombre de *meteorizacion* la enfermedad que resulta de la detencion de esos gases en el estómago.

Las enfermedades están en relacion con la mayor o menor actividad de los órganos dijestivos.

El producto de la dijestion intestinal se llama *quilo*, sustancia blanca, que contiene azúcar, grasa, materias azoadas i minerales, procedentes de los alimentos dijeridos.

Lo mucosa intestinal está llena de pequeñas eminencias o vellosidades que son el principio de otros tantos tubitos llamados *vasos quilíferos*. Estos pequeños órganos absorben el quilo o jugo intestinal, i, reuniéndose en manojos, forman el *canal torácico*, que lleva esos alimentos transformados a la *vena subclavia*.

Defecacion.—El residuo no utilizado de los alimentos se arroja por el *esfínter* del ano, en forma de escremento, i este acto se llama defecacion.

§ 3.°

FUNCION DE LA RESPIRACION.

Aparato de la respiracion.

Los productos de la dijestion aumentan la riqueza de la sangre; pero, para que puedan mezclarse con ella i servir para la nutricion, necesitan transformarse primeramente, combinándose con el oxíjeno del aire. Esta transformacion se opera por la *respiracion*.

La funcion de la respiracion tiene, como las demas funciones, su aparato especial. Este principia en las ventanillas de la nariz i las cavidades nasales, continúa por la larinje, tráquea i bronquios, i termina en el pulmon.

Las *cavidades nasales* están separadas, una de otra, por una membrana cartilajinosa; las tapiza la membrana *pituitaria*, que aparece rosada cuando el animal se halla en su estado normal, i pálida o colorada en el caso contrario.

Las fosas nasales desembocan en la farinje, que, por consiguiente, forma tambien parte del aparato respiratorio. Hai en la farinje dos aberturas: una que da entrada al esófago, i otra que conduce al canal que lleva el aire a los pulmones.

La *larinje*, órgano de la voz, es la primera parte de ese canal. La entrada de la larinje, llamada *glótis*, se cierra por una válvula, la *epiglótis*, cuando los alimentos pasan por la farinje para entrar en el esófago. La introduccion de un cuerpo estraño en la larinje provoca inmediatamente la tos, que no cesa hasta que ese cuerpo es arrojado.

La *tráquea* es un tubo cartilajinoso i elástico, compuesto de anillos incompletos; está comprendido entre la larinje i los bronquios.

Los dos *bronquios*, en que se divide la tráquea, frente a la parte superior del corazon, forman un árbol, cuyas dos ramas principales se dividen, a su vez, en una multitud de ramas menores, gradualmente decrecientes i que llegan por fin al diámetro capilar, concluyendo por pequeñas ampollas o vesículas. Los bronquios i los pequeños tubos en que se dividen introducen el aire en las vesículas de los pulmones.

El *pulmon*, que es el órgano esencial de la respiracion, es una víscera esponjosa, alojada en la cavidad torácica i que consta de dos mitades independientes, cada una de las cuales está envuelta en una bolsa serosa llamada *pleura*. La pleura tapiza tambien toda la cavidad torácica, i secreta un líquido que facilita los movimientos del pulmon. Cada pulmon está dividido en lóbulos i lobulillos, i se compone: de la pleura, que lo envuelve; de te-

jido propio fundamental; de las ramificaciones de los bronquios, i de vasos linfáticos i nervios. Recibe tambien las numerosas ramificaciones de los vasos que traen la sangre venosa, i de los que la llevan al corazon, despues de vivificada por el contacto del aire.

Actos mecánicos de la respiracion.

Estos actos consisten en la *inspiracion* i la *espiracion*, que, juntos, constituyen la *respiracion*.

Inspiracion.—La presion atmosférica hace penetrar el aire en el aparato respiratorio, i de aquí resulta la dilatacion simultánea de las narices, la la larinje i el tórax, con el objeto de hacer llegar a los pulmones el oxíjeno necesario para que se efectúe la combustion del carbono de la sangre. Esta dilatacion constituye el acto de la *inspiracion*, durante el cual la cavidad torácica se ensancha, mediante una contraccion de los músculos encargados de mover las costillas i de separar los costillares, i mediante la impulsion del diafragma hácia la cavidad abdominal. El *diafragma* es un tabique delgado, aponeurótico en el centro, i carnoso en la circunferencia, que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal.

Espiracion.—Despues de haberse dilatado, como hemos visto, el tórax vuelve a su primer estado, mediante la espulsion del aire viciado por el ácido carbónico i una cantidad escesiva de azoe. Este acto, contrario al anterior, se denomina *espiracion*.

Fenómenos químicos de la respiracion.

El quilo se mezcla con la sangre negra o azuleja, llamada *sangre venosa*, que, en vez de contener oxíjeno como la sangre arterial, está cargada de ácido carbónico. Mediante la inspiracion, el aire penetra, como hemos visto, en las vesículas i vasos sanguíneos del pulmon, i la sangre se apodera entónces del oxíjeno i desprende ácido carbónico. La sangre venosa queda así transformada en sangre arterial, apta para la nutricion. Por el acto de la espiracion se arrojan los productos de la combustion del carbono i del hidrójeno de la sangre, en forma de vapor de agua, un esceso de ácido carbónico i el azoe que ha sido separado del oxíjeno. El aire espirado se carga ademas de algunas materias orgánicas volatilizadas, entre las cuales se encuentran el amoniaco, el ácido úrico i diversas sales.

§ 4.°

FUNCION DE LA CIRCULACION.

Aparato de la circulacion.

Para repartir por todo el cuerpo la sangre, enriquecida con los materiales que le ha suministrado la absorcion en las vias dijestivas i transformada por la accion del oxíjeno en los pulmones, se necesita tambien otro aparato especial. Este aparato, que es el de la *circulacion*, comprende: el *corazon*, órgano motor i central; las *venas* i *arterias*, vasos que conducen la sangre venosa i arterial; los *vasos*

capilares, que comunican las arterias con las venas; i los *vasos linfáticos*, encargados de llevar la linfa hasta la sangre.

Corazon.—El corazon, que es el órgano principal de la circulacion, está encerrado en un saco fibro-seroso, llamado *pericardio*, que secreta una serosidad destinada a facilitar los movimientos de este órgano. El pericardio está envuelto, a su vez, por las pleuras. El interior del corazon presenta una cavidad dividida, en dos partes independientes, por un tabique vertical. Cada una de estas partes se subdivide, a su vez, en otras dos, separadas por un tabique horizontal. Las dos divisiones superiores se llaman *aurículas* i las inferiores *ventrículos*. Cada aurícula comunica con el ventrículo correspondiente por medio de una válvula que se abre hácia abajo, de manera que la sangre no puede volver atras. El orificio cerrado por esa válvula, se llama aurículo-ventricular, derecho o izquierdo, segun corresponda a la parte derecha o izquierda del corazon. Los orificios por los cuales las venas entran en las aurículas, no están provistos de válvulas; no sucede lo mismo con las arterias que parten de los ventrículos, pues cada una de ellas tiene tres válvulas. La parte derecha e izquierda del corazon están tapizadas por membranas llamadas *endocardios*.

Arterias.— Las arterias son vasos centrífugos que llevan la sangre del corazon a los órganos. La arteria *pulmonar* nace del ventrículo derecho, i, dividiéndose en dos ramas, lleva a los pulmones la sangre negra. Estas dos ramas penetran junto con los bronquios en el tejido pulmonar i solo allí se ramifican a su vez. La arteria *aorta* nace de la

base del ventrículo izquierdo i lleva la sangre a todos los órganos del cuerpo.

Venas.—Las venas son los vasos que vuelven a llevar al corazon la sangre que las arterias habian llevado a los órganos. Son de consiguiente vasos centrípetos. Unas venas proceden del pulmon i llevan la sangre roja a la aurícula derecha: llámanse *venas pulmonares*. Las demas parten de todos los órganos i llevan la sangre negra a la aurícula derecha: éstas son las *venas de la circulacion jeneral*.

Las arterias se ramifican hasta el infinito, i por medio de los vasos capilares forman las venas, que desembocan unas en otras hasta formar las venas gruesas que entran en las aurículas. La operacion es, pues, inversa: en las arterias hai fraccionamiento, i en las venas reconstitucion.

Actos de la circulacion.

El corazon tiene dos movimientos: uno pasivo (*diástole*), por el cual se dilata para recibir la sangre que le traen las venas, i otro activo (*sístole*), por el cual se contrae para espulsar esa misma sangre por las arterias. Estos movimientos se efectúan al mismo tiempo, pero de una manera inversa, en las aurículas i los ventrículos, es decir que miéntras las aurículas se dilatan, los ventrículos se contraen i vice-versa. La sístole i diástole de las aurículas son movimientos tranquilos; no así las de los ventrículos, que imprimen ciertos sacudimientos al corazon. Las contracciones de las aurículas no las vacian completamente; solo hacen pasar a los ventrículos una parte de la sangre que contienen.

La circulacion se efectúa de la manera siguiente:

La sangre venosa que viene por la *vena cava*, desemboca por la aurícula derecha, que, al contraerse, la hace pasar al ventrículo correspondiente. Una vez lleno este receptáculo, se contrae tambien, i da salida a la sangre por la *arteria pulmonar*, que la lleva a los pulmones. Despues de haberse transformado allí en sangre arterial, sale por las venas pulmonares i va a la aurícula izquierda, que, contrayéndose, la hace pasar al ventrículo correspondiente. Este, a su vez, por una contraccion semejante, la impele hácia la *vena aorta*, que es el tronco de que parten las arterias, i va a alimentar los diversos órganos del cuerpo, de donde vuelve nuevamente al corazon por un trabajo igual al anterior. Este movimiento se efectúa sin interrupcion durante toda la vida del individuo.

Es de notar que miéntras las aurículas se contraen, los ventrículos se dilatan i vice-versa. Las arterias se ramifican hasta lo infinito i forman así los vasos capilares que comunican las venas con las arterias mismas.

Los movimientos que se ejecutan, por pequeños que sean, hacen subir la sangre contenida en las venas hácia adelante, i ésta no puede retroceder, porque de trecho en trecho, hai válvulas que despues de abrirle paso, quedan cerradas.

Tanto las arterias como las venas comunican entre sí por *anastómosis*. Esto esplica por qué cuando una arteria no deja pasar la sangre, por cualquier motivo, ésta encuentra paso por otra parte.

CAPÍTULO II.

Esterior de los animales domésticos.

§ 1.°

ESTERIOR DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS EN JENERAL.

Hemos dicho en el capítulo anterior que los animales son verdaderas máquinas que importa conocer para sacar de ellas el mayor provecho posible, o para componerlas cuando se descomponen. Con ese fin hemos estudiado la anatomía i fisiolojía; pero como, en el animal vivo, no puede verse el interior, ese estudio sería de ordinario poco provechoso, si no existiera algun medio de remediar semejante inconveniente.

El estudio del *esterior* de los animales ha venido felizmente a suplir esa deficiencia, manifestándonos que tal o cual conformacion esterior i aparente corresponde a tal o cual órgano interior o inaparente, que no vemos pero que inferimos sin dificultad. Sabiendo, por ejemplo, que toda la cavidad torácica está ocupada por los órganos de la respiracion, vendremos fácilmente en conocimiento de que un caballo que presenta anchos i redondeados costillares, tendrá grandes pulmones que lo harán mui a propósito para resistir las fatigas de de un trabajo sostenido i penoso, como el que ejecuta el caballo de tiro pesado. Un desarrollo considerable en la ubre de una vaca i la presencia en ella de venas voluminosas, nos darán a conocer

que esa vaca es buena lechera. Jeneralizando, podremos decir que el estudio del esterior de los animales nos suministra las reglas que nos permiten elejir los mas apropiados para el objeto a que los destinamos.

Todo animal revela, por su conformacion esterior, los caractéres de la especie i de la raza a que pertenece; pero los animales de una misma raza tienen tambien sus caractéres individuales que los diferencian unos de otros.

Costando lo mismo mantener un animal mal conformado que otro que ofrece una conformacion escelente para el objeto a que se le destina, descúbrese desde luego la importancia que tiene una buena eleccion; sobre todo cuando se trata de reproductores, que se venden ordinariamente bastante caros. La buena eleccion, o sea la *seleccion* de los reproductores, es una necesidad que nos indica la naturaleza misma. En un rebaño silvestre de caballos, por ejemplo, tal como los que existen en Norte-América, los potros luchan entre sí, se dan de patadas, i solo prevalecen i quedan desempeñando el oficio de padrones los mas fuertes i robustos.

En Zootecnia, la *belleza* i la *bondad* son palabras sinónimas. Decimos que un animal es bonito cuando la reunion de sus formas o sus disposiciones orgánicas son las mas favorables para obtener de él el servicio a que lo destinamos. El buei de Durham, por ejemplo, con su cuello i miembros poco proporcionados al tronco, podrá parecer mui feo a un pintor; pero será hermosísimo para el agricultor, que se propone obtener de él una abundante produccion de carne.

Consideraremos, por el contrario, como defecto en un animal las disposiciones opuestas a la bondad o belleza. Se llaman propiamente *defectos* las imperfecciones o irregularidades físicas debidas, ya a una conformacion natural, como un lomo demasiado largo o un cuello demasiado corto, ya a un esceso de trabajo o a la estenuacion, como la forma arqueada de la rodilla, la rijidez de la cuartilla, etc.

Los defectos físicos que provienen de enfermedades orijinadas por el cansancio o accidentes, como las cicatrices que dejan las operaciones quirúrjicas, o la hidropesía de las sinoviales articulares, toman el nombre de *tachas*.

Finalmente, se llaman *vicios* los defectos que se refieren a la índole del animal, como el hábito de empacarse, de cocear o de morder.

§ 2.°

ESTERIOR DEL CABALLO.

El caballo se considera como un productor de fuerza i de movimiento.

Segun los distintos servicios que presta al hombre, se le divide jeneralmente en los cuatro grupos siguientes:

1.° *Caballo de silla*, que comprende el caballo de carrera i el caballo de silla propiamente dicho. Este último es un caballo chico, elegante i suave. El caballo ingles, de pura sangre, el caballo árabe i el caballo chileno son otros tantos tipos que caracterizan este grupo.

2.° *Caballo de carruaje*, que es un caballo ele-

gante i dotado de la fuerza necesaria para arrastrar los coches i demas carruajes comunes. El Cleveland-Bay i el Anglo-normando pueden servir de tipos.

3.° *Caballo de tiro lijero*, que se emplea en las grandes ciudades europeas para arrastrar ómnibus, carretones i otros carruajes pesados. Antes de emplearlos en este servicio, se los adiestra, empleándolos en los trabajos de la agricultura. El Percheron es un tipo de caballo de tiro lijero.

4.° *Caballo de tiro pesado*, que sirve para transportar lentamente i a grandes distancias, cargas bastante pesadas. El tipo mas perfecto de este grupo está representado por el caballo Frison.

En Chile no existen mas que caballos de silla i de carruaje.

El Trotador Americano, que es un tipo medio entre el caballo de silla i el de carruaje, es un animal de un trote mui largo, que arrastra carruajes lijeros.

La marcha de los caballos pertenecientes a los diferentes grupos que hemos hecho, es mui diversa. El caballo de carrera, comprendido en el grupo de los caballos de silla, no trota nunca i anda solo al tranco i al galope; el caballo de tiro pesado no trota tampoco, anda únicamente al tranco; el caballo de carruaje debe trotar con facilidad, arrastrando cierto peso.

Para estudiar el esterior de los animales hai dos sistemas, que consisten en examinar los distintos órganos aisladamente, o por grupos. Este último sistema ofrece sobre el primero la considerable ventaja de poder apreciar a un mismo tiempo el valor de cada aparato.

Aparato de la respiracion.

Siendo el caballo un motor, el aparato de la respiracion, que le suministra oxíjeno para quemar el combustible, es en él de primera importancia. Por eso un caballo que no tenga este aparato en buen estado, no sirve para el trabajo, aunque sus demas órganos se encuentren perfectamente sanos.

El aparato de la respiracion principia en las ventanas nasales i concluye en los ijares. Aunque, hablando con propiedad, deberíamos decir que concluye en el diafragma, tratando del esterior no puede fijarse este límite porque no es visible.

Examinaremos, pues, esteriormente, las distintas partes que comprende este aparato.

Ventanas nasales.—Las ventanas nasales son dos aberturas perforadas en la punta de la nariz; están circunscritas por alas móviles, unidas por comisuras formadas por un cartílago flexible, que sostiene lo que se llama las *alas de la nariz*, impide su aplastamiento i mantiene espeditas las aberturas esteriores del aparato respiratorio. Entre las alas de la nariz i la comisura que las une, se encuentra un saco cónico, llamado *falsa nariz*, que sirve de vestíbulo a la verdadera nariz.

Los caballos de silla, de carruaje i tiro lijero, que se mueven con rapidez, deben tener grandes ventanas nasales, cuyas alas puedan dilatarse mucho durante el trabajo, para que el aire entre con facilidad. El caballo de tiro pesado, que se mueve con lentitud, tiene por el contrario bastante pequeñas esas aberturas.

Hemos dicho que las alas deben ser dilatables;

pero esto no quiere decir que hayan de estar siempre dilatadas. En efecto, el que un caballo, en completo descanso, tuviese mui abiertas las narices, sería síntoma seguro de una afeccion grave en el aparato respiratorio.

Las cavidades nasales se hallan tapizadas por la mucosa llamada *pituitaria*. El exámen de la pituitaria es mui importante para juzgar del estado de la salud del animal. El que esta membrana aparezca pálida i algo amarillenta será síntoma de gran pobreza de sangre. Por el contrario, un color demasiado encendido, en estado de reposo, indicará una conjestion i la necesidad de una sangría. Hallándose el animal en buena salud, el color de la pituitaria debe ser rosado.

Cara.—Se llama *cara* la rejion o parte comprendida entre la punta de la nariz i la línea de los ojos.

La mejor conformacion de la cara es que sea ancha i recta, para que el aire pase con facilidad por las verdaderas narices, que se encuentran en esa direccion. Una conformacion poco favorable a la circulacion del aire es la que presenta una curva saliente. Los caballos que tienen esta conformacion, como los caballos arjentinos por ejemplo, se dice que tienen *cabeza de carnero*. A esta forma de la cara se ha atribuido tambien equivocadamente el defecto conocido con el nombre de *cornaje*.

Otra conformacion de la cara es la que presenta, por el contrario, una curva entrante. Esta forma, llamada *cabeza roma* o *chata*, que es propia de los caballos árabes, no ofrece inconveniente, porque el aire circula con facilidad.

Quijadas i fauces.—Se llaman *quijadas* los bordes posteriores i ascendentes del maxilar inferior. La cavidad que se encuentra entre las dos quijadas, debajo de la cabeza, se designa con el nombre de *fauces.*

Las quijadas deben hallarse bastante apartadas, para que la *tráquea* pueda alojarse con facilidad en las fauces. Los caballos de tiro tienen quijadas abultadas i cubiertas de músculos; los caballos finos se caracterizan por sus quijadas secas i delgadas, cubiertas únicamente por la piel.

Tráquea.—La *tráquea,* que conduce el aire de la larinje a los pulmones, ocupa el borde inferior del cuello i presenta, a cada lado, las *gotieras yugulares,* a lo largo de las cuales se alojan las venas en que ordinariamente se hacen las sangrías.

Debe buscarse una tráquea tan cilíndrica como sea posible, para que dé paso a una gran cantidad de aire. Una tráquea bien desarrollada corresponde a un tórax igualmente desarrollado; porque el desarrollo de ese órgano guarda proporcion con el de esta rejion.

En la respiracion de ciertos caballos se nota a veces un ruido o silbido desagradable, conocido con el nombre de *cornaje.* Esta enfermedad que, cuando es crónica, se atribuye jeneralmente a una parálisis de los músculos de la larinje, i que trae por consecuencia una vibracion de los labios de la glótis, al dejar pasar el aire, puede proceder de cualquier entorpecimiento que encuentre la circulacion del aire en un punto cualquiera de las vías respiratorias.

Tórax.—El *tórax,* cavidad que encierra los pulmones i el corazon, está comprendido entre la base

del cuello o pecho, que lo limita por la parte de adelante, i la última costilla que lo limita por la parte de atras: los costillares forman sus paredes laterales.

El *pecho*, que es la cara anterior de la cavidad pectoral, es la rejion comprendida entre la parte inferior del cuello i la parte superior de los miembros anteriores: tiene por base la punta del esternon i las dos primeras costillas.

Las dimensiones de esta rejion deben hallarse en relacion con el servicio a que está destinado el caballo. Un pecho ancho i bien musculado es signo de fuerza, i debe por tanto convenir al caballo de tiro pesado. Por el contrario, el caballo de carrera, que necesita mas lijereza que fuerza, i que debe hendir el aire como una cuña, habrá de tener un pecho angosto i al mismo tiempo profundo, para que haya compensacion. El caballo de carruaje, destinado a arrastrar algun peso con cierta celeridad, deberá guardar un justo medio entre estos dos estremos.

Los costillares habrán de estar tambien en relacion con el servicio que se exije del caballo. Los costillares bien arqueados alojan pulmones desarrollados, i son, por lo mismo, los que convienen al caballo de tiro pesado, que debe ser corto i ancho. El caballo de carrera, que habrá de ser largo i angosto, deberá tener costillares mas planos. En jeneral, las costillas derechas i planas anuncian un caballo de corto aliento i de pecho reducido. Será siempre un defecto que el caballo tenga mui hundidas las costillas que están detras de la espalda, punto por donde pasa la cincha: los caballos así conformados se llaman de *cinchera deprimida* o *cinchados*.

La union del pecho con el antebrazo se efectúa por medio de numerosos pliegues de la piel, llamados *remos*. La continuacion del pecho entre los remos se designa con el nombre de *inter-remos*.

El ijar es la rejion comprendida entre la última costilla, la punta del anca i la parte inferior del lomo. A un lomo corto corresponde un ijar angosto, i vice-versa. Vulgarmente se dice que el caballo no debe tener mas que dos dedos de ijar; lo cual indica que debemos buscar un ijar angosto, porque lo contrario nos daria un lomo largo i poco resistente. La yegua tiene ijares mas anchos; porque éstos corresponden al desarrollo que deben tener en la hembra los órganos de la jestacion.

Los ijares son un guia seguro para apreciar el estado del aparato de la respiracion. Un caballo sano i en descanso tiene jeneralmente de doce a catorce respiraciones por minuto. El movimiento de los ijares nos hará ver si este número aumenta o disminuye de una manera considerable, o si la inspiracion i la espiracion se verifican de una manera regular. El exámen atento de los ijares nos servirá, por tanto, para reconocer la existencia del *huérfago*, especie de asma mui frecuente i mas o ménos grave, segun tiene por causa un enfisema pulmonar o una afeccion del aparato nervioso. A los caballos atacados de esta enfermedad, que es casi incurable, se les debe hacer trabajar poco i alimentarlos con pastos tiernos i alimentos ricos i de fácil dijestion.

Aparato de la dijestion.

Este aparato comprende la boca, el vientre i el ano.

Boca. — La boca es el principio del tubo dijestivo: los alimentos se preparan en ella por la masticacion i la insalivacion. Sus partes constitutivas son: los labios, los asientos, la lengua, los dientes i el paladar.

Los *labios* son los órganos de la prension, i, bajo este punto de vista, desempeñan un papel importante en el aparato de la dijestion. El labio superior es como un rudimento de trompa, de que se sirve el caballo para recojer los alimentos. Ambos labios están provistos de algunos pelos largos i tiesos, que vienen a ser como los órganos del tacto con que el caballo busca el pienso, sobre todo durante la noche.

Los labios deben cerrar bien la boca, para que no dejen escapar la saliva. Algunos caballos i yeguas de valor tienen el labio inferior caido, i se ha notado que las crias de estos animales tienen jeneralmente el mismo defecto: no deben, pues, emplearse como reproductores.

De lo dicho se infiere que las heridas en los labios son siempre en los caballos accidentes mas o ménos graves.

Se da el nombre de *asientos* a los huecos que hai en las encías del maxilar inferior, entre los colmillos i las muelas en el caballo, i entre los dientes i las muelas en la yegua, que carece de colmillos. Los asientos son el punto en que se afianza el freno por medio de las cañas del bocado. El tamaño del freno depende de la mayor o menor abertura de la boca. Los caballos chilenos, que tienen la boca mui cerrada, necesitan un freno enérjico.

La *lengua* no influye mucho en la dijestion,

pues caballos hai que, ya por un defecto del freno, ya por otra causa, han perdido parte de la lengua, i que sin embargo se alimentan bien.

Los *dientes*, esto es, los incisivos, los colmillos i las muelas, constituyen el aparato de la masticacion. Si el caballo no tiene los incisivos completos, no puede comer con regularidad i come de lado.

Ademas, no consumiendo miéntras está en el potrero mas que la mitad o la tercera parte del pasto que habría podido consumir en un tiempo determinado, teniendo todos los dientes, no tarda en enflaquecerse i en debilitarse por falta de alimento.

Cuando faltan algunas muelas, los alimentos, imperfectamente masticados, se alojan en los huecos que quedan entre las demas i producen mal olor. Se dice entónces que el animal *almacena*.

Los dientes que se desvian de su lugar, inclinándose hácia dentro o hácia afuera, pierden una parte de la corona i lastiman la lengua o las mejillas.

El *paladar* es la bóveda o techo de la boca: está limitado en derredor por los dientes i las muelas, escepto en la parte de atras, donde termina en el velo del paladar, mui desarrollado en el caballo.

En la parte del paladar que está junto a los incisivos i hácia el medio, suele producirse una hinchazon, conocida con el nombre de *haba*. Esta inflamacion es mui frecuente en los potrillos durante la denticion, i ménos frecuente en los caballos viejos.

La necesidad de estraer el haba es una preocupacion que puede traer fatales consecuencias. En efecto, si se hiere alguna de las arterias palato-la-

biales, que se encuentran a ambos lados del punto inflamado, se produce una hemorrajia mui difícil de estancar. Lo mas conveniente es, pues, sujetar al caballo a un réjimen especial que haga desaparecer la inflamacion. Como el animal esperimenta gran dificultad para comer, se le debe dar yerba tierna, alternada con pastas de afrecho o granos cocidos, i en caso de no haber pasto verde, se le dará pasto seco, remojado durante la noche anterior en agua caliente. Cuando la inflamacion es grande, hai muchas veces necesidad de dar un purgante o de aplicar una sangría.

Vientre.—El vientre está limitado, por ambos lados, por el círculo cartilajinoso de las costillas, por la cinchera en la parte de adelante, i por los ijares i las ingles en la parte de atras.

El volúmen del vientre ha de ser proporcionado al del tórax, del cual debe ser una continuacion insensible.

Los caballos sujetos a una alimentacion mui acuosa i poco nutritiva, o los que son bien alimentados pero que hacen poco ejercicio, tienen jeneralmente un vientre caido hácia atras, que se denomina *vientre de vaca.* Cuando este defecto es contraido durante el desarrollo del animal, es mui difícil hacerlo desaparecer despues. El vientre demasiado voluminoso es siempre un defecto grave, porque estorba las marchas lijeras, por la compresion que ejerce sobre los órganos de la respiracion.

Se dice, por el contrario, que tienen *vientre delgado* los caballos que presentan un vientre mui deprimido; i si la depresion es mui pronunciada en los ijares, se dice que tienen *vientre de galgo.* Esta conformacion acusa jeneralmente maltrato

mala alimentacion, o una enfermedad crónica de los intestinos. Los caballos de vientre delgado están espuestos a diarreas i no son fuertes ni resistentes para el trabajo; son animales que se alimentan mal. El mismo caballo de carrera, que se cita como escepcion, solo puede desplegar su fuerza i enerjía, durante algunos minutos.

A los caballos linfáticos o a las yeguas próximas a parir, les suelen aparecer, bajo el vientre, tumores blandos llamados *edemas*, que proceden de una acumulacion de serosidad. Los edemas se forman, ya cerca del pecho i de los miembros anteriores, ya cerca del estuche o de la ubre. El mejor tratamiento para hacer desaparecer esta enfermedad, consiste en fricciones con aguardiente alcanforado, vino tinto caliente, mezclado con infusion de canela, u otro reactivo semejante, completando la curacion por el ejercicio i un buen alimento, rico i tónico.

Ano.—El *esfínter*, en que termina el tubo dijestivo, debe presentar la forma de un rodete saliente, resistente i bien cerrado, como se ve en los potrillos. En los animales viejos, el ano se va hundiendo i entreabiendo poco a poco; lo cual no solo es orijinado por la edad, sino tambien por trabajos penosos, por una mala dijestion i otras enfermedades.

Los caballos de pelo claro son mui propensos a una enfermedad llamada *melanósis*, a que se da impropiamente el nombre de almorranas. Esta última enfermedad consiste en tumores de sangre, formados en la mucosa del tubo dijestivo; al paso que la primera, consiste en tumores pigmentosos, que se ulceran a veces i que aparecen en la parte

esterior del ano o de la vulva, formando a veces mamelones o racimos que estorban mas o ménos el ejercicio de las funciones naturales. Esta enfermedad es incurable i se transmite por jeneracion: por eso no se debe emplear como reproductores a los animales atacados de ella.

Caractéres de la enerjía.

La enerjía del animal debe estar en relacion con la fuerza i buena conformacion de sus órganos. Un caballo que tuviese enerjía, pero que careciese de fuerza por tener órganos mal conformados, débiles, o por no estar bien alimentado, agotaria pronto sus esfuerzos i no serviria para el trabajo.

La enerjía se revela sobre todo en la cabeza, en una musculatura bien pronunciada i en la cola.

Cabeza.—El caballo enérjico mantiene la cabeza erguida, es alegre i se preocupa de todo cuanto le rodea. El caballo linfático, por el contrario, es lerdo, está ordinariamente cabizbajo i soñoliento, i todo le es indiferente.

Siendo la cabeza un compuesto que puede suministrar diversos datos relativamente a la enerjía, o a la belleza del animal, estudiaremos por separado cada una de las partes de que consta, a saber: la frente, las orejas, los ojos, las cuencas, las sienes i las mejillas.

La *frente* es la rejion comprendida entre la nuca i la línea de los ojos; las sienes la limitan por ambos lados. Una frente bien conformada debe ser derecha, plana i ancha.

Las *orejas* de los caballos enérjicos deben ser de regular tamaño, bien sentadas en su base, mó-

viles i cubiertas de una piel fina i de pelo corto, por la parte de afuera, i, por la de adentro, de un pelo largo i sedoso que las proteja del polvo i demas cuerpos estraños. Serán tambien un signo de enerjía las orejas dirijidas paralelamente hácia arriba i un tanto inclinadas hácia adelante, durante la marcha. Las orejas demasiado grandes i caidas, como las de los caballos criados en lugares pantanosos, indican, por el contrario, flojedad i falta de enerjía.

Teniendo el caballo buena vista, la sordera no constituye en él un defecto demasiado grave, escepto en el de tiro pesado, que ordinariamente es guiado por la voz del conductor. La sordera se manifiesta por la constante direccion de las orejas hácia adelante i por su poca o ninguna movilidad en presencia de ruidos estraños.

Las heridas recibidas en el cartílago que forma la base de la oreja, son ordinariamente graves i hacen algunas veces necesaria su amputacion. Sin embargo, la cáries de dicho cartílago puede detenerse empleando a tiempo un hierro candente, nitrato de plata u otro cauterio.

Los ojos se encuentran colocados entre la frente i la cara. Cuando son grandes, vivos, de color oscuro, i están rodeados de una piel fina, cubierta de pelo igualmente fino i corto, indican gran enerjía. Cuando, por el contrario, son pequeños, dormidos, i están rodeados de una piel gruesa, denotan un temperamento linfático. El globo del ojo es de un tamaño casi uniforme en todos los caballos: lo que varía es la abertura, que es mas o ménos grande segun el espesor de la piel. El caballo de tiro pesado tiene esta abertura mui pequeña.

El exámen de la *conjuntiva* o mucosa que envuelve el ojo, puede suministrar, como el de la pituitaria, útiles indicaciones sobre el estado de salud del animal. El color rosado indica estado normal; el pálido, debilidad; el rojo, sangre rica o conjestion.

La *nube*, el *albugo* i el *leucoma* son enfermedades que dan mas o menos opacidad a la córnea. La nube le da un tinte azulado i no intercepta del todo la luz; el albugo consiste en manchas mas opacas que cubren del todo o en parte la superficie del ojo, i el leucoma es una profunda cicatriz de la córnea, que de consiguiente intercepta la luz.

La nube desaparece fácilmente; el albugo es mas o ménos persistente, segun su gravedad; el leucoma persiste siempre. Las manchas en la córnea producen a veces una vision incompleta que desnaturaliza las imájenes i hace al caballo espantadizo.

La *gota serena* se considera como una parálisis de la retina, que produce la ceguera. Esta enfermedad no se revela por ningun signo esterior.

La *oftalmía*, enfermedad bastante frecuente i que puede llegar a producir la opacidad de la córnea i del humor acuoso, se manifiesta por una inflamacion de la conjuntiva, que toma el color rojo, por una hinchazon de los párpados, i por un abundante lagrimeo. Esta enfermedad puede ser atacada con buen éxito, al principio, por lociones emolientes, despues por colirios astrinjentes, i aun sangrías.

El *pterijon* es otra enfermedad de los ojos que consiste en una hinchazon i escrecencia triangular de la conjuntiva, en el ángulo interno mayor del ojo, o del cuerpo guiñador. No atacada a tiempo,

esta enfermedad puede convertirse en una oftalmía grave.

Cuencas.—Llámanse cuencas dos cavidades mas o ménos profundas que se notan sobre los ojos. A medida que los caballos envejecen, las cuencas aparecen cada vez mas secas i profundas. El estado de esta rejion no influye absolutamente sobre la enerjía.

Sienes.—Las *sienes* se encuentran situadas un poco mas abajo i fuera de la línea de las cuencas. Las cicatrices o depilaciones que se notan a veces en las sienes, suelen provenir de cólicos violentos u otras enfermedades graves que hacen revolcarse al caballo en el suelo. Las heridas recibidas en las sienes pueden tambien llegar a comprometer la articulacion de las mandíbulas, de manera que éstas no funcionen libremente.

Mejillas.—La cara se estiende desde la línea de los ojos, en que termina la frente, hasta la punta de la nariz, i las *mejillas* la limitan por ámbos lados hasta la comisura de los labios. Los caballos ordinarios i los de tiro pesado tienen mui abultada la parte de las mejillas que corresponde a los maxilares inferiores: los caballos perfeccionados i enérjicos tienen por el contrario, esa misma parte mui acentuada i algun tanto seca, aunque no demacrada, pues eso indicaria una jeneral debilidad muscular.

Examinadas separadamente las diversas partes que constituyen la cabeza, debemos ahora examinarla en su conjunto. La forma de la cabeza no tiene gran influencia en la enerjía del animal, pero influye mucho en el precio, i es, por tanto, una ne-

cesidad para el agricultor buscar reproductores que tengan una forma de cabeza elegante.

La forma de cabeza mas hermosa es la que se denomina *cuadrada*, i que se asemeja, en cuanto es posible, a un prisma cuadrangular. El caballo en que comunmente se encuentra, que es el caballo árabe, tiene la frente i la cara derechas i anchas. Una conformacion semejante trae, como consecuencia, ventanas nasales anchas i dilatables, quijadas apartadas que dan libre paso a la tráquea, ojos vivos i grandes, orejas bien plantadas i músculos bien acentuados, bajo una piel fina, caractéres todos propios de los caballos enérjicos.

En la cabeza llamada de *carnero*, la frente i la cara, en vez de ser rectas, presentan una curvatura hácia afuera. A esta disposicion, a que se atribuyó esclusivamente, hace algunos años, el defecto del cornaje, corresponde una cabeza alargada i comprimida por ámbos lados, quijadas mui juntas, cavidades nasales estrechas, pecho comprimido, miembros largos i débiles, i músculos flojos.

La conformacion opuesta a la cabeza de carnero, es la que se llama *cabeza chata*, a causa de la depresion que presenta en la parte inferior de la frente i en la cara. Esta conformacion, que es peculiar de algunos caballos árabes, no trae consigo defectos orgánicos de ninguna especie.

El volúmen de la cabeza, que depende del de los huesos que le sirven de base i del de las partes blandas, influye mucho en el valor del caballo. En este sentido, la mejor cabeza será siempre la cabeza corta i ancha, es decir, aquélla en que los huesos del cráneo son voluminosos, en que la frente tiene gran desarrollo, i en que son cortos los huesos

de la cara. La cabeza en estremo larga i descomada, llamada tambien *cabeza de vieja*, corresponde a un caballo desproporcionado i por consiguiente de poco valor. La cabeza demasiado pesada, que no guarda proporcion con los demas órganos, sobrecarga el cuello i es, por lo mismo, un defecto en el animal.

Volúmen i resistencia de los músculos.—Hemos dicho que la enerjía se revela tambien en una musculatura bien pronunciada. En efecto, la fuerza está en razon directa con el número de fibras que componen cada músculo i no con su volúmen aparente, el cual depende de la grasa o serosidades infiltradas en los tejidos.

Huyendo, pues, de los dos estremos, es decir, de una gordura o de una flacura exajeradas, debemos buscar, bajo una piel fina, músculos bien dibujados i resistentes a la presion de la mano.

No se puede establecer en absoluto cuál haya de ser el desarrollo de las masas musculares: esto depende del servicio a que está destinado el animal. El caballo de tiro pesado necesita músculos voluminosos, pesados; porque, de otra manera, podria ser arrastrado por la carga. El caballo de silla i el de carrera, que no soportan mas peso que el del jinete, necesitan, por el contrario, músculos ménos voluminosos i mas aislados de sustancias estrañas.

Cola.—La cola tiene por base las coxíjeas. Este órgano es móvil en todo sentido i está guarnecido de crines desde su nacimiento: el animal se sirve de él para espantar las moscas i demas insectos.

Como signo de enerjía, la cola debe ser, en su base, tan horizontal como sea posible, formando,

por decirlo así, una continuacion de la línea de la grupa; lo cual solo puede tener lugar cuando esta rejion es tambien horizontal. En los caballos chilenos, que tienen la grupa caida, la cola habrá de hallarse forzosamente algo baja.

La cola bien musculada, ancha en la base, delgada en la punta i poblada de crines largas i sedosas, es la que mas se aprecia.

ZOOTECNIA ESPECIAL.

CAPÍTULO I.

De las vacas lecheras i sus productos.

§ 1.º

VACAS DESTINADAS A LA PRODUCCION DE LA LECHE I CUIDADOS QUE EXIJEN.

La produccion de la leche varía segun el clima i condiciones especiales de cada pais. Cuando esas condiciones son bastante favorables, conviene dedicarse de una manera preferente a dicha produccion. En los paises en que así se hace, se engordan los terneros i se venden para matarlos, al mes despues de nacidos, o se dedica una vaca a criar varios terneros que reemplacen al ganado vacuno. En Chile todos los terneros se crian, i este solo hecho puede indicarnos que las vacas no son aquí sino relativamente lecheras. Sin embargo, esto no obsta para que se reuna, con buen resultado, cierto número de vacas mas o ménos lecheras, i para que, con algunos conocimientos, puedan aprovecharse mejor todos los productos que pueden obtenerse de una lechería.

El primer punto que, a este respecto, debe fijar la atencion del agricultor, es la acertada eleccion de las vacas. Deben buscarse las que tengan la ubre mui desarrollada i provista de venas voluminosas i bien apartadas.

Hai quienes creen que tanto la calidad como la cantidad de la leche dependen del alimento, pero esto es un error. La cantidad proviene, es cierto, del alimento; pero la calidad depende mucho de la raza.

Tampoco toda vaca que sea buena lechera, es apta para la produccion de la mantequilla, pues este producto es principalmente el resultado de la constitucion especial de cada vaca. Si en la ubre encontramos una piel fina i untuosa, cubierta de pelo suelto, i si todas las aberturas naturales tienen un color amarillento i secretan una materia sebácea, puede casi asegurarse que la vaca es buena mantequillera.

Para que den buen producto las vacas lecheras, deben ser colocadas en un medio conveniente; entendiéndose por *medio*, no solo el clima, sino todo lo que puede influir en el organismo del animal. Los animales silvestres, que viven siempre en un medio invariable, no sufren modificacion alguna miéntras permanecen en libertad; pero, produciendo el hombre con sus cuidados un medio artificial, puede llegar a modificarlos de una manera notable, i eso es precisamente lo que sucede con las vacas lecheras. El medio que se requiere para mantener en buen estado estas vacas, consiste en un aire húmedo, cierto grado de calor, abrigos del frío, de la lluvia i de los rayos directos del sol, i pastos acuosos.

El aire debe estar saturado de humedad, porque el aire seco contraría mucho la produccion de la leche. La temperatura del aire ambiente debe fluctuar entre 12° i 15° centígrados; porque, aumentando mas, hai pérdida de líquidos que se

evaporan por la piel, i, como consecuencia necesaria, una disminucion en la secrecion de la leche; i, bajando de 12°, las vacas pierden el apetito; no comen, i dan por consiguiente poca leche. Se requiere, finalmente, sombra; porque la luz demasiado viva escita al animal i trae tambien consigo una disminucion en la leche.

Para evitar estos inconvenientes, habrá, pues, de proporcionarse a las vacas cierto abrigo, por medio de árboles o galpones que, en invierno, las preserven del frio i de la lluvia, i, en verano, las defiendan de los rayos directos del sol. Felizmente, en Chile, no se siente, a la sombra, un calor escesivo como en Europa, i no hai que tentar otros arbitrios para hacer bajar la temperatura de los establos.

Tambien se debe dejar a las vacas en completa tranquilidad.

De lo dicho se infiere que la rejion del Centro de Chile no es la mas a propósito para mantener vacas lecheras en toda estacion; pues, en el verano, el aire es escesivamente seco, i sin riego no pueden obtenerse pastos tiernos i acuosos; i, en el invierno, a causa de las heladas, solo se alimenta ordinariamente a los animales con sustancias secas, como paja i pasto aprensado.

Los alimentos que deben suministrarse a las vacas lecheras habrán de consistir, principalmente, en pastos acuosos; pero es conveniente que haya en el potrero diversas especies de plantas i no una sola. Un potrero de alfalfa pura, como los que se acostumbra tener entre nosotros, no seria por lo mismo el mas a propósito. Es tambien conveniente que haya en el potrero cierta cantidad de plantas

aromáticas, como el alfilerillo por ejemplo, que den buen gusto a la leche, i que se destruyan las plantas de olor fuerte i desagradable, como la yerba buena, los ajos, el poleo i otras semejantes, porque comunican a la leche su mal olor, i su gusto desagrable.

En invierno, a falta de pasto fresco, se puede dar a las vacas paja o pasto seco, mezclado con tortas, afrecho mojado, o granos cocidos o machacados.

Se llama *torta* el resíduo de la fabricacion del aceite. Hai, segun esto, tortas de palma, de linaza, de nabo, de colza, de rábano i de varias otras sustancias; pero, escepto las dos primeras, todas las demas tienen el inconveniente de dar mal gusto a la leche i sus productos. Las tortas se dan a las vacas junto con la paja o el pasto seco i mezcladas con grandes cantidades de agua, que esos animales asimilan mejor de esa manera que la que se introduce en su organismo por la bebida. Inútil parece advertir que esta agua está llamada a reemplazar la de los pastos acuosos del verano.

No debe escasearse el alimento a las vacas lecheras; por el contrario, debe dárseles todo el que puedan consumir, porque siempre valdrá ménos que la leche en que se transforma.

Es mas económico obtener veinte litros de leche, por ejemplo, de una sola vaca que de dos; porque, aun cuando la primera habrá de consumir mucho alimento, siempre será ménos que el que se les suministre a dos. Pero debe cuidarse mucho de que la vaca sea buena lechera; porque, de lo contrario, utilizará para engordar el alimento que se le da para que lo transforme en leche.

Advertiremos tambien que, siendo la leche una secrecion de la sangre, por las mismas causas que se enriquece ésta se enriquecerá aquélla. Por eso, para obtener una leche rica i a propósito para la fabricacion de la mantequilla i del queso, es necesario suministrar a las vacas alimentos ricos.

Es mui conveniente proporcionar a las vacas cierta cantidad de condimentos, como la sal comun, por ejemplo, que aumenta en ellas la sed i el apetito, las preserva de ciertas afecciones i disminuye el parasitismo en el tubo dijestivo.

En fin, la calidad de la bebida que se dé a las vacas, debe ser una atencion preferente del agricultor. Las aguas turbias, que contienen diversas materias en suspension, o las aguas estancadas, que contienen diversas materias orgánicas corrompidas, son mui perjudiciales. Las tierras i demas cuerpos en suspension irritan los órganos dijestivos del animal i entorpecen la secrecion de la leche; i las materias orgánicas corrompidas se disuelven en la leche, i no solo le dan mal gusto, sino que aun pueden hacerla perjudicial para la salud de las personas que la consumen. En las aguas estancadas se encuentran tambien los pirihuines, que tanto daño causan al ganado mayor i menor. Las aguas de vertientes o de rios claros serán, pues, las mejores para la bebida de las vacas.

Ordeñacion.

Por lo jeneral una vaca no da mas leche que la que necesita para mantener su cria; pero este producto puede aumentar considerablemente mediante el cuidado del hombre, i, sobre todo, mediante la ordeñacion. Esta operacion, bien ejecutada,

influye tanto en la produccion de la leche, que puede sentarse como principio que una vaca bien ordeñada i no mui bien alimentada dará mas leche que otra bien alimentada i mal ordeñada.

Antes i despues de la ordeñacion, deben lavarse las ubres con agua tibia, e igualmente las vasijas destinadas a recibir la leche.

La ordeñacion debe hacerse por personas mui diestras i ejercitadas en esta operacion, i nó por medio de ciertos aparatos.

Cuando las vacas son buenas lecheras, deben ser ordeñadas varias veces al dia. La leche que se deja mucho tiempo en la ubre, impide que se forme nueva secrecion, i por consiguiente el producto disminuye. No es esto solo: estando repleta la ubre, la leche, que no encuentra salida, es reabsorbida en parte por los tejidos del animal i vuelve a entrar en la circulacion de la sangre; lo cual es causa de que la vaca deje pronto de ser lechera. Por eso, en Europa, se ordeñan las vacas tres veces al dia, i seria de desear que entre nosotros se ordeñasen a lo ménos dos veces.

La ordeñacion debe hacerse de manera que la leche se estraiga completamente; tanto porque la última es la mas rica en mantequilla, como por que, no estrayéndola del todo, disminuye la secrecion. Se concibe que la crema (*apoyo*) sea la última leche que salga; porque, siendo mas liviana, se mantiene en la parte superior de la ubre, de la misma manera que la vemos en las cubetas en que se prepara para la fabricacion de la mantequilla.

Advertiremos, por fin, que las vacas lecheras que se esplotan con el ternero, no se dejan ordeñar sin éste, por lo jeneral.

La cantidad de leche que da una vaca, al dia, no nos indica por sí sola si dicha vaca es buena o mala lechera. En efecto, ciertas vacas dan mucha leche inmediatamente despues del parto, pero por poco tiempo; al paso que otras dan poca leche diariamente, pero durante un largo período. Para poder, pues, juzgar con acierto, debemos considerar la cantidad de leche producida en un año. Esta cantidad varía, segun la raza, talla, edad i estado de salud de la vaca; segun el clima en que se encuentra, los alimentos que se le suministran i los cuidados que se le prodigan. Una vaca da ordinariamente el máximum de leche despues del segundo ternero. Las vacas de ocho años han perdido ya, en gran parte, su valor para la produccion de la leche i para engorda.

Atendiendo a la raza, podemos hacer la siguiente clasificacion de las cantidades anuales de leche dadas por algunas vacas:

Holandesas.....	3,000 litros
Durham cruzadas.....	2,628 "
Ayrshires.....	2,446 "
Bretonas.....	1,920 "

En Europa se considera, jeneralmente, como buena lechera la vaca que da de mil litros de leche para arriba, siendo chica como las Bretonas.

Dadas iguales condiciones, escepto la influencia del clima, indicaremos el máximum de produccion anual de la leche en los siguientes paises:

En Inglaterra.....	3,739 litros
En los Paises Bajos.....	4,015 "
En Holanda.....	5,292 "

Atendiendo a la duracion de la lactancia, podemos clasificar a las vacas en *medianamente lecheras, buenas lecheras* i *mui buenas lecheras*, que, respectivamente, dan leche durante los períodos de 260, 300 i 308 dias.

Surje ahora la cuestion de saber si, en jeneral, conviene a los agricultores chilenos introducir en el pais algunas de las razas estranjeras.

Fuera de los crecidos gastos que impone esta introduccion, debemos tomar en cuenta, no solo las dificultades de la aclimatacion, sino tambien que esas vacas, cuidadas i alimentadas con mucho esmero en Europa, pasan de repente a ser tratadas de una manera mui diversa entre nosotros. La diversidad e inferioridad del medio en que se encuentran colocadas, no pueden ménos de influir en ellas poderosamente i de hacer dejenerar la raza al cabo de poco tiempo.

Por el contrario, elijiendo, en un piño bastante grande de vacas del pais, las mejor conformadas para la produccion de la leche, por poco que las cuidemos, lograremos pronto mejorarlas considerablemente.

§ 2.°

LECHERÍA EN JENERAL, I LECHERÍA ESPECIAL PARA LA VENTA DE LA LECHE.

La leche es un líquido nutritivo que proporciona a los tejidos los elementos necesarios para su formacion. Los adultos necesitan alimentos mas fuertes, pero hai personas que pueden vivir algunos meses con leche únicamente.

Este líquido se compone de un 86 a 88 por ciento de agua, i de un 12 a 14 por ciento de sustancias sólidas. Estas últimas son:

1.° Mantequilla, o sustancia grasa.

2.° Caseina i albúmina, o sustancias azoadas.

3.° Azúcar.

4.° Sustancias minerales.

La sustancia grasa, que se encuentra en suspension i en forma de glóbulos, sirve para la fabricacion de la mantequilla. La caseina coagulada, unida a la albúmina i cierta cantidad de sustancia grasa, sirve para fabricar los quesos. Al azúcar, que se encuentra en la proporcion de un dos a un cuatro por ciento, se debe el gusto especial i agradable de la leche i de los quesos. Las sustancias minerales, como el fosfato de cal que se encuentra en abundancia, sirven para la formacion de los huesos del animal.

Se designa con el nombre de *lechería*, no solo un piño de vacas lecheras i el lugar en que éstas se albergan, sino tambien el edificio o departamento especial en que se conserva la leche o se elaboran los productos que de ella se estraen. Grande es la importancia de la lechería en este último sentido; pues desde el momento en que la produccion de la leche es algo considerable, no hai otro medio de conservarla por algun tiempo, ni de utilizar convenientemente sus productos.

El edificio destinado a la lechería debe construirse en un lugar distante de los caminos, para sustraer la leche al polvo, i a los sacudimientos que pueden imprimirle los trenes o las carretas. Debe tambien hallarse distante de los chiqueros u otros lugares de que se exhalen emanaciones pútridas.

El edificio se construirá de manera que, en el interior, se dejen sentir mui poco las variaciones atmosféricas. Para conseguir esto, casi todas las lecherías de Europa se hacen subterráneas; pero en Chile, este sistema, a mas de que sería costoso, carecería de objeto.

Siendo aquí la temperatura mas uniforme, basta construir un edificio de gruesas murallas de adobe, rodeado, a lo ménos por tres de sus costados, de corredores. Las piezas deberán estar provistas de un número suficiente de ventanas, practicadas en un lugar en que no dé el sol, i en el marco de las ventanas se fijarán redes finas de alambre o de jénero, que den paso al aire i a la luz i no dejen entrar las moscas. Bastará que cada pieza tenga una sola puerta. En cuanto al techo, se construirá de paja, de teja, o de algun otro material que sea mal conductor del calórico.

Por lo que hace al interior, el piso debe ser bastante sólido e impermeable, de manera que se pueda lavar fácilmente. Puede fabricarse un escelente piso con ceniza de cal, mezclada con arena i cierta cantidad de cimiento. Las murallas serán bien enlucidas por dentro i blanqueadas con una mezcla de tiza i leche. El techo será entablado.

Finalmente, al lado de la lechería, se debe tener agua corriente; porque, en establecimientos de esta especie, se necesita mucha agua, ya para lavar la mantequilla, ya para lavar una multitud de utensilios que es necesario mantener en perfecto estado de aseo.

La lechería puede tener alguno de los tres objetos siguientes, o los tres a la vez: 1.° la conservacion de la leche, durante algunas horas, para

venderla despues sin transformacion; 2.° su transformacion en mantequilla; i 3.° la fabricacion de los quesos.

Cuando la lechería tiene el primero de los objetos mencionados, basta una sola pieza, cuyas dimensiones podrán variar segun la importancia de la especulacion. Ordinariamente tendrá de 2 a 4 metros de ancho, i de 5 a 6 de largo. Allí deben depositarse los tarros que contengan la leche, hasta el momento de llevarlos al mercado; colocándolos en medio de una acequia de agua corriente, siempre que sea posible hacerla pasar por el interior de la pieza.

Al transportar los tarros al punto de venta, se los deberá cubrir con forros de lana mojados para mantener adentro la baja temperatura de la lechería.

§ 3.°

LECHERÍA PARA LA FABRICACION DE LA MANTEQUILLA.

La lechería para la fabricacion de la mantequilla, cuando esta especulacion es algo considerable, debe constar de tres piezas: una para la subida de la crema, otra para la fabricacion de la mantequilla, i una tercera para lavar las vasijas i demas útiles; bien que esta última puede ser reemplazada por el corredor, cuando lo hai. En el corredor se colocará entónces una hornilla con su caldero, a fin de tener siempre el agua caliente que se necesita para lavar las vasijas. Con este mismo objeto, deberá haber tambien una tina de capacidad suficiente, i un aparato para secar las vasijas, con las correspondientes escobillas, esponjas, etc.

Al rededor de la pieza destinada a la subida de la crema, se construirán poyos de adobe o ladrillo, de 40 centímetros de alto i de 50 a 60 de ancho, para colocar en ellos los lebrillos o cubetas destinados a la subida de la crema, que tienen mas o ménos ese mismo ancho; i 50 centímetros mas arriba podrán ponerse tablones, sostenidos por medio de soportes, para colocar una segunda hilera de vasijas. Si la pieza es espaciosa, se podrá poner tambien en el centro un meson mas o ménos ancho para colocar una o dos hileras de cubetas.

Por lo que toca al piso, murallas, techo, ventanas, etc., nada tenemos que agregar a lo que ya hemos dicho tratando de la lechería en jeneral; pues todo ello es aplicable a los departamentos destinados a la fabricacion de la mantequilla i del queso.

Los lebrillos o cubetas serán de diez a doce litros de capacidad, i tendrán diez centímetros de profundidad, en el centro, i cinco en la orilla; porque una hondura mayor, aumentando la presion, dificultaria la subida de la crema. Estas vasijas pueden ser de vidrio, greda (materia cerámica de color ceniciento, de que se fabrican los tarros de sal), o fierro estañado, pero no galvanizado. Las vasijas de plomo o zinc son mui perjudiciales; porque combinándose estos metales con los ácidos de la leche, pueden dar oríjen a la formacion de sales venenosas que ocasionan cólicos i otras enfermedades.

Antes de vaciar la leche en las cubetas, se la debe colar nuevamente por medio de un colador de crin o tela pendiente de cuatro listones que se apoyan sobre la cubeta.

La temperatura mas conveniente para la subida de la crema, i a la cual debe por tanto encontrarse la pieza destinada a este objeto, es la de 12°, como máximum.

La subida de la crema se efectúa en un espacio de tiempo mas o ménos largo, segun la temperatura. En verano, con una temperatura de 12°, se obtiene al cabo de 24 horas; en invierno, con una temperatura de 4 a 5°, no puede obtenerse en ménos de 48. A fin de obtener en las cubetas una temperatura mas o ménos uniforme, se tomarán, pues, todas las precauciones necesarias segun los casos.

Una buena medida será tapar las cubetas con tablas, materia mala conductora del calórico.

Para obtener toda la cantidad posible de mantequilla, es necesario dejar la crema en las cubetas el mayor tiempo que se pueda; pero entónces la mantequilla, al mismo tiempo que aumenta en cantidad, pierde en calidad. Sin embargo, la nata deberá estraerse siempre ántes que se corte la leche, porque si se saca despues, se mezcla con el suero agrio i la mantequilla se descompone pronto. Ademas, la leche que se deja demasiado tiempo en las cubetas no puede ser ya utilizada sino para alimento de chanchos. La mejor mantequilla es la que se saca de la crema que ha subido durante las doce primeras horas. El tiempo en que haya de efectuarse la subida de la crema variará, pues, segun la cantidad i calidad del producto que se desee obtener.

Cuando se puede pasar el dedo por encima, sin que se pegue o se humedezca, la crema se encuentra ya en estado de ser estraida, i se puede proceder a la operacion de desnatar. Esta operacion se

ejecuta con la espumadera, aparato de fierro batido, con un mango corto, que tiene la forma de una cuchara estendida i agujereada, para dar salida al suero.

La crema se recoje en una vasija de boca angosta, para que solo quede una pequeña superficie en contacto con el aire; i miéntras llega el momento de ponerla en la mantequillera, se la mantiene a una temperatura de 8° a 10° para que no fermente.

La pieza destinada a la fabricacion de la mantequilla, debe ser bastante grande para que puedan trabajar con comodidad los operarios empleados en la fabricacion.

En el centro de esta pieza, deberá haber mesas de mármol o de madera, destinadas a desuerar i lavar la mantequilla. Estas mesas tendrán al rededor una pequeña canal para recojer el suero i recibirlo, por un solo punto, en un balde que se pone debajo.

La mantequilla se fabrica en aparatos especiales llamados mantequilleras. Estos aparatos tienen gran influencia en la calidad de la mantequilla, i su eleccion es, por lo mismo, un asunto de gran importancia en esta fabricacion.

No puede establecerse de una manera absoluta cuál sea la mejor mantequillera: todas ofrecen ventajas e inconvenientes. Las hai de metal, de madera, de vidrio i de greda: estas dos últimas serian las mejores, si no fueran demasiado frájiles. Las de madera, por ser malas conductoras del calórico, ofrecen la ventaja de conservar la crema a la misma temperatura en que se la introduce; pero impregnándose de los ácidos i sustancias grasas contenidas en la leche, se necesita una escesiva lim-

pieza para que esas sustancias alteradas no obren sobre la mantequilla. Las de metal, como buenas conductoras del calórico, pueden calentarse o enfriarse, introduciéndolas, segun convenga, en agua fría o caliente; pero tienen el inconveniente de alterar mas o ménos la mantequilla que se adhiere a las paredes, la cual toma un color negruzco. El eje metálico que existe en el interior ofrece tambien este mismo inconveniente: la mantequilla que se introduce en el punto en que dicho eje descansa, facilita el movimiento i hace las veces del aceite en las máquinas comunes; por lo cual se pone negra i aceitosa i altera el resto de la masa. Por lo demas, estas mantequilleras se lavan bien i con gran facilidad.

Las mantequilleras que hacen la mantequilla demasiado pronto, como las que se mueven por engranaje, requieren por lo jeneral, mas tiempo que las demas para el lavado i estraccion del pan de mantequilla.

Por lo demas, debemos advertir que, cualquiera que sea la mantequillera empleada, no conviene imprimirle un movimiento demasiado rápido; porque una gran lijereza en la fabricacion desarrolla mucho calor i la mantequilla se pone esponjosa i se altera.

De lo espuesto resulta que, en igualdad de circunstancias, la mejor mantequillera será la que, de una cantidad dada de crema, saque la mayor cantidad de mantequilla.

Diremos algunas palabras sobre los principales sistemas de mantequilleras.

La mantequillera *tonel* es un barril con dos ejes esteriores i una abertura para que salga el aire.

En el interior, hai cierto número de listones fijos que lo atraviesan lonjitudinalmente i sirven para que la crema choque en ellos. Puede contener hasta 200 o 300 litros. La abertura para sacar la mantequilla es bastante grande, i el aparato puede lavarse con facilidad.

La mantequillera *Tonju* tiene la forma de una rueda angulosa. En los ángulos internos i en un diafragma que atraviesa por dentro, choca tambien la crema, i el batido se hace fácilmente. Es difícil lavarla bien, porque cuesta trabajo estraer completamente la leche agria que se adhiere a los ángulos.

La mantequillera *molinillo* es una vasija de cristal, de greda o de madera, dentro de la cual hai un listoncito de madera, colocado verticalmente i terminado por una tablita horizontal, llena de agujeros. La máquina se mueve por medio de una rueda que engrana en un eje de fierro, al cual está unido el liston que se introduce en la vasija. Esta mantequillera puede lavarse con mucha facilidad; porque el mecanismo está arreglado de manera que la vasija, que tiene una boca bastante ancha, pueda separarse de todo el resto del aparato.

La mantequillera *atmosférica*, llamada así porque el batido se hace en ella por el aire, ofrece grandes inconvenientes. Un tubo, provisto de una válvula de goma, en la parte superior, introduce el aire a la misma temperatura en que se encuentra, sobre la cual no podemos influir, i el aire mismo se lava en la mantequilla despojándose de muchas sustancias.

En las casas en que hai diariamente una pequeña cantidad de crema, que se quiere utilizar con el

objeto de tener siempre mantequilla fresca, puede echarse en una botella, llenándola solo hasta la mitad o la tercera parte. Sacudiendo en seguida la botella, durante algun tiempo, se obtiene la mantequilla.

La mejor mantequilla es la que se fabrica inmediatamente despues de estraida la nata. Por eso se nota gran diferencia entre la que se fabrica todos los dias i la que se fabrica cada dos o tres dias.

Las mantequilleras no deben llenarse nunca del todo, sino hasta la tercera parte, o poco mas de la mitad; porque, durante el batido, la nata aumenta de volúmen.

El batido, que como hemos dicho ántes, debe ejecutarse en un movimiento lento i uniforme, debe durar de quince a veinte minutos. La duracion del batido influye sobre la cantidad de la mantequilla; pues es natural que ésta sea tanto mayor, cuanto mas completa sea la operacion. En cuanto a la calidad, ya hemos dicho que no es buena la mantequilla que se hace demasiado lijero.

El cuarto en que se fabrica la mantequilla, deberá encontrarse a la temperatura de 12°, i la nata se introducirá en la mantequillera a la temperatura de 13° a 14°. Esta temperatura aumenta aun por el batido, cerca de dos grados.

Cuando la nata está mui espesa, se le agrega una vijésima parte de agua, a la temperatura de 17°, para facilitar el batido.

Hecho ya el pan de mantequilla, se deberá lavar ésta, echando agua en la mantequillera, vaciándola en seguida, i sustituyéndola por otra hasta que salga completamente clara.

Estraido el pan de mantequilla, se lava aun con agua dos o tres veces, i luego se procede a desuerar, operacion que se practica sobre la mesa de mármol o de madera de que hemos hablado, por medio de rodillos o cucharas de madera, i no trabajando nunca directamente con las manos, porque las sustancias orgánicas que se desprenden de la superficie de éstas, tienen la propiedad de alterar la mantequilla. Tambien se puede desuerar con máquinas especiales que, aunque no ejecutan la operacion de una manera tan perfecta, son sin embargo necesarias cuando la fabricacion se hace en grande.

El desuero debe hacerse tan completo como sea posible; porque la mantequilla contiene de un 25 a un 30 por ciento de sustancias estrañas, que hacen fermentar la masa i dificultan su conservacion. La composicion de la mantequilla no desuerada, es de tres cuartas partes de mantequilla i una cuarta parte de suero i caseina. El desuero influye tanto en la conservacion, que la mantequilla mal desuerada no dura mas de tres o cuatro dias, i bien desuerada, puede durar hasta doce dias sin sal.

El lavado de la mantequilla puede tambien hacerse con leche, i toma entónces un gusto a avellanas frescas, que la hace mui buscada; pero es de difícil conservacion.

El batido, lavado i desuero de la mantequilla deben hacerse en verano, por la mañana, i en invierno, entre las doce del dia i las tres de la tarde. En verano, es conveniente poner el pan de mantequilla, durante una hora, en agua fria, ántes de desuerar.

Concluida la fabricacion, la mantequilla se pone

en moldes de madera, mojados, que tienen la marca de fábrica, o si se la quiere enviar a un lugar mas o ménos distante, se envuelve en papel sin goma, o se pone en tarros o barriles.

Resumiendo, podemos decir que la fabricacion de la mantequilla, por el procedimiento ordinario, comprende las cuatro operaciones siguientes: 1.ª subida de la crema, 2.ª estraccion de la nata, 3.ª batido, i 4.ª desuero.

Tambien puede obtenerse la mantequilla estrayéndola directamente de la leche. Este sistema presenta grandes ventajas, como son la economía de tiempo, de local i de utensilios, la calidad superior de la mantequilla, i la utilizacion de la leche sobrante, que puede servir para el consumo ordinario o para criar terneros. Sin embargo, el sistema ofrece tambien inconvenientes: se necesita un gran aumento en la fuerza motriz empleada en la fabricacion, i hai disminucion en la cantidad de mantequilla obtenida. Para hacer la mantequilla por este sistema, se deja enfriar la leche despues de la ordeñacion, de seis a doce horas, i en seguida se la somete al batido, que es ejecutado por una máquina de gran fuerza.

En ciertos paises, como en Escocia, se fabrica la mantequilla con la leche cuajada; pero, aunque por este procedimiento aumenta el producto, no es de buena calidad, por salir mezclado con gran cantidad de caseo. Ademas, se necesita una fuerza considerable para mover la leche cuajada.

Se puede tambien fabricar mantequilla sin mantequillera, poniendo la nata, envuelta en un lienzo o dentro de un saco, en un hoyo de cuarenta a cincuenta centímetros de hondura, i manteniéndola

allí tapada con la tierra por un espacio de tiempo que varía entre 24 i 48 horas, segun la temperatura del lugar. Al cabo de este tiempo, se saca la mantequilla ya hecha, i se procede a lavarla i desuerarla. La fabricacion se efectúa en este caso por la presion, i la tierra absorbe el suero que se desprende de la crema (30).

---

(30) "Pájina..., *se recomienda* un método raro para hacer la mantequilla; la nata encerrada en un lienzo se entierra en el suelo unos 40 – 50 centímetros, i cuando se saca a las 24 o 48 horas, la mantequilla está ya hecha. No quisiera *aconsejar* a nadie este método ya recomendado entre 1850 i 60, pues lienzo i nata se transforma en una masa barrosa, inútil, como le pasó a todo el que quiso ensayar este método."

Aquí, como ya lo ha hecho en otras partes, el informante ocurre al cómodo sistema de hacernos decir lo que no hemos dicho, para darse el placer de refutar errores imajinarios. Despues de describir prolijamente las mantequilleras o aparatos principales que se emplean en la fabricacion de la mantequilla, indicamos únicamente, como objeto de simple curiosidad, dos procedimientos de que se ha hablado en estos últimos años. Miéntras tanto, el informante nos hace decir que *recomendamos* el primero de esos procedimientos, i que él no quisiera *aconsejarlo* (como nosotros, segun lo deja entender). Esto da la medida de su buena fe.

Con esto concluye su informe el señor Philippi, i agrega que "lo citado le bastará para fundar su opinion de que el libro, tal como está publicado, no merece la aprobacion de la Facultad como testo de enseñanza."

Pero esta conclusion la ha creido corta todavía, i ha querido enderezarnos un consejo en tercera persona. "Parece, dice al terminar, que muchas personas tienen la idea errónea de que basta haber cursado un ramo cualquiera para poder redactar un libro sobre la materia, i no comprenden que para eso se necesita dominar la materia completamente, lo que no se consigue sin un estudio largo i concienzudo de ella."

Aceptamos i agradecemos el consejo; pero, a su vez, nos permitirá que le dirijamos el siguiente, escrito en el mismo tono: "Parece que algunas personas tienen la idea errónea de

En Alemania, se propone hacer la mantequilla envolviendo la nata de la misma manera, i poniéndola entre dos tablas que se colocan en una prensa. El suero se recoje en una vasija que se pone debajo.

En verano, la mantequilla tiene naturalmente un color amarillo que agrada mucho i la hace mui buscada. En invierno, es mas blanca, i para darle el color amarillo se emplean diversas sustancias que no alteran su calidad. Las sustancias colorantes principales son: el azafran, la flor de caléndula i el jugo de zanahoria.

La sustancia colorante estraida de la flor de caléndula *(china)*, se prepara llenando una vasija con los pétalos de esta flor, i colocándola tapada en un cuarto fresco, como una bodega por ejemplo. Al cabo de algun tiempo, se encuentra en el fondo de la vasija un líquido viscoso, que es el que se emplea.

Para estraer el jugo de zanahoria, se muele la pulpa de esta legumbre que, segun la variedad, es mas o ménos amarilla, i en seguida se esprime esta pulpa.

---

que basta pertenecer a una Facultad cualquiera de la Universidad para hallarse mediante una *lectura atenta*, en aptitud de informar sobre trabajos relativos a cualquiera de los ramos asignados a dicha Facultad, i no comprenden que para eso se necesita no solo el título de doctor de la Universidad, sino conocer la materia de una manera especial, lo que no se consigue sin un largo i concienzudo estudio de ella, que en ningun caso puede suplirse con puros conocimientos de química o de botánica."

En conclusion, vista la manera como ha dictaminado el señor Philippi i la ninguna competencia que ha manifestado en su informe, estaríamos en nuestro derecho si, acompañando esta refutacion, nos presentásemos nuevamente a la Universidad pidiéndole se sirviese nombrar un revisor competente.

Existen tambien unas preparaciones especiales que se venden en las droguerías i que son jeneralmente formadas de una materia colorante llamada *anato* (bixa orellana).

Estas diversas sustancias se mezclan con la crema, en el momento de principiar el batido, para que se incorporen bien en la masa. Tambien pueden mezclarse con la leche ántes de la subida de la crema. Los quesos se coloran igualmente con estas sustancias.

La buena calidad de la mantequilla depende de las vacas, de los alimentos suministrados a éstas, i de la fabricacion, i consiste en el color, olor, sabor, consistencia i fácil conservacion.

El color, segun hemos visto, varía con la estacion i los alimentos. No hai relacion alguna entre el color i la calidad, pues ésta puede ser mui buena i el color mui blanco. El color artificial no debe ser exajerado; porque, en tal caso, el esceso de la materia colorante podria producir alguna descomposicion o mal gusto.

El olor debe ser aromático, i es debido a ciertas plantas i a alimentos especiales. El olor a rancio resulta de la fermentacion, i se evita por el desuero bien hecho i por la preservacion del aire. El rancio puede existir con alteracion o sin alteracion. En este último caso, la mantequilla no solo puede servir para el consumo, sino que hai personas que la prefieren a cualquiera otra.

El sabor depende tambien, en gran parte, de los alimentos que dan buen o mal gusto a la mantequilla. El sabor que se prefiere jeneralmente es el que se asemeja al gusto de las avellanas frescas.

El corte puede suministrarnos algunos datos

para apreciar la buena o mala fabricacion de la mantequilla. El corte que nos deja ver una masa homojénea, consistente i seca, nos indica buena fabricacion; el que nos muestra una masa aceitosa, porosa i que despide mucho suero, nos indica mala fabricacion; el que nos hace ver un color algo oscuro nos indica que la mantequilla está rancia o que principia a ponerse rancia.

La conservacion depende de la fabricacion. La mantequilla desuerada contiene aun, por lo jeneral, un dieziocho por ciento de materias estrañas que hacen fermentar la masa, i se concibe que cuanto mas se reduzcan estas sustancias, tanto mayor será la conservacion.

Diversos métodos de conservacion de la mantequilla.

La mantequilla puede conservarse con sal o sin sal. Sin este condimento, solo puede durar una semana fresca, si no se la somete a preparaciones especiales. El procedimiento Appert, que es una preparacion destinada a conservar la mantequilla sin sal, consiste en la fusion de esta sustancia en vasos cerrados, puestos en un baño de maría cuya temperatura se eleva poco a poco hasta la ebullicion. Las vasijas son tapadas con corchos. Todas las sustancias fermentescibles se destruyen de esta manera, i la mantequilla puede conservarse hasta ocho meses. Inútil parece advertir que la mantequilla se vende con la vasija.

La conservacion industrial se hace por medio de la salazon. La sal que se emplea es la sal comun, secada al sol o en el horno i bien pulverizada. La

sal refinada contiene sustancias estrañas que dan un gusto amargo a la mantequilla. La salazon puede hacerse mas o ménos completa.

A la mantequilla *medio salada* se le pone una cantidad de sal que varía entre 30, 50 i 60 gramos por cada quilógramo.

La operacion se practica despues del desuero, estendiendo capas de mantequilla sobre una mesa húmeda que no tenga grietas, i repartiendo la sal encima, uniformemente, por medio de un arnero. En seguida se mezcla bien la mantequilla con la sal, sirviéndose para esto de rodillos o cucharas de madera.

Guardada la mantequilla en frascos o barriles, se pone encima cierta cantidad de salmuera, i cuando se quiere mandar los barriles a otra parte, se reemplaza la salmuera por una capa de sal comun bien pulverizada i seca. De esta manera se la envía desde Suecia, Dinamarca i otros paises del norte de la Europa hasta el Brasil i otras comarcas lejanas.

Cuando, de una vasija en que se conserva la mantequilla, se estrae diariamente cierta cantidad para el consumo, es conveniente hacer la estraccion por cortes horizontales i echar salmuera encima para evitar la descomposicion.

La mantequilla *salada*, propiamente dicha, se mezcla con una cantidad de sal que varía entre un 5 i un 10 por ciento. Se conserva en barriles, tarros i otras vasijas, cuya parte superior se cubre con salmuera o sal, segun los casos.

Otro método que permite conservar la mantequilla por un tiempo mas largo aun, es el de la *fusion*. Esta se hace directamente por el fuego, en

un caldero de cobre, o indirectamente por medio del baño de maría. Fundida la mantequilla, se revuelve hasta que no suba mas espuma, que es la seña de que la operacion ha terminado. En este estado, las materias estrañas que habian quedado despues del desuero, se van al fondo, i la mantequilla, como mas liviana, sube a la parte de arriba. Se procede entónces a la decantacion, filtrando al mismo tiempo la mantequilla fundida. El resíduo se mezcla con agua caliente, i así se obtiene una mantequilla blanca de calidad inferior, pero mui buena para la cocina.

La mantequilla fundida se conserva en barriles.

Si despues de la fusion, se añade aun cierta cantidad de sal, la conservacion será mas prolongada todavía, pero el producto no será ya de primera calidad.

§ 4.°

LECHERIA PARA LA FABRICACION DE LOS QUESOS.

La lechería para la fabricacion de los quesos, si la industria es algo importante, debe constar de cuatro piezas, rodeadas de corredores. En el caso contrario, una sola pieza podria bastar.

El queso no es otra cosa que la caseina de la leche, precipitada i mezclada a veces con la albúmina i cierta cantidad mas o ménos considerable de crema.

Los quesos pueden ser de leche de vaca, de oveja o de cabra. Solo los primeros i los últimos se fabrican en Chile; los segundos son bastante comunes en Europa.

La calidad de los quesos depende de la leche de que se hacen, de la crema que se mezcla con la cuajada, de la limpieza i de los procedimientos empleados en la fabricacion. Estos procedimientos influyen mas aun que la materia prima; de tal manera que con una misma leche pueden fabricarse quesos mui diferentes. Los quesos de leche cocida, por ejemplo, contienen mayor cantidad de albúmina que los demas; los quesos frescos son mucho mas alimenticios que los fermentados o afinados, los cuales obran principalmente como condimento, i se comen por eso en los postres.

Atendiendo a la mayor o menor cantidad de crema que contienen, los quesos se dividen en las cuatro clases siguientes: 1.° de doble crema, 2.° gordos, 3.° medio gordos, 4.° flacos.

Tanto los de doble crema como los gordos, pueden ser: 1.° frescos, i 2.° afinados.

Los medio gordos i los flacos pueden ser a su vez: 1.° aprensados i salados, i 2.° cocidos, aprensados i salados.

El queso de *doble crema* no solo contiene la crema de la leche de que se fabrica, sino tambien cierta cantidad de esa misma sustancia, estraida de otra porcion de leche; el queso *gordo* contiene únicamente la crema de la leche de que se fabrica; el queso *medio gordo* contiene solo una parte de esa crema; el queso *flaco* no contiene crema i se fabrica con la leche desnatada para la fabricacion de la mantequilla.

En absoluto, no puede decirse que este último queso no contiene crema, puesto que esta sustancia no puede nunca ser estraida, por completo, de la leche destinada a la fabricacion de la mantequilla.

Los quesos *afinados* son los que, despues de fabricados, son sometidos a cierta fermentacion que modifica la masa de una manera notable. Así, el queso fresco tiene gusto a leche únicamente; miéntras que el queso afinado, que ha pasado algunos meses en una estera de colihues, colocada sobre las vigas de un corredor fresco o en una bodega, tiene un gusto butiroso mui distinto de aquél.

Hai tres operaciones principales que son comunes a la fabricacion de todos los quesos. Estas operaciones son: 1.° la coagulacion de la leche o formacion de la cuajada; 2.° la separacion de la cuajada; i 3.° la estraccion del suero.

Hai, ademas, una multitud de operaciones secundarias que determinan las diferencias que existen entre las diversas especies de quesos. Estas operaciones pueden prolongarse mas o ménos, segun el queso que se quiere fabricar: hai quesos cuya fabricacion completa dura tres i seis meses.

Es indispensable cuajar artificialmente la leche: porque los quesos que se fabrican con la cuajada de la leche que se corta naturalmente por el desarrollo del ácido láctico, son de mala calidad: quedan agrios i no pueden conservarse mucho tiempo. Sin embargo, en verano, se fabrican con esta cuajada ciertos quesos blandos, mui nutritivos i refrescantes, que consumen los trabajadores. Para fabricar estos quesos, se pone la cuajada en los moldes, con un poco de sal, i se aprensa. Diez quilógramos de leche dan un quilógramo de este queso aprensado.

El cuajo (*) que es, como sabemos, la cuarta

(*) En las lecherías destinadas a la fabricacion de los que-

parte del estómago de los rumiantes, tiene la propiedad de cortar la leche, a causa del jugo gástrico que en él se contiene. Se emplea el de los animales que todavía maman i no el de los que ya han comido pasto.

Para preparar el cuajar, se lava inmediatamente despues de estraido i se le despoja de la gordura que contenga. Algunos acostumbran conservar tambien la leche cuajada que hai dentro; pero ésta es una mala práctica, porque esa sustancia se altera i da mal gusto al queso. Por la misma razon, no deben tampoco guardarse los cuajares colgados al humo.

Lavados los cuajares, se salan por dentro i fuera, se cuelgan i se secan al aire. Despues se los coloca en una vasija de barro cocido, alternados con capas de sal. Así pueden conservarse en buen estado hasta un año. Los mejores quesos se fabrican con los cuajares mas antiguos.

En el comercio se encuentran cuajos preparados i embotellados que obran de una manera mas uniforme, por contener una cantidad igual de jugo gástrico.

Para emplear el cuajar, se corta en pedazos pequeños, despues de lavarlo bien para quitarle la sal, i se echa en infusion, en agua caliente pura, o a lo mas mezclada con un poco de aguardiente a fin de apresurar la fermentacion.

Esta infusion se mezcla en seguida con la leche, i se obtiene así la *cuajada*, que no es otra cosa que

---

sos, se denomina *cuajar* esa misma cuarta parte del estómago de los rumiantes, preparada i conservada para cortar la leche, i *cuajo* la infusion que se hace con el cuajar.

la caseina precipitada en el suero. La mezcla del cuajo con la leche se hace inmediatamente despues que llega ésta del corral, o cuando se ha enfriado, o cuando principia a subir la crema, o despues que ésta ha subido i queda solo la leche sin mantequilla.

La cantidad de cuajo que se emplea debe estar en relacion con la elasticidad que se quiere dar a la cuajada. Cuando esta cantidad es escesiva, el queso sale mui duro, seco i de mal gusto; cuando es insuficiente, queda con mucho suero, fermenta pronto i no se conserva mucho tiempo.

Para separar la cuajada, se emplean distintos procedimientos, segun la costumbre de los paises. En Holanda, se hace uso de un aparato semejante a una lira, formado de varillas de acero, que tiene en la parte superior dos mangos para manejarlo; en otras partes se emplean molinillos de madera, etc.

Estraida la cuajada, por medio de cucharones agujereados, se echa en los moldes, en los cuales hai una gran variedad: los hai de madera, de lata, de mimbre, etc.

Debajo del molde se pone paja de trigo entera, para facilitar la salida del suero, que se opera por la presion misma de la cuajada; pero los quesos aprensados necesitan prensas especiales que gradúen uniformemente la presion.

No todas las épocas del año son igualmente favorables para la fabricacion de los quesos. Las estaciones mas propicias son la primavera, el verano i el otoño; aunque en el verano hai que vijilar mucho la fermentacion. El queso mejor se fabrica en la primavera i principios de verano, a causa de las

plantas aromáticas que se encuentran en esas épocas. El invierno no es tiempo propicio para esta fabricacion por la falta de pasto.

Indicaremos ahora la manera de hacer algunos quesos de fabricacion sencilla: 1.° el queso blanco, blando, de leche sin crema; 2.° el queso blanco, blando, de leche con crema; i 3.° el queso blanco, blando, de doble crema, llamado tambien queso suizo.

Los primeros se fabrican, de la manera que ya hemos visto, con leche sin mantequilla, sea que se haya cuajado natural o artificialmente.

Para fabricar los segundos, se estrae primeramente la crema, se hace en seguida la cuajada, i cuando está desuerada, se la mezcla bien, ántes de ponerla en los moldes, con la crema que se habia estraido.

Para fabricar los terceros, se corta la leche sin estraerle la crema, se echa la cuajada en una tela permeable, i se cuela para que destile el suero. Cuando éste ha salido, se mezcla la cuajada con cierta cantidad de crema dulce, esto es, de la crema que se estrae para la fabricacion de la mantequilla, i se forma una pasta untuosa i fina que se echa en los moldes con una cuchara de madera. El molde consiste en una plancha de fierro batido con varios agujeros que corresponden a otros tantos cilindros verticales de la misma materia. Al rededor de cada uno de estos cilindros se pone una hoja de papel sin goma, para impedir la adherencia de la pasta al fierro, i, despues de fabricados, se sacan los quesos, envueltos en el papel, i se venden así.

La cantidad de sal que se pone al queso, debe fluctuar entre uno i medio i dos por ciento. Si se

pasa de esta cantidad, el queso se pone lloron i de mal gusto.

Observaremos, ántes de concluir, que un fundo destinado a la produccion de la leche, sea que ésta se venda transformada o nó, no puede ménos de agotarse al cabo de cierto tiempo i de perder su fertilidad; porque cada litro de leche contiene de 120 a 140 gramos de materias sólidas, estraidas del suelo; minerales las mas, como el fosfato de cal, i azoadas las otras. En estas condiciones, es natural que la continuidad de la produccion de los pastos concluya por agotar esas materias si no son reemplazadas por medio de abonos.

CAPÍTULO II.

De los chanchos i sus productos.

§ 1.º

OBJETO DE LA PRODUCCION DEL CHANCHO I SUS PRINCIPALES RAZAS.

El objeto de la produccion del chancho, ademas de obtener sus crias, carne, manteca i cuero, es utilizar los resíduos, sin valor o de poco valor, de otras industrias, haciéndolas de esta manera económicas. Donde quiera, pues, que se encuentren resíduos de lecherías, cervecerías, almidonerías, velerías u otros semejantes, la produccion del chancho se hallará en condiciones favorables i económicas.

Los productos del chancho, miéntras vive, son los lechones, i despues de muerto, la carne, la manteca i el cuero. El guano, que no tiene gran valor, se utiliza en Europa, pero nó entre nosotros.

La vida del chancho no es larga: por eso, para utilizarlo bien, no debe matarse de mas de un año.

El chancho es un animal omnívoro: puede vivir en el potrero alimentándose solo de pasto, como los animales vacunos i caballares; puede alimentarse únicamente con granos o afrecho, con bellotas de encina o castañas, i con resíduos de toda especie de industrias; puede comer sin peligro las plantas de los lugares pantanosos, que no deben utilizar las ovejas ni las vacas; i hasta puede vivir esclusivamente de carne, como se ha visto en algu-

nas escuelas de medicina veterinaria i agricultura, en que, durante mucho tiempo, se ha mantenido a los chanchos con la carne de los animales muertos para las preparaciones destinadas a la enseñanza. Esta utilizacion i transformacion de sustancias tan diversas, proviene del gran poder dijestivo i asimilador de estos animales.

Se conocen tres razas de chanchos: la *asiática*, la *ibérica* i la *céltica*.

La *asiática* comprende los chanchos de Siam, Cochinchina, Tongkin, etc.: todos ellos son chicos, cortos de tronco (por tener ménos vértebras dorsales i lumbares que los de las demas razas), casi redondos, de orejas pequeñas i paradas i de piel negra. Estos chanchos producen gran cantidad de gordura i son notables por su voracidad i buena dijestion; por eso sirven en Asia, como los gallinazos en el Perú, para limpiar las calles.

Siendo demasiado chicos, no se crian para beneficiarlos, sino para emplearlos como reproductores en ciertas cruzas. Con este objeto fueron introducidos en Europa ántes del siglo pasado.

La *raza ibérica* está caracterizada por su cabeza angosta i un poco larga, i por sus orejas horizontales. Los chanchos de esta raza son jeneralmente overos, de regular tamaño, bien musculados i producen gran cantidad de carne. En los asiáticos predomina la gordura; en los ibéricos la carne. Esta raza, cuya variedad mas notable es la napolitana, ocupa todo el sur de la Europa: la España, el mediodía de la Francia, las orillas del Danubio, la Italia, la Grecia, la Turquía i tambien el norte de Africa.

Los españoles introdujeron en Chile los anima-

les de esta raza desde los primeros tiempos de la conquista, i se multiplicaron rápidamente; pero despues del sitio de Santiago, en 1544, desaparecieron hasta el punto de no quedar mas que una marrana i un verraco; los cuales bastaron para que, en poco tiempo, se multiplicaran i esparcieran de nuevo por todo el pais i especialmente en el sur, donde el clima húmedo les es mas favorable.

La *raza céltica*, orijinaria de Inglaterra i del norte de Francia, se distingue por sus orejas grandes i caidas. Estos chanchos son largos i altos, i dan jamones mui grandes; pero su carne es seca i dura, i su alimentacion no es tan económica como la de los de la raza ibérica. Los alemanes los han introducido en Valdivia en estos últimos años.

Los chanchos ingleses no constituyen una raza especial, son el resultado de cruzas sucesivas: la de los chanchos asiáticos con los célticos, i la de los mestizos de estas dos razas con los ibéricos. Los chanchos Berkshires provienen de la cruza de dichos mestizos con la variedad napolitana: son negros, bastante grandes i precoces. Producen carne de buena calidad, con regular gordura, cuando el cebamiento ha sido concluido a tiempo.

El Berkshire es uno de los chanchos ingleses mas fecundos i robustos. El color negro de la piel lo preserva de la insolacion, cuando se le envia al potrero.

Citaremos todavía, como bastante notables entre los chanchos ingleses, a los Yorkshires, que son grandes, blancos, mui precoces, mui pesados, i de los cuales se fabrican los famosos jamones de York.

Por medio de una alimentacion apropiada, puede el hombre modificar la conformacion i precoci-

dad del chancho, modificando sus partes blandas, i al cabo de cinco jeneraciones, puede llegar a fijar los caractéres zootécnicos de una nueva variedad.

Es conveniente buscar chanchos que tengan una piel a propósito para el clima del lugar en que deben propagarse. En el norte de Chile, por ejemplo, los chanchos blancos están mui espuestos a la insolacion. Por eso conviene criar allí los negros, i los blancos en el sur.

Segun las necesidades del pais, se debe buscar una raza productora de carne o de gordura. Donde se come mucho la carne, es necesario procurarse chanchos productores de carne; donde los chancheros hacen diversas preparaciones con la gordura, conviene buscar chanchos productores de gordura.

§ 2.°

REPRODUCCION I CRIANZA.

Los reproductores deben elejirse entre los chanchos mas desarrollados i mejor conformados de la raza a que pertenecen:

La marrana se encuentra apta para la reproduccion a los ocho meses, i el verraco entre los siete i nueve. A este último no debe empleársele como reproductor por mas de seis meses; en seguida se le capa i se le engorda para matarlo.

Se conoce con el nombre de *celo*, en la marrana, cierta escitacion de los órganos jenitales que la obliga a gritar i moverse. Cuando se nota esto, se la puede conducir al chiquero del verraco para la monta, la cual no debe repetirse mas de tres veces al dia. Para facilitar la monta, cuando la marrana

es mas grande que el verraco, se la hace entrar en un hoyo que, con este objeto, se practica en el chiquero.

La jestacion dura, término medio, ciento veinte dias, i no necesita ningun cuidado especial, a no ser el de separar a las marranas del verraco. En los primeros meses, se puede tener hasta cuatro marranas en un mismo chiquero, pero deben separarse poco ántes del parto.

La marrana pare con facilidad en una cama de paja que se le dispone en el chiquero. A fin de que no aplaste a los chanchitos, conviene quitárselos a medida que van naciendo, i tenerlos en un canasto o barril con paja, hasta que todos hayan acabado de nacer.

Es tambien una precaucion importante rodear el chiquero de varas, clavadas sobre postes, a dos o tres decímetros del suelo i otro tanto de la pared. Mediante este arreglo, los chanchitos se ponen en salvo, en el espacio que queda entre la vara i la pared, siempre que se ven en peligro de ser aplastados.

La marrana puede dar en el primer parto de 8 a 10 chanchitos, i en los posteriores, de 12 a 16 i aun 18; pero es conveniente desechar los mas raquíticos i no dejarle mas de doce, para que alcance a alimentarlos bien a todos. Cada marrana puede tener hasta dos partos por año.

Los chanchitos maman durante dos meses, i al cabo de este tiempo principia el destete, que se va haciendo por grupos de a dos, o de a tres; mediando entre el de cada dos grupos un intervalo de 3 a 4 dias. Los mas robustos se destetan primero i se concluye por los mas débiles. El destete gradual

tiene por objeto disminuir poco a poco la secrecion de la leche, a fin de que la marrana no se enferme haciéndola cesar de repente. La mejor manera de destetar a los chanchitos es alimentarlos con resíduos de lechería.

Se pueden obtener chanchitos en cualquiera época del año, porque en todo tiempo se manifiesta el celo; i por eso mismo queda al arbitrio del agricultor adelantar o retardar su produccion, segun mas le convenga. La primavera es, jeneralmente, la época mas a propósito para la parturicion de las hembras; porque tres o cuatro meses despues tiene lugar la cosecha de las papas, que han de servir para alimentar a los lechones, i porque entónces hai tambien en abundancia resíduos de lechería.

Al tiempo de hacer el destete, se elijen los reproductores, que serán uno o dos, i los demas se capan. Para esto se les pone boca arriba, sobre una mesa, se les abre el escroto con un bisturí, i sacando los testículos, se raspa con un cuchillo el cordon del cual penden éstos, hasta cortarlo. Para evitar la hemorrájia, es una buena precaucion amarrar ántes con un hilo el estremo del cordon que ha de quedar unido al animal. De esta manera, los chanchitos no sufren nada, se ponen luego a comer, crecen pronto i engordan mucho.

Mas tarde, la castracion de los verracos tiene sus inconvenientes. Algunas veces, cuando son ya viejos, son atacados del tétano, i en todo caso sufren mucho mas. Ademas, la carne no tiene nunca tan buen gusto como la de los chanchitos que se capan a los dos meses.

A fin de impedir los perjuicios que pueden cau-

sar los chanchos, conviene ponerles sobre el hocico un aparatito que no les permita hozar. Este consiste en un clavo que, tocando los objetos ántes que el hocico, opone resistencia i causa al animal un dolor que lo obliga a retroceder. Este aparato puede tambien consistir en un alambre introducido en el hocico. En Chile se corta a veces una parte de la trompa; pero esta operacion tiene el inconveniente de privar al animal de un órgano de prension que le es necesario.

§ 3.°

ALOJAMIENTO.

Es indispensable mantener a los chanchos en alojamientos especiales llamados *chiqueros:* los que se crian en libertad son con frecuencia atacados de la lepra.

La construccion de los chiqueros no es mui costosa en Chile. La benignidad del clima no hace necesario que sean cerrados hasta el techo por los cuatro costados, como en otros paises; basta construir una muralla alta en la parte de atras, i elevar los tabiques divisorios i los del frente hasta una altura a que los chanchos no alcancen a saltar. Estos tabiques podrán ser de madera, de cal i ladrillo, o planchas de zinc, segun el precio de estos materiales. El piso se hará de tablones o asfalto para que sea impermeable. El techo podrá ser del material que se quiera. Las dimensiones de cada chiquero serán dos metros por costado, sin tomar en cuenta el corralito.

Delante de cada chiquero deberá haber un co-

rral, en que se planten árboles de hoja caduca, para que den sombra en el verano i dejen secarse el suelo en el invierno. Un árbol que se recomienda como mui a propósito para estas plantaciones es el sahuco, porque su corteza no es atacada por los dientes de los chanchos; pero lo mejor es plantar por el lado de afuera de los corrales.

A la salida de los corrales, deberá haber un estanque para que los chanchos se bañen en el verano; porque, ademas de ser para ellos el baño una necesidad, el mejor medio de mantenerlos sanos es cuidar de que tengan la piel siempre limpia.

Cuando la crianza es algo importante, deberá destinarse algun rincon para establecer una cocina, destinada a cocer aquellos alimentos que han de darse cocidos a los chanchos.

Los comederos serán de madera, de piedra, o de fierro fundido. Es conveniente introducir en ellos el alimento por una abertura practicada en el tabique que separa el chiquero del corral; porque los chanchos atropellan con frecuencia a las personas que entran a darles de comer.

La crianza de los chanchos exije un *porquero* o cuidador especial, que tenga gusto por su oficio, que vijile a las chanchas en sus partos para que no aplasten a los chanchitos, que atienda al aseo de los chiqueros i corrales, distribuya el alimento a los chanchos, los lleve a pacer al potrero, si es posible, i los haga bañarse en el verano.

§ 4.°

ALIMENTACION.

Siendo el chancho omnívoro, como ya hemos dicho, el alimento de este animal es necesariamente

mui variado. Pueden dársele resíduos de lechería, como suero i leche de mantequilla; resíduos de molino i de cervecería, es decir afrecho i hez de cebada; granos, como maiz, cebada, granzas de trigo; semillas de leguminosas, como frejoles, habas, arvejas; pastos acuosos, como alfalfa, trébol, ñilhue; plantas raices i tubérculos, como papas, cotufas, betarragas i pulpas de éstas, nabos, zanahorias; cucurbitáceas, como zapallos, sandías, melones; bellotas, como las de encina i las castañas; i, por fin, tortas o resíduos de la fabricacion del aceite. Las sustancias líquidas, como el suero i la leche de mantequilla, deben darse mezcladas con las papas, granos u otras sustancias secas que sirvan de lastre.

Los resíduos de lechería son alimentos escelentes para el destete i la crianza. Un chancho puede beber diariamente hasta seis litros de suero, mezclado con afrecho, afrechillo, o granos. Estos últimos deben darse molidos, o chancados, pero no es necesario reducirlos a harina.

Las habas, los frejoles i las arvejas son semillas que escitan el apetito i dan un gusto mui agradable a la carne; por lo cual se emplean jeneralmente para terminar el cebamiento.

Los pastos acuosos no son una necesidad para el chancho; puede sin embargo comer hasta diez quilógramos, por dia, de alfalfa, trébol, etc. Encerrado siempre en chiqueros durante la crianza, puede engordar mucho, pero no adquiere tanto crecimiento. Por eso debe llevársele a pacer al potrero, siempre que sea posible.

La base de la alimentacion de los chanchos son jeneralmente las papas, que deben darse cocidas

o asadas en el horno. La coccion destruye el principio narcótico que existe en las papas, el cual es causa de diarreas i hasta de envenenamientos cuando los chanchos las comen crudas. Aun el agua en que se han cocido debe botarse i no emplearse en la fabricacion de pastas. Un chancho puede comer hasta cuatro quilógramos de papas por dia. A medida que el animal engorda, se le va disminuyendo esa cantidad, para terminar el cebamiento con alguna sustancia mas nutritiva que dé buen gusto a la carne, como las habas, arvejas, bellotas, o castañas.

A fin de hacer económico el empleo de las papas, como alimento, se separan, al tiempo de cosechar, las averiadas i las demasiado chicas.

Las cotufas son un alimento tanto mas económico, cuanto que pueden producirse hasta en los terrenos mas pobres. Tambien deben darse cocidas, como las betarragas, nabos i demas raíces carnosas. No conviene tampoco darlas solas, sino mezcladas con afrecho o granos.

Las bellotas de encina, que principian a utilizarse en Chile, constituyen un alimento tónico i nutritivo de primera calidad. En el mismo caso se encuentran las castañas, pero entre nosotros son aun escasas i tienen un precio elevado. Las bellotas de encina se conservan frescas en agua o arena, o bien se las seca al sol i se guardan así para el invierno. Cuando se dan para concluir el cebamiento, se les quita la cáscara i se chancan. Los chanchos mas famosos de Europa son los que se engordan con bellotas i castañas.

Las tortas, a causa de las sustancias que con-

tienen, son un alimento mui azoado, que facilita el desarrollo i aumenta la precocidad.

En jeneral, los alimentos de los chanchos no son bien utilizados por estos animales sin cierta preparacion. Hemos visto ya que la coccion es indispensable respecto de muchas sustancias, i debemos tambien agregar que es mui importante determinar en ellas una fermentacion acética, porque se facilita así su dijestion.

Antes del destete, se deben poner en el chiquero alimentos de fácil dijestion, como los resíduos de lechería. Cuando estos alimentos son escasos, se ponen en pequeños departamentos situados entre dos chiqueros i comunicados con ellos por aberturas por las cuales solo puedan penetrar los chanchitos.

Las marranas que están próximas al parto, necesitan un alimento acuoso que favorezca la secrecion de la leche; mézclase, no obstante, con cierta cantidad de sustancias sólidas que le sirvan de lastre. La racion de una marrana parida o que está al parir, podrá, pues, componerse de las siguientes sustancias: 6 quilógramos de suero, 4 de papas cocidas, i de 1 a 2 de granos, como cebada, maiz, etc. No conviene engordarla demasiado, porque entónces disminuye la leche.

§ 5.º

ENFERMEDADES I SU TRATAMIENTO.

Las enfermedades que atacan a los chanchos son numerosas i de difícil curacion; porque estos animales tienen una piel mui gruesa i debajo una

capa de tocino que impiden todo reconocimiento. Ademas, cuando están enfermos, se ponen tan delicados, que casi es imposible acercarse a ellos. Esta dificultad de curarlos hace que, en la mayor parte de los casos, sea preferible matar a los que se noten enfermos.

Los chanchos que pacen en lugares húmedos i frios, son atacados con frecuencia por una inflamacion a la garganta, es decir del velo del paladar, de la farinje i de la larinje. Para combatir esta enfermedad, se emplea la piedra alumbre disuelta en agua i mezclada con miel.

Últimamente se ha empleado con buen éxito la flor de azufre para destruir las falsas membranas que se forman en la farinje e impiden la respiracion. La aplicacion puede hacerse con un fuelle azufrador. Cuando es posible introducir la mano, puede aplicarse, con una brocha, el azufre mezclado con glicerina o yema de huevo.

Si la inflamacion es una simple anjina, puede curarse con facilidad, mediante algunos cuidados hijiénicos i haciendo beber al animal leche pura.

Cuando el alimento es demasiado acuoso, suele producir la diarrea, i entónces se mezcla en mayor proporcion con sustancias secas.

El estreñimiento (mui raro en el chancho, porque el alimento que se le da contiene gran cantidad de agua) se combate con sustancias acuosas, purgantes o lavativas.

Los chanchos, a causa de su manera de vivir, están tambien espuestos a la parálisis, reumatismos i dolores articulares. Para prevenir estas enfermedades, conviene mantenerlos en chiqueros

secos, frescos i limpios, i ponerles una tarima de madera para que duerman.

Los chanchos están, por fin, espuestos a dos terribles enfermedades: la lepra i la trichinósis.

El chancho contrae la lepra cuando come los escrementos del hombre, en los cuales existen con frecuencia los huevecillos de la *tenia solium*. El agua que arrastra esos escrementos puede tambien ocasionar la enfermedad.

Los huevecillos de la *tenia* se fijan primeramente en la base de la lengua, despues en el cuello, i penetrando, poco a poco, en todos los músculos, llegan hasta el mismo corazon.

El embrion, contenido en cada huevecillo, no se desarrolla bien, a causa de la comprension que sufre dentro de los músculos, i esperimenta una transformacion en el interior de una vesícula, llamada *cisterca*, que forma al rededor de sí.

Cuando se abre un chancho atacado de la lepra, pueden observarse en la carne los *quistos* o cápsulas que en ella existen i que forman las cistercas; en la gordura no se notan. La carne es descolorida, insípida i mui blanda.

En el chancho vivo, puede observarse tambien esta enfermedad: se le ven debajo de la lengua, i a veces tambien en los pliegues del ano, unos granitos amarillentos, parecidos a una lenteja. Este síntoma va casi siempre acompañado de fuertes accesos de tos. No es raro, sin embargo, encontrar chanchos en que la enfermedad no se revela por ningun signo esterior, i de aquí la necesidad de tomar algunas precauciones ántes de comer la carne de estos animales. Cortada en trozos pequeños

i no mui gruesos, se la hace hervir en agua con sal hasta que las presas lleguen a tener en el interior una temperatura de 70 a 75 grados. Despues de esta coccion, puede comerse la carne sin peligro. Tambien pueden ser atacados los animales vacunos de una enfermedad semejante a la que hemos descrito, i por eso mismo conviene cocer o asar bien la carne de vaca.

En Chile se designa a veces la lepra con el nombre de trichina; pero, felizmente, esta enfermedad no existe hasta ahora entre nosotros. La trichinósis procede de otro parásito, de que están infectados los ratones, chingues, zorros i otros animales semejantes. Cuando los perros o los chanchos comen, pues, alguno de estos animales, los quistos calcáreos que encierran la trichina, se destruyen mediante la dijestion i los parásitos se desarrollan i multiplican en el intestino, i se reparten por todos los músculos con una rapidez asombrosa; de tal manera, que uno solo puede producir mil. Los que, junto con el alimento, se han introducido primero en el cuerpo del animal, son arrojados despues con los escrementos, i los hijos de éstos son los que se enquistan en todos los músculos del cuerpo. A veces el chancho no soporta esta enfermedad i muere; pero cuando no está mui atacado, vuelve tambien a engordar. El aspecto de la carne de los chanchos que han podido sufrir la trichinósis, no revela enfermedad alguna. Por esto i por no poder observarse el parasitismo sino con el microscopio, es mui fácil comer carne infectada i contraer así esa terrible enfermedad, que, si comunmente no mata, destruye por lo ménos la salud, entorpeciendo la dijestion i reduciendo cada

vez mas la asimilacion, hasta el momento de la dispersion dolorosa de las trichinas por el cuerpo.

La trichinósis existe sobre todo en Alemania i algunos otros paises en Europa en que se hacen salchichones i otras preparaciones de carne cruda. Existe tambien mucho en los Estados Unidos de Norte América.

Para evitar la infeccion, debe tambien cocerse la carne, en la misma forma i a la misma temperatura que hemos indicado al tratar de la lepra.

§ 6.°

CONSERVACION DE LA CARNE I FABRICACION DE LOS JAMONES.

Un tiempo seco i frio es mas favorable para la matanza del chancho que un tiempo húmedo i cálido.

Antes de matar un chancho, conviene dejarlo 24 horas sin comer. Debe evitarse, en cuanto sea posible, hacer sufrir al animal mas de lo necesario. Para matarlo pronto, se le dará un golpe fuerte entre los dos ojos, con una maza de madera pesada o un martillo, de manera que quede aturdido; en seguida se le abre el cuello con un cuchillo, i se le deja desangrar, colgándolo boca abajo.

La operacion de despojar al chancho de las cerdas puede ejecutarse de dos maneras: vertiendo sobre el animal muerto agua caliente i arrancándolas en seguida, procedimiento que tiene el inconveniente de reblandecer mucho la carne i de dificultar su conservacion; o quemándolas con paja, con lo cual queda la carne mas consistente. En

este último caso, es necesario acabar de limpiar la piel raspando con un cuchillo o una concha de choro las cerdas que no haya quemado enteramente el fuego.

En seguida se abre el chancho, se le sacan las vísceras i se examina la carne para ver si está infectada de la lepra. En caso de estarlo, sabemos ya que puede utilizarse la gordura.

Hecho este exámen, se coloca sobre una mesa, se despresa segun el uso del pais i se aparta la carne que se quiere conservar, para ponerla en el saladero.

Hai dos procedimientos para conservar la carne mediante la salazon: el empleo de la salmuera i el de la sal seca.

El primer procedimiento tiene el inconveniente de dar mal gusto a la carne i el de producir un fenómeno de endosmósis, sustituyendo en ella la sosa a la potasa. El segundo procedimiento es preferible, porque solo produce ese fenómeno en la superficie de las presas.

Cuando se emplea la sal seca, se salan primeramente las presas sobre una mesa, i en seguida se las introduce en vasijas especiales llamadas saladeros. Estas vasijas pueden ser de madera, o bien de greda, que son las mejores. No debe acumularse demasiada carne en un mismo saladero; es preferible poner dos o tres presas en cada uno. En el fondo se pondrá primeramente una capa de sal, i encima se irán colocando las presas por capas alternadas de carne i de sal, pero de manera que no se toquen unas con otras ni queden en contacto con las paredes del saladero. Todos los huecos se llenarán tambien con sal. Los ingleses agregan a la

sal comun cierta cantidad de azúcar i de nitrato de potasa. El azúcar tiene por objeto conservar la carne mas tierna. Las presas que se quieren consumir primero se colocan encima. Despues se tapa el saladero, poniendo en la boca una tela, sobre ésta una tapa de madera, i por fin una piedra pesada.

Cuando la conservacion se hace por la salmuera, se pone un tapon en una abertura practicada en la parte inferior del saladero, a fin de dar salida a la misma salmuera.

Los jamones son la parte del chancho que tiene mayor valor. Pueden hacerse no solo de los perniles, sino tambien de las paletas.

Se distinguen diversas clases de jamones, segun los procedimientos empleados en su fabricacion. Los principales son: los ingleses, los franceses i los alemanes.

Los jamones ingleses, que son los que gozan de mas fama, se fabrican del modo siguiente:

Despuntados i redondeados convenientemente los jamones, se lavan con agua pura, i en seguida se frotan, por espacio de doce a quince dias, con una mezcla compuesta de las siguientes sustancias:

Sal comun.....	250	gramos.
Nitrato de potasa.....	60	"
Bayas de enebro o canela ...	90	"
Cochinilla pulverizada.....	1	"
Azúcar sin refinar.....	180	"

Esta mezcla basta para preparar un jamon de 7 quilógramos de peso.

Al cabo de los referidos 12 o 15 dias, se secan los jamones a la sombra, colocándolos en una corriente de aire seco, i en seguida se les ahuma, colgándolos dentro de la campana de una chimenea o en un ahumadero.

Este consiste en un pequeño cuarto destinado a ahumar los jamones, operacion que se practica colgándolos i quemando debajo un poco de aserrin. Para evitar el contacto directo del humo, se cubren ántes los jamones con una capa de afrecho o se envuelven en una tela. Despues de ahumados, se les despoja de esta envoltura i se les conserva en ceniza bien seca i cernida.

Los jamones franceses se preparan picando primeramente la piel con un punzon o cuchillo puntiagudo, para que se impregnen bien en la mezcla siguiente:

Sal comun.....	5 gramos.
Pimienta pulverizada.....	25 "
Nitrato de potasa.....	60 "

Se pone el jamon sobre una mesa, se le frota bien con la mezcla, i en seguida se coloca en una vasija especial; cubriéndolo con lo que hubiere quedado de la misma mezcla i poniéndole encima una piedra pesada. Se le deja así por 8 o 10 dias, i en seguida se le hace hervir en salmuera, agregándole algunas sustancias aromáticas, como hojas de laurel, etc. Despues de esta coccion, se le vuelve a poner en la vasija con la salmuera que ha servido para cocerlo, i se le aplasta con una piedra. Al cabo de 15 o 20 dias, se saca, se estruja, se aprensa durante 10 o 12 horas i en seguida se ahuma.

Despues de esta operacion, se frota con borra de vino i se conserva en un lugar seco.

Los jamones alemanes de mas fama son los de Maguncia i de Wetsfalia.

Los pequeños jamones de Maguncia, que son mui estimados, se preparan lavándolos primeramente con agua pura, o, mejor aun, con aguardiente, i frotándolos en seguida con la mezcla siguiente:

Sal comun.....	250	gramos.
Nitrato de potasa.....	60	"
Pimienta.....	30	"
Clavo de olor pulverizado....	15	"

Se ponen despues con esta misma mezcla, o con un poco mas si es necesario, en vasijas de loza vidriada, añadiendo algunas hojas de laurel i ajo, i se tapan las vasijas con una tela. Mantenidos así por 25 o 30 dias, se sacan, se lavan con agua fria i se dejan por 15 dias en un barril que contenga borra de vino. Estraidos de allí, se envuelven en papel fino i se esponen a la accion del humo frio por espacio de 4 o 6 semanas. Despues se conservan en ceniza cernida.

Los jamones de Westfalia se fabrican en invierno. Se ponen en el saladero por 4 o 5 dias con un poco de nitrato de potasa i hojas de laurel, i, al cabo de este tiempo, se llena el saladero de salmuera mui concentrada i se dejan así tres semanas. En seguida se sacan i se ponen durante doce horas en agua fria. Estraidos del agua, se secan bien i se esponen al humo durante tres semanas. Se conservan, por fin, en ceniza cernida, envueltos en una tela, con la cual se venden.

CAPÍTULO III.

De los conejos i sus productos.

§ 1.°

DIVERSAS RAZAS DE CONEJOS.

No puede darse grandes proporciones a la crianza de los conejos, porque su acumulacion orijina muchas enfermedades.

Esta crianza conviene sobre todo a las familias pobres del campo; tanto porque les permite variar algo su alimentacion, como porque puede efectuarse mui económicamente, haciendo recojer por niños, ordinariamente desocupados, las yerbas i malezas de que se alimentan estos animales.

Se admiten tres razas o grupos de conejos: 1.° los que se crian principalmente para el consumo de la carne; 2.° los que se crian especialmente para beneficiar la piel; i 3.° los que se crian sobre todo para utilizar el pelo.

Al primer grupo pertenecen: el conejo *comun* de Europa, algo chico, de orejas derechas, de color plomizo, i que, gordo, puede pesar de 2 a 3 quilógramos; el conejo *ingles*, llamado tambien *cordero*, por la forma de su cabeza, de color variable, de orejas caidas i grandes, i cuyo peso puede alcanzar hasta 6 quilógramos; i el conejo *jigante*, de orejas casi derechas i de un peso igual al anterior. El conejo ingles i el jigante son razas mejoradas del conejo comun, obtenidas mediante las cruzas, el cuidado i la domesticidad.

Al segundo grupo pertenecen: el conejo *plateado*, que es un animal pequeño, de pelo largo, sedoso i de color plateado, mui semejante al de la ardilla; i el conejo de *Rusia* o de *China*, que es un animal rústico i mui fecundo, de color blanco, con la punta de la nariz i de la cola negras, i cuya piel, semejante a la del armiño, se emplea en adornos de vestidos.

Al tercer grupo pertenece el conejo de *Angora*, únicamente. Este animal es en apariencia mui grande, pero pesa poco: su particularidad mas notable es la de producir un pelo mui fino, abundante i sedoso, que sirve para tejidos. El pelo se estrae con peines, en la época de la muda. La carne de este conejo es seca i de mal gusto.

La castracion mejora mucho la calidad del pelo i de la piel; por eso conviene practicarla en el conejo de Angora, en el plateado i en el de Rusia.

§ 2.°

CONEJERAS.

El conejo no puede soportar la humedad: por eso, en estado silvestre, practica sus cuevas en lugares secos i algo elevados. La conejera, cualquiera que sea el sistema que se adopte, deberá ser, por consiguiente, mui seca.

Segun el desarrollo que se quiera dar a la crianza, la conejera podrá consistir en cajones, barriles o construcciones especiales.

Cuando los conejos están destinados al consumo de una familia, se los puede criar económicamente en cajones o barriles.

Los cajones se colocan, a cierta altura del suelo, sobre postes o banquillos. Por un lado, se les pone una reja de alambre o de listones de madera dura, bien labrados, para que los conejos no los roan con los dientes, i por el lado opuesto se coloca la puerta.

En el piso, se abren algunos agujeros para dar salida a los orines i evitar así la humedad i el desprendimiento de amoniaco.

Los barriles se colocan horizontalmente i de la misma manera que los cajones. En el sentido lonjitudinal, se practican tambien algunos agujeros para dar salida a los orines, i se pone una tabla, mas o ménos ancha, para que sirva de piso. En una de las cabeceras se coloca la puerta, i en la otra una reja. Tanto en los barriles como en los cajones, las rejas son indispensables para mantener una perfecta aereacion.

Si la especulacion es algo importante, se debe construir una conejera especial. Esta consistirá en una hilera de celdillas mas largas que anchas, construidas debajo de un galpon o corredor. Si el galpon es de dos aguas, se puede hacer una muralla baja en el centro, i disponer dos hileras de celdillas, una a cada lado de la muralla. Tanto los tabiques divisorios como los del frente de las celdillas, se elevarán únicamente hasta la altura de 1 metro 20 centímetros, que es lo suficiente para que los conejos no puedan saltar por encima. Las dimensiones serán, mas o ménos, un metro cuadrado de superficie, que es el espacio que necesita una coneja parida; pero los departamentos destinados a los conejos recien destetados, que se crian juntos, deberán ser mas espaciosos.

Las paredes i tabiques serán de ladrillo, o de tablas, dispuestas de manera que no ofrezcan ninguna parte saliente, para que no puedan ser roidas por los conejos. El piso deberá ser impermeable, para que no se depositen en él los orines. Se evitará que los ratones entren en la conejera, porque no solo se comen a los conejitos, sino aun a los conejos adultos.

En toda conejera, es necesario separar, en primer lugar, a los machos de las hembras, i, en segundo lugar, a los machos entre sí, porque estando juntos en un mismo departamento, se persiguen i se capan unos a otros.

Dentro de cada celdilla, se colocarán comederos para poner en ellos los granos cocidos, con afrecho, que se dan tambien a los conejos, i vasijas algo estendidas para el agua, aunque en Chile no hai necesidad de estas últimas, porque aun en medio del invierno se les puede dar pasto verde.

Por último, es necesario poner nidos a las conejas que están para parir. Los nidos consisten en cajoncitos con un poco de paja, sobre la cual disponen las conejas una gran cantidad de pelo que se sacan del vientre con las uñas.

§ 3.°

REPRODUCCION I CRIANZA.

Si queremos conservar los caractéres zootécnicos de una raza, debemos elejir los reproductores de entre los individuos de una misma familia; pero cuidando que no tengan defectos de conformacion, porque, en tal caso, esos defectos se fijarian tambien en la raza.

Tanto el macho como la hembra pueden reproducirse a los cuatro meses, pero, en jeneral, no debe empleárseles como reproductores ántes de los seis meses. Tampoco conviene dejarlos mas tiempo sin reproducirse; porque entónces engordan mucho i la fecundacion se efectúa con dificultad.

El conejo que se destina para reproductor debe ser robusto, bien conformado, vivo, de pelo liso i brillante. Cada conejo puede fecundar de 10 a 12 conejas.

La coneja destinada a la reproduccion, debe tener las mismas propiedades que el conejo reproductor, i, ademas, debe ser mansa. Puede vivir hasta cinco años; pero lo mejor es matarla a los cuatro, porque, con la vejez, no solo da una carne de mala calidad, sino que tambien adquiere a veces el hábito de comerse a los conejitos.

Los indicios de vejez de la coneja son los siguientes: el pelo se pone tieso, los ojos pierden su brillo, las uñas se alargan i los dientes se ponen amarillos.

Para obtener la preñez de las conejas, se las conduce al departamento del macho, i allí se las deja, a lo mas, tres horas al dia. Preñada la hembra, se la coloca en un departamento especial, i se le da buen alimento. Dos o tres dias ántes del parto, se le pone el cajoncito con paja de que ántes hemos hablado, para que haga su nido.

La jestacion dura de 30 a 31 dias i no ofrece nada de particular.

La coneja comun pare de ocho a diez conejitos por nidada. Cuando da mas de este número, es conveniente matar a los mas raquíticos, porque no

alcanza a alimentarlos bien a todos. Las conejas de las razas mejoradas como la jigante por ejemplo, dan 4 o 5 conejitos en el primer parto, i 6 en el segundo; pero crian mejor a sus hijos.

Los conejitos nacen sin pelo i con los ojos cerrados; solo los abren a los ocho o diez dias.

No hai inconveniente en inspeccionar el nido, para ver si hai en él algun feto muerto. Las conejas que tengan la propiedad de comerse a sus hijos no deben conservarse como reproductoras.

Una coneja da ordinariamente seis nidadas por año, pero puede dar hasta ocho.

Las conejas, por lo jeneral, dan de mamar a los conejitos, mas bien de noche que de dia.

Cuando los conejitos hayan mamado durante un mes, se principiará a hacer el destete; pero verificándolo por partes, para evitar la inflamacion de las tetas en la coneja, por la acumulacion de la leche.

Quince dias despues del parto, puede ponerse la coneja, por algunas horas, en el departamento del macho, si se desea obtener ocho nidadas por año; de lo contrario, se espera la época del destete.

Separados de la madre, los conejitos deben ser colocados en un departamento bastante espacioso; cuidando de que todos los que allí se introduzcan sean de una misma edad.

Se los mantiene así con pasto tierno, hasta los tres o cuatro meses, edad en que ya pueden comerse.

Los destinados a la venta pueden conservarse hasta los 6 u 8 meses. Despues de ese tiempo, ya no aumentan de valor.

De cuatro a seis meses, pueden castrarse; i, por

este medio, se consigue engordarlos mucho i hacerlos llegar a su máximum de desarrollo. La castracion del conejo es difícil ántes de esa edad, porque no se le encuentran los testículos.

§ 4.°

ALIMENTACION I CEBAMIENTO.

La alimentacion de los conejos es mui sencilla i económica. El principal alimento es el pasto verde i las malezas. Entre éstas, las mejores son la romaza, el ñilhue i el diente de leon; mezclándolas o alternándolas cuanto sea posible. A falta de estas yerbas, se les puede dar alfalfa, trébol, etc. Se los puede tambien alimentar con zanahorias, papas cocidas i otras plantas raíces, i aun con pasto seco; pero entónces es necesario darles de beber. Como complemento, podemos agregar a las plantas acuosas un poco de afrecho, maiz, cebada u otros granos, sobre todo cuando se trata de cebarlos. Los resíduos de cocina, como lechugas i otras verduras son mui bien utilizados; pero hai algunas legumbres, como el repollo, por ejemplo, que dan mal gusto a la carne.

Los conejos desparraman i echan a perder mucho el alimento, cuando lo tienen a discrecion: por eso conviene distribuírselo, dos veces al dia, por la mañana temprano i a las cuatro o cinco de la tarde; dándoles mayor cantidad la segunda vez, porque comen mas de noche que de dia. Es, por fin, conveniente darles un poco de sal comun para prevenir algunas enfermedades.

Para cebar los conejos, se los debe encerrar en un departamento separado, dejarlos allí en completa tranquilidad i alimentarlos bien; dándoles, ademas del pasto verde, un poco de afrecho, maiz u otros granos. Con este réjimen pueden estar cebados al cabo de quince dias.

En Béljica, se ceban los conejos mediante un procedimiento mui curioso. Se los coloca, aislados, sobre pequeñas tablas fijas en la pared, a uno o dos metros de altura, i que tienen al rededor una pestaña formada por un liston. Los conejos, siendo bien alimentados, engordan allí en poco tiempo, mediante la inmovilidad a que están sujetos; pues no alcanzando a saltar al suelo, no se atreven a moverse, por temor de caerse. Cuando los conejos se ceban algo viejos, es necesario castrarlos, tanto para que puedan engordar, como para quitar el mal gusto a la carne.

Para matar los conejos, se los tira, en sentido contrario, de las patas i de las orejas, despues de darles un golpe fuerte en la nuca, a fin de quebrarles la columna vertebral i evitarles así padecimientos inútiles.

§ 5.°

BENEFICIO DEL PELO I DE LA PIEL.

Lo dicho hasta aquí se refiere únicamente a la crianza de los conejos del primer grupo, es decir, de los que se crian especialmente para comer. Los que se crian para utilizar la piel o el pelo, como el plateado, o el de Angora, necesitan un aposento bastante oscuro i espacioso, dentro del cual debe

haber una capa de tierra bastante gruesa, para que puedan abrir sus cuevas.

Es tan manifiesta la influencia de este alojamiento, que los conejos comunes, criados de esta manera, se cubren al cabo de algun tiempo de un pelo largo i mas o ménos sedoso.

La operacion de quitar la piel al conejo plateado debe principiarse por la cabeza. Una vez estraida, se la clava sobre tablas, poniéndola bien estirada i de manera que quede sin ninguna arruga. Entónces se le pasa, por el lado que ha estado adherido a la carne, una brocha mojada en una disolucion bastante concentrada de piedra alumbre, con lo cual se evita que se caiga el pelo.

§ 6.°

ENFERMEDADES I SU TRATAMIENTO.

Cuando los conejos son mantenidos en conejeras bien ventiladas i limpias, no se enferman casi nunca. El aseo i el buen réjimen pueden prevenir las enfermedades en la mayor parte de los casos.

Cuando se les da un pasto demasiado acuoso i sucio, aparece la diarrea, que se cura ordinariamente dando algun alimento seco, como el afrecho, etc.

El estreñimiento puede provenir de la alimentacion seca, i se la combate dando de 3 a 5 gramos de sulfato de soda i plantas acuosas.

Cuando los conejos viven encerrados en cajones sucios, están espuestos a la hidropesía, que se cura poniéndoles en el agua pez de castilla, resina o nitrato de potasa pulverizados.

Las convulsiones pueden curarse con un poco de jenciana o un grano de alcanfor.

La parálisis es casi incurable, i por eso lo mejor es matar a los conejos atacados de esta enfermedad.

La oftalmía, que se desarrolla donde hai desprendimiento de amoniaco, i de que son sobre todo atacados los conejos que viven en la oscuridad, como los plateados, puede curarse, en algunos casos, lavándoles los ojos con agua blanca.

Los parásitos intestinales se matan con sustancias amargas, como el natri u otra semejante.

Por último, la meteorizacion o hinchazon del estómago, ataca aun a los conejos mejor alimentados. Para curar esta enfermedad, se puede dar un poco de amoniaco.

CAPÍTULO IV.

De las aves de corral i sus productos.

La produccion de las *aves de corral* pertenece a la pequeña industria agrícola; porque, por su naturaleza misma, no puede esplotarse mui en grande. En cambio, esta pequeña industria, como todas las demas, hallándose al alcance de todos, llega a dar en los paises poblados un producto considerable i constituye una verdadera riqueza, como sucede en Francia e Inglaterra, de donde los huevos i las gallinas se esportan anualmente por millares.

§ 1.°

GALLINAS *(gallus giganteus).*

Se cree jeneralmente que las gallinas son orijinarias de los bosques de la India, donde, merced a un clima húmedo i a los alimentos convenientes, alcanzan un desarrollo que justifica el nombre latino con que se las ha designado.

Las gallinas son hervíboras, granívoras i carnívoras; así ha podido observarse en las que viven en estado silvestre. Por eso, en estado de domesticidad, debemos alimentarlas, en cuanto sea posible, de la misma manera.

El hombre, con sus cuidados, puede modificar considerablemente estas aves. Lo que se llama gallinas mejoradas, no es, en su oríjen, mas que el resultado de reproductores bien elejidos; de cruzas

sucesivas, de un clima húmedo i de alimentos variados i abundantes; todo lo cual contribuye a dar a estas aves un gran desarrollo. Por el contrario, las gallinas que se crian en un clima desfavorable i son mal alimentadas, dejeneran pronto i pierden en tamaño.

Podemos dividir las gallinas en dos grandes grupos: las comunes, i las mejoradas, entre las cuales contaremos tambien las razas de adorno o de lujo.

Se designa con el nombre de *gallinas comunes* al grupo de esas aves que existe en todos los paises i que es el resultado de la mezcla de casi todas las razas, de la influencia del clima, de la alimentacion mas o ménos incompleta i de otras muchas circunstancias. Las hai de todos colores i de todos tamaños; son gallinas vivas, precoces, voladoras, que buscan por sí mismas su alimento, que empollan i crian bien; ponen de 60 a 80 huevos al año, de peso de 45 a 50 gramos, i se encluecan cada vez que han puesto de 15 a 20. Empléanse por eso, donde no hai máquinas empolladoras, para empollar huevos de razas mejoradas. Por lo demas, producen carne blanca i sabrosa, aunque un poco dura, lo cual depende principalmente de la alimentacion.

Hemos dicho ya cuales son las gallinas *mejoradas*. Estas gallinas son grandes, mas precoces aun que las comunes, producen carne tierna i jugosa, ponen mucho i los huevos son, por lo jeneral, bastante grandes.

Las principales razas mejoradas son las siguientes:

Raza Dorking.—Esta raza, que es inglesa, está caracterizada por sus cinco dedos, patas cortas, i

una cresta derecha i bien dentada, a veces en forma de rosa. El color es mui variado; sin embargo hai una variedad del todo blanca, aunque mas chica. Son animales grandes, pesados, cúbicos, mui desarrollados en la pechuga i alas, donde se produce la mejor carne, i tan precoces, a causa de la buena alimentacion que han recibido, que algunos pollos llegan a todo su crecimiento a los 4 o 5 meses de nacidos. La carne es tierna i jugosa, i, asada, conserva mui bien la gordura. La gallina pesa de 3 a 4 quilógramos, i el gallo de 4 a 5. Las gallinas de esta raza pueden poner hasta 160 huevos, porque se encluecan rara vez. Los huevos son algo cilíndricos i pesan 60 gramos. Cuando estas gallinas llegan a encluecarse, empollan i crian bien.

La estremada mansedumbre de estas aves constituye su principal defecto: son mui tímidas i no pueden vivir en un mismo gallinero con otras razas, porque se dejan maltratar sin defenderse. Es necesario alimentarlas bien, porque son incapaces de buscar su alimento por sí mismas. Son, ademas, mui sensibles a la demasiada humedad i a los frios escesivos; por lo cual se las mantiene en Inglaterra, durante el invierno, en gallineros cerrados i aun con fuego.

Raza Crève-Cœur.—Esta raza, orijinaria de una aldea de Francia que lleva este nombre i sirve de centro a su produccion, es talvez la mejor del mundo. Son animales mui grandes, pesados, cúbicos, con la pechuga i las alas mui desarrolladas, de plumaje negro, con algunas plumas blancas en el moño i debajo de las alas. El gallo se distingue por su cresta partida; las gallinas no tienen casi cresta. La carne es blanca, blanda, jugosa i fina.

Estando gordo, el gallo puede pesar hasta 5 quilógramos, i hasta 4 la gallina. Los pollos pueden venderse gordos a los 3 meses, i a los 8 están completamente desarrollados. Las gallinas ponen de 160 a 180 i aun a 200 huevos, que son de gran tamaño i pesan de 70 a 80 i aun 90 gramos. Son animales pacíficos i se crian bien en el corral, pero necesitan mas estension que los de la raza Dorking.

Las gallinas no se encluecan casi nunca, i, cuando llegan a echarse, no se están quietas en el nido i empollan mal. En los paises demasiado lluviosos i frios, el moño es para ellas un defecto, porque se les empapa i se les conjela. Se aclimatan con dificultad en las provincias centrales de Chile, a causa de la sequedad del verano i de su plumaje negro, que absorbe mucho calor.

Raza Houdan.—Esta raza, francesa como la Crève-Cœur, está caracterizada por sus cinco dedos i por la cresta de rosa del gallo. Su plumaje es blanco con negro, i algunas veces con amarillo, lo cual se considera en Europa como un defecto. En todo lo demas es igual a la raza Crève-Cœur, de la cual se considera como una variedad. Su aclimatacion en Chile se hace con mayor facilidad que la de aquella raza, por no ser su color tan oscuro.

Raza española o andaluza.—Esta raza, que ántes se consideraba esclusivamente como de pelea, no hace muchos años que ha adquirido fama como productora de carne i huevos: es bastante grande, aunque no tanto como las razas francesas, i de plumaje negro. El gallo tiene la cresta derecha i dentada; la gallina tiene las mejillas blancas i la cresta mui caída, i pone hasta 160 huevos, de

pesos de 65 a 70 gramos. Hai tambien una variedad blanca que los ingleses llaman White Leghorn.

Raza cochinchina.—Esta raza, introducida en Europa en 1840, llamó mucho la atencion al principio, por su gran tamaño, su grito especial i el gran número de huevos que ponia. Se creyó que esta raza no tardaria en reemplazar a todas las demas, pero está mui léjos de haber sucedido así.

Si es cierto que estas gallinas son mui grandes, lo es tambien que su principal desarrollo está en las partes que dan peor carne, como las piernas i la rabadilla; casi no tienen alas ni pechuga. Esta defectuosa conformacion ha dado motivo para que un autor frances haya dicho que son gallinas hechas al reves. La carne es amarilla, desabrida, seca, dura i fibrosa; cuando la gallina tiene mas de un año, es casi incomible. Estas aves son, por lo jeneral, de color amarillo, i tienen las patas cubiertas de plumas, lo que las mantiene siempre sucias. Los huevos, que se pretendia llegaban a 300, pero que no pasan de 180 a 200 cuando mas, son amarillos i de peso de 45 a 50 gramos.

En cambio de estos inconvenientes, cuando llegan a encluecarse, empollan mui bien, a causa del gran número de plumas, que tienen en la rabadilla, i son escelentes criadoras. En Chile se llaman gallinas de California, porque al principio se trajeron de ese pais; pero no hai razon alguna para darles esa denominacion.

Raza Brahma Putra.—Esta raza, de plumaje blanco, jeneralmente, o blanco con negro, puede considerarse como una variedad de la anterior i se prefiere a ella, por ser mejor conformada, aunque

tiene el defecto de no ser mui precoz. En todo lo demas es igual a la raza cochinchina.

Razas de adorno.—Las principales de estas razas son la de Padua i la Bentam.

1.° *Raza de Padua.* Esta raza está caracterizada, sobre todo en el gallo, por una protuberancia carnosa, llamada *callampa*, que tiene en la cabeza, i de la cual nace un moño mui poblado de plumas. El plumaje de estas gallinas es variado; las hai plateadas, doradas, etc. No pueden considerarse enteramente como una raza de lujo, porque sus productos no son inferiores a los de las gallinas comunes; son buenas ponedoras i dan buena carne; el tamaño es mas o ménos el de la gallina comun. Los huevos son finos, blancos, i pesan 50 gramos, próximamente.

Hai una variedad holandesa que tiene todo el cuerpo negro i el moño blanco.

2.° *Raza Bentam.* Esta raza, orijinaria de Java, puede considerarse enteramente como de adorno. Son animales tan pequeños, que la gallina no es mas grande que una pollita comun de dos meses. El color del plumaje es mui variado. Los huevos, aunque chicos, son mas grandes de lo que deberian ser con relacion al tamaño de la gallina. Los pollitos son precoces i mui buscados en Europa, como plato de lujo. Estas gallinas se emplean mui comunmente para empollar huevos delicados de otras aves, como los de perdices, etc., que aun las gallinas comunes quebrarian con su peso.

Razas de pelea.—Estas razas no tienen ya importancia entre nosotros: las principales son la *malesa*, la de *Bruges* i algunas *inglesas* i *españolas*.

Eleccion de una raza.—Para la eleccion de una

raza, debe tomarse en cuenta el objeto que tiene el gallinero. Si se trata de emprender alguna especulacion, es necesario averiguar cuáles son los productos que tienen mayor salida en la localidad. Si las razas de adorno tienen un precio elevado i son buscadas, convendrá producir estas razas; si los reproductores son bien pagados, será conveniente dedicarse a producirlos; si, en fin, lo que tiene mayor salida son los huevos i los pollos, como sucede en las grandes ciudades, deberá buscarse una raza buena ponedora. I es de advertir que las razas buenas ponedoras son tambien precoces i que, por consiguiente, son a propósito para la crianza de los pollos.

En una casa de campo, en que hai siempre necesidad de tener huevos, pollos i capones, convendrá procurarse una raza que, como la Crève-Cœur, la Houdan o la Dorking, suministre todos estos productos, de buena calidad.

No debemos olvidar que las razas mejoradas necesitan ser bien atendidas. Si no se las cuida como es debido, si no se les suministra un alimento variado i abundante, pronto dejeneran i no dan buen resultado. Mas convendria, en tal caso, criar gallinas comunes escojidas, porque éstas son mas rústicas i ménos exijentes.

Si es asunto importante procurarse una buena semilla para la reproduccion de las plantas, no lo es ménos, tratándose de animales, la buena eleccion de los reproductores. Debemos, pues, buscar los mas desarrollados i mejor conformados de la raza a que pertenezcan.

Importa mucho la buena eleccion del gallo, porque influye en los productos de un considerable

número de gallinas. Debe ser bien desarrollado, vigoroso, sano, de patas finas i cubiertas de una piel brillante. Como signo de buena salud, se atenderá a que tenga la cresta colorada. Se procurará tambien que sea un gallo que llame a comer a sus gallinas, i que las cuide i defienda.

Los gallos son jeneralmente fecundos a los 3 meses, pero no deberá empleárseles ántes de 8 meses o un año, i solo hasta 4 o 5 años, a lo mas. Basta un gallo para 10 o 15 gallinas; si se le ponen mas, hai peligro de que muchos de los huevos no queden fecundados. Cuando se quiere obtener reproductores, será conveniente separar en un departamento especial del gallinero un gallo con 4 o 5 gallinas escojidas.

La eleccion de la gallina es tambien de la mayor importancia: debe ser bien conformada, cúbica, ancha de pechuga, con la cola corta i bien poblada de plumas, sana i mansa: una gallina brava empolla mal, quiebra los huevos i cria mal los pollitos. Debe tener poca cresta i no presentar un principio de espolones como el gallo.

Las gallinas empiezan a poner a los 6 u 8 meses, pero huevos pequeños que se destinan al consumo: solo se emplean en la reproduccion los huevos que la gallina pone desde un año hasta los cuatro. Por lo jeneral, no debe conservarse una gallina mas de tres o cuatro años; las que pasan de esta edad no ponen tanto, i si se matan, dan una carne dura.

Para conocer si una gallina es nueva, se le levanta el ala, bajo de la cual aparece un pulmon fino, cúando no pasa de un año; i observando allí mismo la piel, que tiene un color blanco, se ven

las venas azules. Al segundo año, desaparece el pulmon, la piel toma un color amarillo i no se ven las venas.

La edad de los gallos se conoce por los espolones.

Gallinero.—Se designa con este nombre, tanto el corral en que se tienen las gallinas, como el cuarto que les sirve de dormitorio, aunque estrictamente dicha denominacion se aplica solo a este último.

El corral i su dormitorio deben estar situados en un lugar elevado, en que el terreno sea arenoso i permeable i tenga cierta pendiente, para que no se estanquen las aguas i no se produzcan enfermedades en las gallinas.

Cuando el corral no está rodeado de murallas, debe rodearse de una reja de listones de madera, de dos metros de alto, o de cercas vivas, aunque estas últimas tienen el inconveniente de criar muchos ratones. El interior del corral debe estar plantado de árboles de hoja caduca que proporcionen sombra en el verano, i hallarse en parte sembrado de pasto, que sirva de alimento a las gallinas i para humedecer el aire i modificar la temperatura en la estacion seca. Cuando el corral no es mui estenso, puede sembrarse una parte de él con cebada u otro pasto blando i taparse la siembra con ramas hasta que la semilla haya jerminado. Es tambien mui conveniente cultivar grosellas u otras plantas de fruta ácida que coman las gallinas.

El gallinero propiamente dicho, o dormitorio, se construye en una parte elevada del corral i espuesto al Oriente. Es un cuartito con su puerta, para entrar a asearlo, i una entrada baja para las galli-

nas, arreglada en forma de trampa, para que se cierre fácilmente i no permita la entrada a otros animales que las gallinas. En la parte superior de las paredes i ántes de llegar al techo, debe haber en derredor una reja que deje circular el aire.

Los materiales que han de servir para la construccion del dormitorio, serán los que mas económicamente puedan obtenerse en la localidad. Podrá, pues, segun los casos, hacerse de madera o de adobes, pero lo mejor es que las paredes sean de tabiques de varillas con barro, bien enlucidas i blanqueadas para evitar la propagacion de los piojos. El piso podrá ser enladrillado o arreglado con cenizas de cal, u otra sustancia semejante, que lo haga duro i permeable. El techo será de cualquier material que lo proteja del frio i del calor. En los paises demasiado frios, el alero se prolonga hasta mui abajo, para que sirva de abrigo. Las dimensiones serán mas o ménos, cuatro metros por un costado, i dos por el otro; lo que dará una capacidad conveniente para alojar cincuenta gallinas, que es el máximum de lo que puede aglomerarse en un dormitorio, si se quieren evitar las epidemias o una gran mortandad.

A 50 centímetros del suelo, se colocan travesaños de madera, de 10 a 14 centímetros ancho, i a distancia de 30 a 40 centímetros uno de otro, para que sobre ellos duerman las gallinas. Estos travesaños deberán disponerse en un mismo plano horizontal, i nó a mayor altura unos que otros, porque entónces las gallinas tratan de subir todas al mas elevado.

En el suelo del cuartito, o bien, fijos en las murallas, a cierta altura, deben colocarse los ponede-

ros, que consistirán en lebrillos, cajones o canastos con paja, dentro de los cuales se pone un huevo. De tiempo en tiempo, será necesario examinar si estos ponederos se hallan inficionados de piojos, a fin de destruirlos con agua caliente. Para evitar la propagacion de estos insectos, se barrerá tambien todos los dias el dormitorio, i, con el objeto de facilitar la operacion, los travesaños deberán estar arreglados de manera que se puedan sacar.

Contiguo al dormitorio i en comunicacion con él, habrá un galponcito con arena i ceniza, para que las gallinas se revuelquen i se despojen de los piojos, que tanto las molestan. Este galponcito servirá tambien para poner a cubierto los alimentos en los dias de lluvia.

Se hace tambien un dormitorio mui económico, cuando solo se trata de alojar un gallo i tres o cuatro gallinas de las que se tienen aparte para la reproduccion. Este dormitorio consiste en un cajon, suspendido a cierta altura sobre postes, i al cual suben las gallinas por una tabla con travesaños en forma de escalera. Debajo del cajon queda un galponcito que puede cerrarse por tres de sus costados.

Los comederos pueden ser de diversas formas: uno, bastante cómodo para los granos, consiste en un cajoncito bajo, largo i angosto, con un liston encima, en el sentido su lonjitud, para impedir que las gallinas entren en él i desparramen los granos. Para las pastas, conviene tener un cajoncito forrado por dentro en zinc.

Los bebederos pueden tambien ser de diversos sistemas, i de greda, cristal, o fierro batido: lo esencial es que se mantenga en ellos el agua pura i

fresca, para evitar enfermedades. Con este mismo fin, se renovará el agua todos los dias i los bebederos se colocarán a la sombra.

Postura.—Las gallinas que nacen en la primavera, principian a poner en el verano siguiente; si nacen despues, ponen a fines de invierno. Ya hemos dicho que los primeros huevos son chicos i que no se emplean para la reproduccion. La mejor postura de una gallina es la del 2.° i 3.er año, pero muchas ponen bien hasta cuatro años. En todo este período, una buena gallina comun puede alcanzar a poner hasta 400 huevos; pero debe tenerse mui en cuenta que la mayor o menor postura depende tambien mucho del clima, de la alimentacion i de los cuidados del hombre. Las gallinas viejas deben desecharse, porque ponen poco i huevos chicos. Las dos épocas del año en que la postura es mas activa son la primavera i el otoño.

Los huevos deben recojerse diariamente, i aun dos veces al dia, si es posible, para evitar que las gallinas principien a empollarlos. Se conservarán en un lugar seco i aereado; colocándolos en un cajon con afrecho o aserrin para que no se muevan, i escribiendo en cada uno la fecha de la postura i la raza a que pertenece.

A las gallinas que ponen huevos sin cascaron, es necesario darles cierta cantidad de cal, ya sea introduciéndola en el agua, ya sea incorporándola en las pastas.

Las gallinas no necesitan gallo para poner: la presencia del gallo se requiere únicamente para la fecundacion de los huevos, i una sola monta basta para fecundar un racimo de quince a dieziseis huevos.

Para la empolladura debemos elejir huevos grandes, blancos, de cascaron duro i terso, que no tengan cintura ni arrugas. Por lo jeneral, no deberán tener mas de veinte dias en verano, o de un mes o poco mas en invierno. Debe tenerse presente que, cuanto mas tiempo tienen, tanto mas demoran en empollar. Los huevos mejor fecundados i que, de preferencia, han de emplearse, son los de la primavera.

No existe hasta ahora indicacion alguna segura para conocer de antemano el sexo del pollo que ha de nacer de un huevo.

Incubacion.—La mejor época para echar las gallinas, es a principios de la primavera; porque así los pollitos alcanzan a desarrollarse ántes del verano i pueden resistir al moquillo, que se produce con la sequedad escesiva del aire.

Para empollar necesitan las gallinas mucha tranquilidad, i por eso deben ponerse en un cuarto ventilado, con poca luz i que esté a una temperatura moderada i poco variable. Al rededor de este cuarto, se disponen horizontalmente, sobre postes, algunos tablones en que puedan colocarse comodamente los canastos con los nidos. Estos canastos, que jeneralmente son de mimbre, para que circule bien el aire, tienen cada uno su tapa del mismo material, con la cual se encierra a la gallina i se la obliga a permanecer en el nido. Las dimensiones de los canastos son, de ordinario: 30 centímetros de diámetro en la parte de abajo, 40 en la de arriba, i 26 de alto. En el fondo, se pondrá una capa de paja de 5 centímetros de profundidad.

Las gallinas empleadas en la incubacion, han de ser grandes, bien provistas de plumas en la raba-

dilla, para que cubran bien los huevos i los pollitos, i mui mansas para que empollen i crien bien.

A fin de no esponerse a perder huevos de valor, conviene cerciorarse de que la gallina está realmente clueca, echándola primero, por espacio de 24 horas, en una nidada de huevos comunes.

El número de huevos que puede ponerse a cada gallina depende del tamaño de ésta, del de los huevos, i de la estacion. Una gallina chica empollará de 8 a 10 huevos, i una grande, de 10 a 15, cuando mas.

Preparado todo, se encierra a cada gallina en su canasto, i se ata encima una tarjeta en que se habrá escrito la fecha, para no olvidar el dia en que haya de terminar la incubacion. Conviene echar varias gallinas en el mismo dia, para distribuir los pollos entre unas pocas, en caso que se pierdan muchos huevos.

No es bueno poner de comer ni de beber a las gallinas dentro del nido. Se las debe hacer levantarse una vez al dia, entre 9 i 10 de la mañana, por ejemplo, i ponerlas en un corralito en que tengan arena i ceniza para revolcarse, i en que puedan comer i beber libremente. Sin embargo, se deberá hacer comer, encerradas en una jaula aparte, a las que peleen con las demas. El mejor alimento para las cluecas son los granos.

Miéntras comen las gallinas, se deberá asear el nido, sacando los escrementos que haya dentro, i, en invierno, se taparán los huevos con un trapo de lana. La comida no deberá durar mas de 15 a 20 minutos, al cabo de los cuales se hará volver a cada gallina a su nido i se la dejará encerrada como ántes.

Despues de 6 u 8 dias de incubacion, miéntras las gallinas se levantan a comer, es conveniente practicar la operacion que se conoce con el nombre de *miraje* de los huevos. Esta operacion puede practicarse por medio de un aparato especial, que consiste en una lamparita a propósito para este objeto, o colocando el huevo, en un cuarto oscuro, entre la luz de una bujía i el ojo del observador, o dejando penetrar en ese mismo cuarto oscuro un solo rayo de sol, que se tapa con el huevo. Observados así los huevos, aparecerán claros los que no han sido fecundados, i se descubrirá el embrion en los fecundados, bajo la forma de manchas oscuras, rodeadas de rayas rojizas. Esta operacion permite quitar de los nidos los huevos claros, i, si son muchos, distribuir los que queden en estado de servir entre unas pocas gallinas que hayan sido echadas el mismo dia.

La incubacion dura jeneralmente 21 dias; pero cuando los huevos son algo viejos, puede prolongarse hasta 23.

El dia en que se espera el nacimiento de los pollitos, deberán visitarse los nidos para sacar los cascarones vacíos. Conviene entónces poner alimento cerca a la gallina, para que no se levante hasta que acabe de sacar. En cuanto a los pollitos, pueden pasar sin comer hasta 48 horas despues de nacidos; les basta con el alimento que han recibido del huevo, i lo único que necesitan durante todo este tiempo es el calor de la gallina para secarse. No se les debe ayudar a salir del cascaron; porque los que nacen, mediante este auxilio, casi siempre mueren poco despues.

El alimento que ha de dárseles, durante los pri-

meros dias, consistirá en miga de pan mezclada con huevo picado; para lo cual podrán utilizarse sin inconveniente los huevos que hayan quedado sin empollar. Algun tiempo despues, se les dará alpiste, granos machacados, o granzas.

Cuando todos hayan nacido, se pondrán en un cajon especial, en forma de jaula, con dos divisiones hechas con algunos listones de madera colocados en el medio. En una de estas divisiones, se pone a la gallina, i en la otra el alimento i la bebida para los pollitos, que, por entre los listones, deberán pasar libremente de una division a otra. Las jaulas o cajones se colocarán en un lugar abrigado en que no haya corrientes de aire i haya sombra.

Los canastos que hayan servido para la incubacion, deben lavarse bien con agua caliente para destruir los piojos.

La gallina, con los pollitos, permanecerá de cuatro a cinco semanas en el cajon; sacándolos solo el tiempo necesario para asear éste.

Al cabo de este tiempo se colocará a los pollitos en un corralito aparte, i se les alimentará con granos, pastas de afrecho i pasto picado; mezclando los alimentos secos con los acuosos, de manera que no se produzca en ellos ni el estreñimiento ni la diarrea, a que están igualmente espuestos. En el mismo corralito tendrán su dormitorio separado.

A la gallina, ántes de echarla al gallinero, se la bañará i se le darán alimentos acuosos para que se desenclueque pronto i vuelva a poner.

Cuando los pollitos tienen 3, 4, o 5 meses, segun la raza i el desarrollo mas o ménos precoz, se procede a apartar los que se destinan a la reproduccion, i los demas se echan al gallinero comun, para el consumo.

Alimentacion de las gallinas.—Hemos dicho ántes, que las gallinas, en estado libre, son granívoras, insectívoras i herbívoras, i que esto debe indicarnos los alimentos que habremos de suministrar a las que se tienen encerradas en estado de domesticidad.

Los principales granos con que se alimenta a estas aves son: el trigo, o, mas bien dicho, las granzas, porque el trigo puro seria mui caro; la cebada, mui usada en Europa, pero que no se acostumbra emplear en Chile, aunque sin razon para ello; el mijo i el sarraceno, que no se cultivan aquí; la avena, que no es tampoco mui usada; la curagüilla i el maiz, que es un alimento de primera calidad, no solo para las aves, sino tambien para todos los animales en jeneral. El maiz blando, harinoso, que contiene gran cantidad de fécula, es mui a propósito para el cebamiento; el maiz duro (morocho), de aspecto vítreo o córneo, es mas rico en sustancias azoadas i favorece la postura. El alpiste, por ser demasiado caro, se les da únicamente a los pollitos, a los pocos dias despues de nacidos.

Todos estos granos constituyen un buen alimento. No se debe dar crédito a las muchas preocupaciones que, sobre el particular, existen entre nosotros: unos dicen, por ejemplo, que el trigo blanco apesta los pollos, otros que el candeal, i así de seguida. Todo lo que puede decirse a este respecto, es que el trigo blanco es de mas fácil dijestion, i que el candeal, como mas azoado, es mas tónico.

Lo único que debe cuidarse es la buena distribucion de los alimentos, es decir, que sean convenientemente alternados los granos con las sustancias

animales i las yerbas: esta variedad en la alimentacion de las aves, contribuye mas que todo a mantenerlas en buena salud.

En cuanto a las legumbres, que consisten en raices i tubérculos, como las papas, cotufas, zanahorias, etc., conviene dárselas cocidas i mezcladas con afrecho i resíduos de cocina, en forma de pastas, que es conveniente dar algo calientes en el invierno.

Las pastas deben ser algo duras; porque, cuando son demasiado blandas, producen diarrea.

Una de las principales sustancias animales que pueden emplearse para reemplazar a los insectos que las gallinas comen en estado libre, es el suero que queda como resíduo en las lecherías i con el cual se forman pastas, mezclándolo con afrecho, harina de cebada u otros granos.

Donde no hai lecherías, es conveniente establecer una gusanera. Para esto, se abre una zanja de 40 a 50 centímetros de profundidad: en el fondo se pone una capa de paja molida, de 10 a 20 centímetros de espesor; sobre esta capa, otra de guano de caballo; sobre el guano, una capa delgada de tierra; sobre esta última, cierta cantidad de sustancias animales i vejetales en descomposicion i que sean susceptibles de fermentar pronto, como tripas, sangre, etc.; i, por fin, sobre estas sustancias, otra capa de tierra que lo cubra todo. No tardan en acudir las moscas, atraidas por el mal olor, i depositan encima gran cantidad de huevos, que pronto se desarrollan con el calor producido por la fermentacion. Las larvas atraviesan entónces la capa de tierra i bajan a alimentarse con las sustancias animales. Las gusaneras deben protejerse de los perros con ramas o rejas colocadas encima.

No debe darse a las gallinas una gran cantidad de gusanos, porque entónces los huevos toman mal gusto: un quilógramo de esta sustancia basta para 50 gallinas.

Finalmente, para prevenir las conjestiones, se debe dar a las gallinas pasto verde, como alfalfa, trébol blanco, ñilhue, etc.

A las gallinas que se crian encerradas es necesario suministrarles a discrecion, o por lo ménos tres veces al dia, un alimento variado que consista en granos, pastas, sustancias animales i yerbas. A las que se crian libres, en alguna huerta o potrerillo vecino a las habitaciones, solo hai necesidad de completarles la racion, distribuyéndoles algunos granos al tiempo de recojerlas por la tarde, puesto que, durante el dia, han podido proporcionarse por sí mismas insectos, semillas i yerbas.

La postura podria indicarnos por sí sola el alimento que debemos dar a las gallinas; puesto que el huevo contiene una gran cantidad de sustancias azoadas i minerales que debemos suministrarles para que puedan continuar poniendo.

En cuanto a la cantidad de alimento, tambien se comprende que ha de ser considerable, desde que, fuera de la gallina, no existe animal alguno que, en el término de un año, dé en productos el doble de su peso. Así, una gallina que pesa 2k.500, puede poner al año cien huevos de 50 gramos de peso, cada uno, lo que da 5k.000

Cebamiento.—Esta operacion tiene por objeto transformar la carne flaca de las aves en un alimento de mejor calidad, mas nutritivo i de mas fácil dijestion; lo cual se consigue sujetándolas por algunos dias a cierto réjimen.

El cebamiento aumenta considerablemente el valor de las aves; porque, permaneciendo siempre el mismo el peso del esqueleto, aumenta el de la carne. En una gallina flaca, el peso del esqueleto está ordinariamente en la proporcion de un 17% con su peso total; miéntras que, en una gallina gorda, esa proporcion es solo de un 8 o un 9%.

Para que se efectúe bien el cebamiento, es necesario esperar que los animales sean adultos; por eso los pollos se ceban ordinariamente de 6 a 8 meses. Sin embargo, no quiere esto decir que haya de esperarse a que el animal sea viejo. En los animales nuevos, cebados, la gordura se acumula entre los manojos de fibras musculares, i toda la carne queda saturada de un jugo sabroso que facilita su dijestion; al paso que, en los animales viejos, la gordura se acumula, por el cebamiento, en el abdómen, quedando la carne dura i seca.

Mediante el cebamiento, efectuado durante la crianza, puede tambien llegar a modificarse i mejorarse notablemente la conformacion de los animales de corral.

Para engordar los machos, desde 8 meses hasta un año, es conveniente convertirlos en capones; tanto porque los órganos de la reproduccion impiden el cebamiento, por su influencia sobre el organismo, como porque influyen tambien sobre el gusto de la carne. La castracion es una operacion algo difícil i requiere cierta práctica; las mujeres la ejecutan mejor que los hombres, por tener los dedos mas delgados. Para hacerla, hai que tomar algunas precauciones: se ejecuta por la mañana, despues de haber tenido a los gallos sin comer desde el dia anterior; en seguida, se les pone en jaulas,

donde se les suministra buen alimento, por dos o tres dias, i despues se les suelta en el corral. Se acostumbra tambien cortarles la cresta, pero esta operacion es dolorosa. En Europa se utilizan las crestas i los testículos en la fabricacion de conservas.

Debemos distinguir el cebamiento de los pollos menores de ocho meses del de los mayores de esa edad.

El cebamiento de los primeros se hace en un corral aparte, en el que se les deja en libertad i se les alimenta bien con granzas, maiz, etc.

El cebamiento de los capones i pollonas de mas de ocho meses, podria tambien hacerse de la misma manera, pero seria necesario emplear mucho tiempo; es, pues, preferible hacerlo en jaulas especiales que consisten en largos cajones con divisiones, que tienen al frente una reja de listones de madera. Cada division puede tener unos 50 centímetros de largo, 25 o 30 de ancho, i 40 de alto. En estas jaulas se encierran los capones o las pollonas, por 15 o veinte dias, segun el estado de gordura en que se encuentren al tiempo de empezar el cebamiento, i se les da de comer tres veces al dia, mejorándoles gradualmente el alimento, de manera que se principie por granos, resíduos de cocina, pastas de afrecho, etc., i se concluya por papillas de leche o resíduos de lechería con harina. Estas papillas, cuando son algo claras, se les introducen en el pico con un embudo especial, i, cuando son mas espesas, se forman con ellas pequeños cilindros de masa de 2 a 3 centímetros de largo, i se les introducen con la mano en el esófago. Una aplicacion de estos procedimientos es el cebamiento que se hace por medio de una máquina especial.

Despues de cada comida, se saca de la jaula el tiesto que contiene el alimento, i se pone otro con agua, o, mejor aun, con leche, para mantener así en las aves el apetito. En seguida se tapa la jaula con un telon para que queden a oscuras i hagan la dijestion durmiendo.

El cebamiento de las pollonas conviene hacerlo ántes de la postura i en invierno.

Se debe cuidar de matar a tiempo las aves cebadas, porque corren peligro de morir asfixiadas. El estado conveniente de cebamiento se conoce en que se le forman dos pelotitas de gordura debajo de las alas.

La mejor manera de matar las gallinas es introducirles un cuchillo agudo en el pico i cortarles las venas i arterias de la garganta. Para ejecutar esta operacion, se las sujeta del pescuezo i de las patas, a fin de que no puedan moverse, i, despues de hacerles la incision, se les deja boca abajo para que desangren bien.

Cuando se quiere conservar por algunos dias una gallina muerta, se despluma i se le estraen los intestinos, haciéndole una abertura por el ano, i dejando dentro solo la molleja, i el hígado. En seguida, se llena el hueco con bolitas de papel gris secante, dentro de las cuales se puede poner polvo de carbon, para absorber los gases que a menudo se desarrollan.

Las plumas de las gallinas se utilizan en varios usos: así, vemos que, con las de los gallos sobre todo, se hacen plumeritos i adornos para sombreros de señoras.

Conservacion de los huevos.—Para conservar los huevos, hai que impedir la evaporacion de los lí-

quidos contenidos adentro i la introduccion del aire. Con este fin, se emplean diversos procedimientos, mas o ménos perfectos.

Algunos untan los huevos con grasa o sebo, pero estas sustancias se descomponen en contacto con el aire. Lo mejor seria barnizarlos, pero este procedimiento es demasiado caro. La conservacion en arena, ceniza, aserrin, afrecho, etc., no es mui larga, porque al traves de estas sustancias penetra siempre el aire. Los procedimientos mas usuales son la conservacion por la cal i por la sal de cocina o cloruro de sodio.

El primer procedimiento consiste en poner los huevos dentro de una vasija en que haya una lechada de cal, o en un cajon en que se dispongan por capas alternadas con cal pulverizada; pero esta sustancia tiene el inconveniente de alterar la superficie del huevo i de darle mal gusto.

El segundo procedimiento, de la conservacion por la sal, es mui preferible: consiste en poner los huevos dentro de una vasija con una salmuera bastante concentrada, o en cajones tapizados, por dentro, con papel engomado; colocando en el fondo una capa de sal pulverizada i secada en el horno, en seguida otra de huevos, i así sucesivamente hasta concluir con una de sal, sobre la cual se pone la tapa, forrada tambien por dentro con papel. Los huevos pueden conservarse así hasta seis u ocho meses.

Es de advertir que los huevos conservados por estos diversos procedimientes no sirven para empollar.

Enfermedades de las gallinas.—Los mejores medios de prevenir las enfermedades a que están

espuestas las gallinas, son la buena hijiene i la buena alimentacion, es decir una alimentacion rica i variada, en que los granos se alternen con los pastos acuosos i las sustancias animales.

Las principales enfermedades de las gallinas son: la aneurisma o cólera, el moquillo, el coriza, la diarrea, el estreñimiento, la enfermedad de la rabadilla, la pepita, la gota, los parásitos, la sarna, el picaje i las fracturas.

La *aneurisma*, o *cólera* como se llama en Europa, es una enfermedad contajiosa ocasionada por un parásito microscópico que se cria en el tubo dijestivo, i que, pasando de allí a la sangre, impide la circulacion. Los animales atacados mueren al cabo de 24 horas i a veces instantáneamente. Algunos creen que esta enfermedad es espontánea; otros que proviene del consumo de carnes podridas; como la de ratones muertos que suelen comer las gallinas. Es una enfermedad en estremo contajiosa. Los síntomas con que se presenta son los siguientes: la gallina pierde el apetito, se entristece i se aparta de las demas, tiene la cresta de un color amoratado, anda con las alas caidas i las plumas erizadas, se contrae tomando la forma de una bola, i se echa como para empollar.

La enfermedad se propaga por los escrementos de las gallinas atacadas, en los cuales se encuentra el parásito, que las gallinas sanas se tragan junto con los granos i otros alimentos. Por eso, desde que en una gallina se notan los primeros síntomas, debe matarse, porque la enfermedad es incurable; i las demas gallinas deben sacarse del gallinero por 12 o 15 dias, para asearlo i desinfectarlo. La desinfeccion se hace mojando las murallas i el suelo

con agua de cal, o con cinco gramos de ácido sulfúrico diluido en un litro de agua, o con una disolucion de ácido fénico.

Para prevenir la enfermedad, no se deben introducir inmediatamente en el gallinero las aves que se compran; mejor es poner éstas aparte, por una semana a lo ménos.

Esta enfermedad ataca no solo a las gallinas, sino tambien a los pavos, gansos, patos i demas aves de corral.

El *moquillo*, enfermedad mui comun en las provincias del Norte i del Centro, es debido a la accion del aire seco i caliente sobre la tráquea o parte superior del aparato respiratorio, que secreta una mucosidad mui abundante, clara al principio i mas espesa despues, que dificulta la respiracion del animal. Este se enflaquece, se cubre de piojos porque no tiene fuerzas para despojarse de ellos, i al fin muere. La enfermedad aparece en el verano, i ataca sobre todo a los pollos que no están aun bastante desarrollados. Por eso conviene hacer empollar a las gallinas a fines de invierno o principios de primavera, para que los pollos estén ya algo crecidos en el verano i puedan resistir mejor.

Para prevenir el moquillo, se debe mantener el gallinero en un completo estado de humedad, lo cual se consigue, dándole sombra, regándolo a menudo, i haciendo que no les falte a las gallinas, el pasto verde. Si el animal atacado es adulto i hai probabilidad de salvarlo, puede lavársele el pico i las narices con agua con vinagre.

No debe confundirse el moquillo con el *coriza*, enfermedad ménos grave, que ataca tambien al hombre i que se manifiesta por una abundante se-

crecion de la pituitaria. Esta enfermedad es ocasionada por los cambios demasiado bruscos de temperatura.

Las enfermedades mas comunes en las gallinas son la *diarrea* i el *estreñimiento*, que jeneralmente son el resultado de la alimentacion. Cuando solo comen granos i sustancias secas, durante algun tiempo, se produce el estreñimiento, i la manera de combatirlo es darles alimentos acuosos, como pasto verde, o bien 2 gramos de sulfato de soda disuelto en agua.

Cuando comen mucho afrecho, pasto verde u otras sustancias blandas, se declara la diarrea, que se combate, en primer lugar, dando granos de buena calidad, i, si esto no basta, una cucharada de vino tinto, aromatizado con canela o algunas gotas de opio.

La *enfermedad de la rabadilla* consiste en un forúnculo que se forma en esa parte e impide la secrecion de la materia sebácea. Cuando el forúnculo está maduro, se abre, dando con un cortaplumas un tajito en cruz, para que salga bien el pus, i, despues de lavar con agua vinosa, se pone encima una pomada de manteca de chancho con alcanfor.

La *pepita* es una enfermedad aftosa, que se atribuye a la mala calidad del agua: ataca la lengua i la mucosa de la boca, i no deja comer al animal. Para curarlo, no debe arrancársele, como aquí se practica, la parte córnea de la lengua, porque esa es una parte importante del aparato de prension; es preferible cauterizar las aftas pasando un pincel mojado en una mezcla de vinagre con miel, o bien, si el caso es grave, con nitrato de plata (piedra in-

fernal), i dar en seguida pastas i otros alimentos blandos.

En los gallineros mui húmedos i mal cuidados aparece a veces la *gota*, enfermedad que consiste en una hinchazon de las articulaciones. Lo mejor, en este caso, es matar al animal ántes que se enflaquezca; pero si es de algun valor, podrán frotársele las partes atacadas con aceite alcanforado, fajándolas despues.

Tambien son atacadas las gallinas por ciertos parásitos que se crian, no solo en el tubo dijestivo, sino tambien en el aparato respiratorio, lo que les hace tomar un grito estraño. Para curarlas, se les puede aplicar el alcanfor; pero es mejor matarlas i asear bien el gallinero para impedir la propagacion. Estos parásitos se introducen casi siempre con los alimentos.

Otros parásitos que constituyen una verdadera plaga para los gallineros, son los piojos. A fin de que las gallinas puedan desprenderse de ellos, se pone en un estremo, bajo el galpon por ejemplo, un poco de ceniza mezclada con arena, i con flor de azufre si fuere necesario.

En los nidos se multiplican a veces mucho los piojos, durante el verano: entonces es necesario matarlos echando, con un fuelle azufrador, una mezcla de azufre con ceniza o polvos de Persia.

Se aconseja tambien poner en el gallinero botellitas colgadas i destapadas con súlfuro de carbono, cuya evaporacion destruye los piojos, pero esta sustancia es algo cara. Lo mejor es mojar las paredes i el piso del gallinero dos o tres veces por semana, cuando son de un material algo resistente.

Se llama *sarna* en las gallinas una enfermedad de la piel que ataca primero la cabeza i se estiende despues por todo el cuerpo. Manifiéstase bajo la forma de manchas blancas, por lo cual se la suele tambien llamar *mal blanco*. La manera de curarla es aplicar una pomada de manteca de chancho con flor de azufre, o, si se quiere emplear un remedio mas enérjico aun, un gramo de sublimado corrosivo, disuelto en 20 gramos de agua.

El *picaje* es una enfermedad repugnante: aparece primero una llaga que pronto se estiende por todo el cuerpo, caen las plumas i el animal muere en la carne viva. Unos creen que esta enfermedad es debida al agrupamiento de muchas gallinas; otros que proviene de la falta de insectos i sustancias verdes. Desde que aparece esta enfermedad, lo mejor es matar al animal atacado; pero si es de valor i se le quiere curar, debe ponérsele aparte i darle un alimento variado.

En caso de *fractura* de algun miembro, se debe ordinariamente matar al animal; pero si hai interes en conservarlo, se le pueden aplicar algunas tablillas i fajarlo.

§ 2.°

PAVOS *(Meleagris gallo pavo)*.

Estas aves proceden de la América del Norte, de los Estados de Kansas, Illinois, Kentuky, en cuyos bosques sombríos i húmedos, alimentándose de frutas, semillas, insectos i pastos que encuentran en abundancia, pueden alcanzar a tener un metro de altura i un peso de 15 a 20 quilógramos.

En estado silvestre, viven los machos i las hem-

bras en bandadas aparte. Se juntan, por pares, en la época de la fecundacion, i en seguida la pava se esconde para poner, porque el macho quiebra los huevos i mata los pavipollos. Son animales mui corredores; tanto, que los que se ocupan en darles caza no pueden alcanzarlos a caballo i los van arriando hasta la confluencia de los rios, donde les cierran el paso i los matan a palos.

Los españoles llevaron estas aves a España, a principios del siglo XVI, i de allí fueron traidas a Chile por los conquistadores. El clima les es aquí mui favorable, i sobre todo el de la rejion que se estiende desde la ribera sur del Bio-Bio hasta la frontera.

Existen dos especies del pavo: la variedad comun, que es de color negro, con visos metálicos de cobre, cuando se mira al sol, i otra variedad procedente de la bahía de Honduras *(meleagris ocellata)*, de color blanco, con plumas verdes en la cabeza i cola mui larga, que es mui semejante al pavo real i que solo puede considerarse como raza de adorno.

Debe procurarse que los reproductores sean de forma cúbica, de patas cortas i de color oscuro; porque el blanco o el ceniciento deben considerarse como una dejeneracion de la raza, por lo que toca a la produccion de la carne.

El pavo i la pava pueden reproducirse un año despues de nacidos. En estado silvestre, solo se juntan un macho con una hembra; pero, en domesticidad, un pavo puede fecundar hasta 6 u 8 pavas. Los pavos pueden conservar su facultad reproductiva hasta por 5 o 6 años; pero de ordinario no deben conservarse tanto tiempo, sino a lo mas

tres años, porque la carne se pone dura i de mala calidad. Ademas, los pavos algo viejos se embravecen i pueden llegar a ser temibles donde hai niños chicos.

La pava tiene dos posturas, una de primavera i otra de verano: en la primavera pone de 15 a 20 huevos, i en el verano u otoño, de 10 a 15. Los huevos mejor fecundados son los que pone entre el primero i tercer año.

Cuando no tienen un lugar a propósito, las pavas ponen en cualquiera parte. A fin de no perder los huevos, conviene, por tanto, disponerles nidos, dentro de los cuales se les deja siempre un huevo.

La incubacion dura de 30 a 32 dias i se hace sin ninguna dificultad, porque las pavas son escelentes empolladoras, aunque algo torpes i pesadas, por lo cual suelen quebrar algunos huevos. Se les puede tambien hacer empollar sin inconveniente dos nidadas consecutivas de huevos de gallina.

Los nidos, que contendrán de 15 a 20 huevos, segun el tamaño de la pava, pueden colocarse en el suelo, en un lugar algo oscuro, o, mejor aun, en grandes canastos tapados, semejantes a los de las gallinas. En este caso, las pavas se sacarán tambien de los canastos, una vez al dia, por 15 o 20 minutos, para que coman i beban.

Los pavipollos no son, al nacer, tan ájiles i robustos como los pollitos; son, por el contrario, mui débiles i torpes. Por eso, a fin de preservarlos al principio de la lluvia, del frio escesivo i del sol, que les son fatales, conviene encerrarlos con la pava en una jaula, alimentándolos allí con miga de pan, huevos duros, cebollas i ortigas picadas.

Estos cuidados son necesarios hasta la edad de dos meses, en que tiene lugar *la crísis del colorado* o formacion de las partes rojas de la cabeza i del cuello, solo despues de la cual llegan a distinguirse el macho de la hembra. Cuando resisten a esta crísis, están ya asegurados, pues quedan entónces tan rústicos i robustos, como débiles habian sido ántes.

La crianza es mui fácil en este estado, pues basta llevarlos todos los dias, en manada como a las ovejas, a pacer en el potrero, donde encuentran los insectos, plantas i demas alimentos que necesitan, sin echar a perder el pasto por la manera de cortarlo ni con los escrementos, como sucede con los patos i los gansos. Comen toda especie de granos i de sustancias animales, que les son indispensables. Por eso es bueno llevarlos a los potreros que se preparan para la siembra, pues al mismo tiempo que encuentran allí abundante alimento, destruyen los insectos i limpian el terreno.

Estas aves se desarrollan en tan poco tiempo, que a los siete meses pueden venderse mui bien.

En cuanto al alojamiento, no necesitan ningun abrigo ni lugar especial, a ménos que se trate de ponerlos en seguridad, por temor a los robos o a los animales dañinos. Solo necesitan, para pasar la noche, algunas varas o travesaños, que podrán disponerse en galpones o en cualquiera otra parte; teniendo cuidado de asear con frecuencia este dormitorio, para evitar la propagacion de los piojos.

Para cebar los pavos que tienen ménos de un año, basta darles un suplemento de granos, a la llegada del potrero; con este réjimen pueden estar gordos ántes de un mes. A los pavos de mas de

un año, se les pone en un cajon, durante los ocho últimos dias del cebamiento, i allí se les dan pastas de harina con leche. Durante los primeros dias, que pueden ser de 10 a 12, se les alimenta con maiz blando, que los engorda mucho i les pone la carne blanca.

Los pavos se matan i se preparan, para conservarlos muertos por cierto tiempo, de la misma manera que las gallinas.

Los productos que dan estos animales son: carne blanca de primera calidad; huevos, que aunque no tan buenos como los de gallina, son mui bien utilizados por los pasteleros; i plumas, siendo preferidas las de los pavos blancos, que ofrecen así una compensacion de sus desventajas, pues como ya hemos dicho, son aves dejeneradas, que no son tan robustas ni tan sanas como las variedades oscuras.

Respecto del peso, debemos advertir que los pavos domésticos pesan ordinariamente de 5 a 8 quilógramos, i es mui raro que lleguen a 10.

Las enfermedades mas comunes de estas aves son la diarrea i el estreñimiento.

La diarrea, que se produce cuando comen demasiados insectos, se cura en primer lugar variando la alimentacion, i en seguida, si es necesario, con diente de leon, achicóreas u otras plantas amargas.

El estreñimiento puede curarse poniendo en el agua sulfato de soda, en la proporcion de dos gramos de sulfato por un litro de agua.

Por lo demas, tanto el estreñimiento como la diarrea pueden ser atacados de la misma manera que en las gallinas.

Los pavos están tambien espuestos a una espe-

cie de viruelas, que consisten en pústulas que les salen en la cabeza, en la boca i aun en la larinje. Esta enfermedad es contajiosa, i lo mejor seria matar el animal atacado; pero si hai interes en conservarlo, podria aislársele en un cajon, manteniéndolo allí con mucho aseo i lavándole las pústulas con agua vinosa.

Otra enfermedad algo comun en los pavos es la de ciertos tumores que les salen en la cabeza o en el pico. Estos tumores se abren dando un tajito en cruz, para que salga el pus, i en seguida se lavan con agua vinosa, o se cauterizan con una mezcla de miel i vinagre, o con piedra infernal.

§ 3.°

GANSOS *(anser)*.

Los gansos, en atencion a sus productos, pueden ser el objeto de una especulacion importante en un pequeño fundo. Proporcionan, como el pavo, una gran cantidad de carne, con la cual se pueden fabricar conservas; producen una cantidad considerable de gordura, que puede venderse por separado; i suministran escelentes plumas i un plumon mui apreciado.

Los gansos comunes de Europa proceden del ganso ceniciento *(anser cinereus)* que abunda en las rejiones limítrofes de ese continente con el de Asia, i que, en los grandes hielos del invierno, desciende a los paises templados.

Hai tambien gansos orijinarios de la América del Sur; tan solo en Chile, tenemos las cuatro variedades siguientes: el cague *(anser antarticus)*,

el piuquen, el gansillo de la cordillera, i el canquen. Este último, que utilizan los chilotes para la produccion de los huevos, se cria en las playas con mariscos i plantas marítimas; lo cual es mui económico en esas rejiones, en que los granos tienen un precio elevado.

Los gansos no son, como jeneralmente se cree, aves acuáticas; viven a orillas de los rios de riberas bajas i pantanosas, donde encuentran las plantas acuáticas i semillas, de que únicamente se alimentan en estado silvestre.

Los datos que tenemos sobre la vida silvestre de los gansos, nos son mui útiles para saber cómo debemos alimentarlos en domesticidad. La mejor manera de criarlos es llevarlos a pacer todos los dias a un potrero en que haya algun estanque, si es que no está atravesado por una acequia de agua corriente. Encerrados en corrales, no se los puede mantener con granos únicamente, es indispensable darles tambien pasto verde i proporcionarles un pequeño estanque. Existen muchas variedades del ganso comun de Europa; la mas notable es el ganso denominado *de Tolosa*.

Entre el ganso comun i el perfeccionado de Tolosa existen notables diferencias. El ganso comun, gordo, pesa de 5 a 6 quilógramos; el de Tolosa, en las mismas condiciones, pesa hasta 10 quilógramos, i, flaco, de 5 a 7. La carne del ganso comun es algo dura; la del de Tolosa es blanda i permeable a los jugos nutritivos, que la hacen tierna, sabrosa i de fácil dijestion. La gansa comun pone de de 10 a 12 huevos; la perfeccionada puede poner hasta 75. Los huevos de la gansa comun pesan de 120 a 130 gramos; los de la perfeccionada pueden

llegar hasta 175 gramos. El ganso comun se diferencia, por fin, del perfeccionado de Tolosa, en que tiene el pescuezo mas corto i la cabeza mas grande que este último.

La gran cantidad de oleina que contiene la gordura del ganso, le da un gusto mui agradable. Esto hace que se la prefiera a la manteca de chancho para condimentar los alimentos. La produccion de la gordura es tan considerable, en el ganso de Tolosa, que puede llegar a contener hasta 3 quilógramos de esa sustancia, en la bolsa o saco que tiene debajo de la pechuga.

Respecto de la eleccion de una raza, repetiremos lo que ya hemos dicho, tratando de las gallinas: cuando se puede alimentar bien a los gansos, de manera que tengan en abundancia pasto verde i granos o pastas de buena calidad, deben preferirse las razas mejoradas; en el caso contrario, las comunes.

Cuando se trata de buscar reproductores, sea de razas comunes o mejoradas, deben elejirse animales bien conformados i robustos.

Los gansos pueden vivir mucho tiempo i ser empleados como reproductores por 5 o 6 años; pero, tanto para asegurar una mejor fecundacion, como para poder utilizar la carne, es preferible engordarlos i matarlos cuando tienen ménos de dos años. Ademas, debe tenerse presente que los gansos, lo mismo que los pavos, se embravecen cuando viejos i pueden atacar a los niños chicos.

Las gansas principian a poner al fin del primer año; conviene tambien matarlas despues de su segunda nidada.

En estado silvestre, los gansos se juntan por parejas; en domesticidad, se ponen a un ganso, de 5 a 6 gansas, ordinariamente.

Tanto en las razas comunes, como en las mejoradas, es bastante difícil distinguir el macho de la hembra.

La postura tiene lugar en una sola época, por lo jeneral: principia en julio i se prolonga a veces hasta setiembre. Las gansas ponen dia por medio.

A fin de que los huevos no principien a empollarse, es necesario recojerlos todos los dias, dejando uno solamente en el nido.

El nido en que ha de efectuarse la incubacion, se colocará en un lugar tranquilo i poco elevado; podrá disponerse en el suelo, o en un cajon con paja. La comida i bebida de la gansa empolladora se pondrá cerca del nido.

El número de huevos que se ponen a cada gansa, es variable, segun el tamaño de ésta. Si es chica, pueden ponérsele hasta doce; si es grande, podrian ponérsele mas, pero jeneralmente no se pasa de ese número.

Las gallinas pueden tambien empollar los huevos de gansa, pero nunca mas de seis.

El período de la incubacion es, segun el estado de la temperatura, de 27 a 30 dias; si la empolladora es la gallina, se necesitan de 30 a 31 dias. El macho ayuda a la hembra en la crianza, despues de haberla vijilado durante la incubacion.

Los gansitos no nacen todos a un mismo tiempo, sino unos despues de otros, en el espacio de 24 horas. Lo mejor es sacarlos del nido i dárselos a la gansa cuando hayan acabado de nacer.

Durante los ocho dias inmediatos al nacimiento es conveniente encerrarlos en un cuarto con la gansa, para que no salgan al agua. A los quince dias, se les puede ya dejar andar por todas partes; pero teniendo cuidado de que no queden espuestos a un sol fuerte o a la lluvia, ántes de los dos meses, época en que mudan de pluma.

Los gansitos se alimentan con pastas de miga de pan o harina con leche, maiz chancado, ortigas picadas, etc. Cuando tienen ya dos meses, no necesitan una alimentacion especial: a los gansos comunes se les lleva entónces a pacer al potrero, i a los mejorados se les da ademas, a la vuelta, un suplemento de granos o de pastas.

Cuando estas aves se crian en grande, necesitan absolutamente un potrerillo especial, con agua. No es conveniente ponerlos en un mismo potrero con otros animales, tanto por echar a perder el pasto con los escrementos, como por la manera de utilizarlo, pues lo cortan mui abajo i lo machucan con el pico, de manera que no puede continuar desarrollándose.

Cuando no hai que temer robos ni animales dañinos, los gansos no necesitan mas alojamiento que un galpon, con un poco de paja estendida en el suelo. Se tendrá cuidado de mantener en ese dormitorio un aseo constante para evitar las enfermedades que la acumulacion de sus mismos escrementos pudiera orijinar.

Los productos del ganso son: carne, hígados, gordura, plumon i plumas.

El cebamiento de los gansos tiene un doble objeto: hacer la carne mas jugosa i de fácil dijestion, i acumular una gran cantidad de gordura para

emplearla en la preparacion de los alimentos del hombre.

El cebamiento se hace, ordinariamente, cuando los gansos tienen un año i ántes de la época de la reproduccion, es decir, en junio i julio. Para efectuarlo, se aislan los gansos en cajones, que se colocan en un lugar algo oscuro, i se les distribuye, tres veces al dia, un buen alimento, es decir pastas de afrecho, papas cocidas, maiz chancado o entero, resíduos de lechería, i un poco de leche en la bebida. El alimento se les pone al lado de afuera de la jaula, de modo que puedan comerlo sacando la cabeza. A los gansos de Tolosa se les introduce a veces el maiz con un embudo, i así se les puede dar hasta 1.l.50 por dia, lo que da de 30 a 40 litros, en todo el tiempo del cebamiento, es decir en 30 o 35 dias.

Con este réjimen, el ganso puede llegar a adquirir, en 35 dias, un peso doble del que ántes tenia. Los hígados gordos pueden alcanzar al enorme peso de 500 gramos, i venderse al precio de 60 a 80 centavos cada uno.

Cuando los gansos han adquirido ya el máximum de su gordura, es necesario apresurarse a matarlos; porque, de lo contrario, podrian morir asfixiados. Dicho máximum de gordura se conoce en que se les forman, debajo de las alas, dos bolitas de grasa, i en que se les nota cierta dificultad para respirar.

Como las plumas de los gansos tienen cierto valor, es necesario tomar algunas precauciones para no esponerse a mancharlas, al matarlos. Para esto, lo mejor es hacerles una incision en las yugulares del cuello i dejar correr la sangre, poniéndolos boca

abajo. En seguida, se despluman ántes que la carne se enfrie.

Como, beneficiada la gordura, queda siempre una gran cantidad de carne que no es posible consumir de una vez, es necesario saber conservar ésta. Despues de haber desangrado bien el ganso, se cortan las presas segun el uso del pais, i, asadas a medias, se colocan en tarros de greda, llenando los huecos con la gordura derretida. En la boca de los tarros, se puede poner un poco de sal, que ayuda mucho a la conservacion.

De lo dicho se infiere que, para comer la carne de ganso conservada, es necesario completar el cocimiento.

Esta carne podria tambien conservarse de la misma manera que la del chancho, mediante la salazon; pero este procedimiento vale mucho ménos que aquél, porque es causa de que se produzca el fenómeno de endosmósis, de que hemos hablado. La sosa de la sal comun se sustituye a la potasa de la carne, i esto produce el escorbuto, que tantos estragos causa en las naves.

En algunas partes se conserva asímismo esta carne esponiéndola al humo.

Cuando los gansos son nuevos, de buena raza i bien cebados, la carne tiene un gusto esquisito; el que en Chile no sea de ordinario mui buena, depende únicamente de la mala alimentacion i falta de cebamiento de estas aves.

Las plumas de las alas, que ántes se empleaban para escribir i que han sido reemplazadas, en este uso, por las de acero, se destinan hoi únicamente a la fabricacion de pinceles i mondadientes.

La preparacion de estas plumas se hace reblan-

deciéndolas en ceniza algo caliente i raspándolas, en seguida, con el dorso de un cuchillo, para despojarlas de la película que las cubre.

Las plumas comunes que cubren todo el cuerpo del ganso, se preparan poniéndolas en sacos i echando éstos al horno, despues de sacado el pan; con lo cual se destruyen los insectos i se desprende la materia sebácea que contienen. Esta operacion se repite por dos o tres veces, i las plumas se esponen en seguida al aire.

En Europa, se despoja algunas veces al ganso de sus plumas, miéntras vive. Tomando ciertas precauciones, esta práctica no ofrece graves inconvenientes. Habiéndose notado que la muda de la pluma se verifica en el término de veinticuatro horas, se aprovecha este período para desplumar al ganso con facilidad, manteniéndolo miéntras tanto en un lugar abrigado. En ningun caso deberá ejecutarse esta operacion en la época de la crianza o de la fecundacion.

El *plumon* es la peluza que queda adherida a la piel, despues de desplumado el ganso. En Europa, se vende con el nombre de *piel de cisne* i se utiliza en la fabricacion de adornos de vestidos de señoras, de ciertos aparatos de física, i de esos aparatitos, conocidos de todos, que sirven para esparcir los polvos de arroz.

La estraccion del plumon exije grandes precauciones: se saca juntamente con la piel, de manera que ésta no se rompa; en seguida, se lava primero con una disolucion de alumbre, i se trata despues por la ceniza. La potasa contenida en la ceniza, se apodera de las sustancias grasas de las plumas, i éstas quedan limpias.

Cuando los gansos están sometidos a una buena hijiene, no se enferman casi nunca, sobre todo despues de los dos primeros meses de la crianza.

Las enfermedades mas comunes a que están espuestos, son el estreñimiento i la diarrea. Cuando esta última es debida a los parásitos que se alojan en el tubo dijestivo, se emplea el carbon molido, de leña blanca, mezclando cien gramos de esta sustancia con un quilógramo del alimento diario. Tambien se emplea el alcanfor, o ciertas plantas amargas pulverizadas, como el natri, por ejemplo. La presencia de los parásitos se conoce por la fetidez de los escrementos. Por lo demas, estas enfermedades se curan, en la mayor parte de los casos, variando la alimentacion.

Tambien están espuestos a las conjestiones cerebrales, debidas a la accion de un sol ardiente. En este caso, bastará aplicarles una pequeña sangría debajo del ala, i ponerlos despues cerca del agua.

Pueden asimismo ser atacados de vértigo, enfermedad producida por ciertas plantas venenosas, como la belladona i otras que suelen comer en el campo. El contraveneno será, pues, segun los casos, el alcanfor, el café o la leche.

§ 4.°

PATOS *(anas)*.

Es mui económico producir el pato al mismo tiempo que otras aves de corral; porque, de la misma manera que el chancho, utiliza resíduos de poco o ningun valor: en los esteros, lagunas i riachue-

los desentierra del lodo i aprovecha muchas sustancias que no comerian los gansos, junto con los cuales se cria ordinariamente. Es un animal voraz, dotado de un aparato dijestivo de gran poder, que le permite utilizar toda clase de resíduos. Puede, pues, decirse de él, como del chancho, que es un animal omnívoro.

Hai en Chile gran variedad de patos silvestres, que se cazan i espenden en el mercado; pero estos patos, ademas de ser mui pequeños, tienen el inconveniente de dar a menudo una carne dura i seca.

La mayor parte de los patos caseros que aquí tenemos i que conocemos con el nombre de *patos portugueses*, han sido importados de Europa, i son variedades del pato comun de ese continente, que no es orijinario del Portugal, sino de las orillas del Don i del Danubio.

Existen dos variedades principales del pato comun de Europa *(anas boschas)*: una pequeña que es la del pato *comun*, propiamente dicho, i que pesa de 800 a 1,500 gramos, i otra grande, mejorada, que toma distintos nombres segun los paises en que se produce. La variedad francesa *de Ruan* pesa de 2.k500 a 3.k000. Los machos se distinguen de las hembras por sus colores mucho mas vivos i por vistosas plumas verdes que tienen en la cabeza. La variedad inglesa *de Aylesbury* es mui apreciada a causa de ser completamente blanco su plumaje; pero esta uniformidad de color hace que sea mui difícil distinguir el macho de la hembra.

La eleccion de la variedad que mas convenga criar, dependerá, como respecto de las demas aves de corral, del precio que tenga en el mercado i de

la alimentacion i cuidados que puedan procurársele: la variedad comun o pequeña, como mas rústica, utiliza mejor los recursos naturales; las variedades mejoradas son mas exijentes i requieren una alimentacion bastante completa. Por otra parte, la variedad comun necesita mas libertad i una superficie de agua mas estensa que la mejorada, la cual se cria mejor en los corrales.

Se conoce tambien el pato *almizcleño (anas moschata)*, orijinario del Paraguai i del Brasil, que es mas bien una ave terrestre que acuática i que puede subir a los árboles bajos, en los cuales duerme. Este pato tiene una conformacion diferente del europeo; su carne tiene tambien otro color i su plumaje es jeneralmente negro con manchas blancas, aunque la domesticidad lo ha hecho variar algun tanto. El nombre de almizcleño le viene de cierto olor i gusto a almizcle, que le dan las glándulas de la rabadilla en el momento de matarlo.

De la cruza del pato comun de Europa con el almizcleño, resulta un híbrido especial, que tiene las ventajas de ser bastante grande, de engordar pronto i de no tener olor a almizcle. Este híbrido no se reproduce. Para obtener la hibridacion se encierran, en un corral aparte, un pato almizcleño con algunas patas de Europa.

Deben elejirse para reproductores los patos mas robustos, sanos i mejor conformados de la raza a que pertenezcan. Se procurará tambien que tengan colores vivos i las plumas de la rabadilla algo levantadas, lo cual es signo de buena fecundacion i de enerjía.

Se ha notado que las patas de 2 a 3 años dan huevos mejor fecundados i patos mas robustos que

las nuevas; aunque no son mui a propósito para cebarlas, por ser ya la carne algo dura i poco jugosa. Tambien se ha observado que, fuera de la época de la reproduccion, los testículos del macho son tan pequeños como un grano de cebada, i que, llegada esa época, adquieren tal desarrollo, que tienen el tamaño de una nuez.

Para obtener huevos bien fecundados, no debe ponerse a un macho mas de 6 a 8 hembras.

El pato se reproduce a la edad de 8 meses, es decir, en la primavera siguiente a su nacimiento.

La postura comienza a fines de invierno o principios de la primavera, es decir, en el mes de setiembre, jeneralmente, i se prolonga hasta noviembre.

Los primeros huevos no deben emplearse en la reproduccion; porque, de ordinario, no están bien fecundados, a causa de no hallarse aun suficientemente desarrollados los órganos del macho. Tampoco están fecundados los huevos de un tamaño escepcional, i por eso se prefieren los de tamaño medio.

Las patas comunes ponen ordinariamente 15 huevos; las de razas mejoradas, de 80 a 100 i aun 130; i las almizcleñas, de 16 a 18.

La incubacion necesita, por término medio, 28 dias. En Chile, los patitos de Ruan nacen ordinariamente entre los 24 i 27 dias, i los almizcleños, entre los 29 i 30.

Los nidos se disponen en cajones con paja, i las patas los arreglan con sus plumas.

Las patas de Europa, i sobre todo las de razas mejoradas, se echan poco. Para empollar los huevos de pata, se emplean jeneralmente las gallinas; podrian tambien emplearse las pavas, pero tienen

el inconveniente de ser demasiado pesadas i de aplastar a veces a los patitos. Cuando se emplean patas, se les pueden poner 12 huevos por nido a las europeas, i 14 a las almizcleñas.

Los patitos no nacen todos a un mismo tiempo. A fin de que la pata no se levante luego del nido, conviene quitárselos a medida que vayan naciendo, i tenerlos miéntras tanto en un cajon con paja caliente, o con plumas.

Durante los 15 primeros dias, necesitan los patitos un cuidado especial: es conveniente encerrarlos en un corralito aparte, en que se les mantenga con miga de pan, pasta de afrecho u otros alimentos semejantes, i en que se les preserve, tanto del sol, como de la lluvia. A fin de impedir que durante este tiempo se mojen, se les deben poner vasijas con agua, bastante estendidas.

Despues de este período, se les puede ya dejar salir al agua i darles toda clase de alimentos.

El crecimiento de estas aves es mui rápido. A los dos meses están ya en estado de comerlas, i a los seis adquieren todo su desarrollo.

En cuanto a los alimentos, hemos dicho ya que los patos son omnívoros, es decir insectívoros, herbívoros y granívoros. Se les mantiene, pues, con insectos, alfalfa, trébol, tubérculos, papas cocidas, zanahorias, betarragas, maiz, afrecho, resíduos de cocina, etc. Aunque no necesitan tanto el potrero como los gansos, les es sin embargo mui conveniente, porque el ejercicio contribuye mucho a mantenerlos en buena salud. El agua les es absolutamente indispensable; deben tener un estanque mas o ménos grande, segun la variedad de que se trate.

En Chile, a causa de la benignidad del clima, no hai que preocuparse del alojamiento de los patos: basta un corral bien cerrado para preservarlos de los ladrones i de los animales dañinos, i un galpon con un poco de paja, en el suelo, para que duerman. Este dormitorio debe mantenerse mui aseado, tanto porque así se evita la propagacion de los piojos, como porque el desaseo da mal gusto a la carne. En el mismo galpon es conveniente arreglar un lugar algo escondido para la postura.

El cebamiento se hace de la misma manera que el de los gansos; pero, de ordinario, no necesita tanto tiempo. Cuando se los quiere engordar para comerlos desde luego, basta darles en el corral, por espacio de 15 dias, algun alimento rico, como el maiz por ejemplo; al cabo de este tiempo, con solo 30 centavos de maiz, se puede doblar el precio de un pato. Cuando se quieren obtener hígados gordos, es necesario encerrarlos en cajones i alimentarlos allí como a los gansos, por espacio de 20 a 30 dias. Se conoce que el pato ha llegado al máximum de gordura, en que se le separan las alas, i las plumas de la rabadilla toman la forma de un abanico. Entónces es necesario apresurarse a matarlo, para que no muera asfixiado. No debemos olvidar que el clima tiene gran influencia en el cebamiento, cuyo plazo ha de acortarse o alargarse, segun la benignidad o el rigor de este ajente.

Se puede matar a los patos pasándoles una pluma por el punto que separa la cabeza de la columna vertebral, o comprimiéndoles la tráquea para impedir la circulacion del aire; pero estos procedimientos son algo dolorosos i solo pueden emplearse cuando la carne ha de consumirse inmediatamente.

Cuando se la quiere conservar, deben cortarse las yugulares para que el animal desangre completamente; cuidando de que, en esta operacion, no se manchen las plumas.

Los productos del pato son: carne, que se conserva del mismo modo que la de ganso; hígados gordos, con los cuales se hacen tambien conservas; plumas, que se preparan de igual manera que las de ganso; i huevos, de los cuales queda siempre un escedente en las razas mejoradas, despues de separar los que han de emplearse en la reproduccion. Estos huevos no son tan buenos como los de gallina, para comerlos cocidos, pero se utilizan mui bien en la fabricacion de pasteles.

Las enfermedades de los patos son las mismas que las de los gansos; i principalmente la diarrea i el estreñimiento. Se curan tambien de la misma manera. Contraen asimismo la enfermedad contajiosa que ataca a las gallinas; i, en este caso, es necesario separar luego a los animales enfermos de los demas.

§ 5.°

PALOMAS *(columba livia)*.

Entre las aves de corral, las palomas constituyen un jénero aparte, que se aproxima mucho a las gallináceas. Es tambien causa de que se las considere así, su modo de vivir especial: forman siempre pares i ponen constantemente dos huevos por nidada.

Estas aves no tienen gran importancia en la produccion animal, pues no es mui considerable el

alimento que nos proporcionan: el objeto principal de su crianza es contribuir a suministrarnos una alimentacion variada. Sin embargo, cerca de las grandes ciudades, en que se venden bien los pichones, pueden dar algun beneficio.

Las palomas caseras o domésticas son variedades de la paloma silvestre de Europa, llamada *zurita* o *de torre*, que tiene un color plomizo o ceniciento, con matices metálicos en el cuello.

En Chile tenemos tambien una paloma silvestre, la *torcaza (columba araucana)*, i dos clases de tórtolas, una de la cordillera i otra de los lugares bajos, i aun podemos contar tambien la tortolita cuyana.

Las palomas caseras de Europa forman un grupo tan numeroso i variado, que en él han llegado a contarse hasta 23 grupos de variedades, cuyos caractéres distintivos se encuentran principalmente en el pico, en los ojos i en las patas.

Las principales de estas variedades son: la *mundana*, que es el resultado de la mezcla de todas las razas i que tiene un plumaje mui variado; la *tambor*, que hincha el buche i produce un ruido semejante a un tambor; la *turca*, de gran tamaño, de colores variados i con un bonito moño i un círculo al rededor de los ojos; la *romana*, cuyo plumaje, color pizarra, con rayas negras, es casi igual al de la zurita, i que es la mas grande que se conoce; la *caballero*, de España, mui bonita i bastante grande tambien; la *monja*, que tiene, en la parte de adelante de la cabeza, una especie de velo formado por las plumas; la *de corbata*, que tiene un cuello de plumas, mui parecido a una corbata; la *suiza*, de vistoso plumaje, pero poco

fecunda; la *pavo real*, que abre i endereza la cola como el ave de ese nombre; i, por fin, las *mensajeras*, que pertenecen como a cuatro o cinco variedades.

Para poblar el palomar, si lo que nos proponemos es tener pichones en abundancia, debemos elejir las razas mas rústicas, fecundas, grandes i mansas, como son la mundana, que puede dar hasta nueve nidadas por año, i la romana, que llega a pesar hasta 1.k700. Si lo que intentamos es criar razas de lujo, porque tienen buen precio en el mercado, debemos escojer alguna como la pavo real, la tambor, u otra semejante.

En Chile, tenemos palomas bastante fecundas, i, por lo eneral, no hai necesidad de buscar mejores reproductores.

Por medio de las cruzas, las palomas pueden llegar a mejorarse considerablemente: por este procedimiento i por una alimentacion especial, se han obtenido las de gran tamaño, como la turca i la romana. De ordinario, no hai que preocuparse de las cruzas, porque las palomas que se crian en libertad las efectúan por sí mismas.

Las palomas son mansas con respecto al hombre; pro entre sí, no lo son tanto: tienen con frecuencia grandes riñas en los palomares, i para evitarlo, conviene matar a los machos mas turbulentos, i cuidar de que no haya nunca mayor número de machos que de hembras.

Para la crianza de las palomas hai dos sistemas: uno que consiste en dejarlas en completa libertad, suministrándoles únicamente el palomar i dejando que ellas busquen su alimento, i otro que consiste en mantenerlas encerradas. Ambos sistemas ofrecen inconvenientes.

Las palomas libres, cuando se multiplican demasiado i no encuentran que comer en el palomar, causan grandes perjuicios en los sembrados: conviene por eso no dejarlas multiplicarse indefinidamente i distribuirles, una o dos veces al dia, algun alimento barato, como la semilla de la uva, que tan abundante es en Chile.

Las palomas que se mantienen en corrales cerrados con redes de alambre, cuestan mui caro; no podrán convenir como negocio, sino cuando pertenezcan a alguna raza de lujo que tenga un valor mui elevado.

Llámase *palomar* la habitacion que sirve de alojamiento a las palomas, i que consiste, jeneralmente, en un cuarto octógono i aislado, al rededor del cual se disponen los nidos, por la parte de adentro.

Sobre tablas, adobes, o piedras salientes, principiarán a colocarse los nidos, a la altura de un metro, o metro i medio del suelo, para impedir que los ratones se coman a los pichones, i no deberán tampoco llegar hasta mui cerca del techo, para evitar la propagacion de los piojos.

Los nidos, que pueden ser fijos o móviles, consisten, de ordinario, en pequeños lebrillos de barro cocido. Si son fijos, se pegan con yeso; siendo móviles, pueden sacarse i asearse fácilmente despues de cada nidada, lo cual evita la propagacion de los insectos.

Las dimensiones de los lebrillos serán: de 30 a 35 centímetros de diámetro, i de 15 a 20 de profundidad.

Deberá haber dos nidos para cada par de palo-

mas, o, a lo ménos, tres para cada dos pares, porque ponen miéntras están criando.

Delante de cada nido, habrá, por la parte de adentro, una tablita para que se pose el macho miéntras está echada la hembra; i, por el lado opuesto, existirá, en la pared, una abertura estrecha, por la cual puedan pasar las palomas i no las aves de rapiña. A la entrada de cada abertura, habrá tambien una tablita en que puedan posarse las palomas, ántes de penetrar en el palomar.

Las paredes serán bien enlucidas i blanqueadas, i el piso enladrillado.

Sobre todas las hileras de nidos, deberá haber algunas tablas de cierta anchura, dispuestas horizontalmente al rededor de las paredes, para que las palomas tengan donde pasearse en los dias de lluvia.

Cuando las palomas están en libertad, el palomar puede tambien consistir en cajones colgados debajo de los corredores.

En todo caso, i cualquiera que sea el sistema de palomar, se necesita mantener en él un aseo esmerado; porque, aunque las palomas parecen ser animales mui limpios, son en realidad mui sucios: los nidos i el suelo del palomar quedan al cabo de poco tiempo atestados de escrementos. Tanto para el aseo, como para evitar la propagacion de los insectos, conviene pasar, de cuando en cuando, a las paredes una lechada de cal.

A fin de no espantar a las palomas, no se debe entrar al palomar, sino cuando es absolutamente necesario, i aun entónces conviene que sea la persona acostumbrada.

En los palomares que no tienen, cerca, agua corriente, deberán ponerse tiestos algo estendidos para que las palomas beban i se bañen.

El alimento se pondrá en cajoncitos, que estén al lado del palomar, bajo un pequeño galpon u otro lugar defendido de la lluvia; pero lo mejor es distribuirlo a las palomas, dos veces al dia, para poder contarlas i asegurarse de que no se han ido muchas.

Cuando los insectos hayan invadido el palomar, se los destruirá por medio del azufre, del súlfuro de carbono, o de los polvos de Persia.

Para poblar por primera vez el palomar, se toman pichones que todavía no vuelen, i se los alimenta allí hasta que coman solos. De esta manera se acostumbran al palomar, i cuando salen no se van. Esta operacion debe practicarse en la primavera, tanto porque la temperatura es mas suave, como porque los pichones nacidos en esa época son mas robustos.

Las palomas principian a reproducirse entre los cuatro i seis meses; siendo de notar que las variedades pequeñas son las que se reproducen primero, i las grandes las que se reproducen mas tarde. En cada nidada ponen dos huevos, de que, jeneralmente, salen un macho y una hembra. Las palomas mas fecundas dan de ocho a nueve nidadas por año, es decir, hasta 16 o 18 pichones.

Siendo las palomas mui torpes para hacer sus nidos, conviene ayudarlas, echando en ellos un poco de paja para que los huevos no se caigan.

Estas aves pueden vivir de diez a doce años, pero no conviene conservarlas tanto tiempo, no solo porque la carne se pone ya mui dura, sino porque

la fecundidad disminuye considerablemente al cabo de 5 o 6 años.

Cuando se nota que una paloma está triste, que come poco i que tiene las plumas sucias i erizadas, conviene matarla, porque estos son indicios de enfermedad o de vejez.

La incubacion dura 17 dias, término medio, i se hace, alternativamente, por la hembra i por el macho. El palomo se echa en el nido desde las diez de la mañana hasta las cuatro de la tarde, i la paloma lo reemplaza desde esta hora hasta las diez de la mañana del dia siguiente.

Durante las 48 horas que siguen al nacimiento, los pichones no necesitan comer. Al cabo de ese tiempo, los padres principian a alimentarlos con un jugo que secretan en las glándulas del buche, i que, en cierto modo, reemplaza a la leche con que la vaca mantiene al ternero. A medida que los pichones van creciendo, las palomas mezclan ese líquido con granos, cuya cantidad aumenta gradualmente.

De tres semanas a un mes, pueden ya comerse los pichones.

Estas aves pueden tambien cebarse, colocándolas, cuando tienen de 15 a 20 dias, en canastos con paja molida, i alimentándolas allí, por medio de un embudo o cuchara, con una pasta clara de harina con leche. Al cabo de 8 o 10 dias, estarán ya bien cebadas.

Las palomas son granívoras, aunque a veces comen tambien yerbas, pero en pequeña cantidad. Se las puede alimentar con maiz, cebada, granzas, lentejas, arvejas i con la semilla de la uva, que se separa del orujo secándolo al sol. Comen tam-

bien las pastas que se dan a las gallinas, pero no tanto como éstas.

Es mui conveniente ponerles un tiesto con sal comun, o un pescado salado que puedan picar. Esto hace que no abandonen el palomar.

Las palomas están espuestas a muchas enfermedades, como la diarrea, el estreñimiento, una irritacion del buche, la apoplejía, la invasion de parásitos interiores, i unas viruelas mui semejantes a las del hombre. Por eso es mui comun en Europa, emplearlas en esperimentos que tienen por objeto ensayar métodos curativos de varias enfermedades del hombre.

En la jeneralidad de los casos, basta la hijiene i el buen réjimen del palomar, para mantener a las palomas en buena salud. Por lo demas, como es mui difícil pensar en curar a aves que vuelan, vale mas matar a las enfermas. Para destruir los parásitos interiores, puede, no obstante, ponerse un poco de azufre en el agua que han de beber las palomas.

CAPÍTULO V.

De las abejas i sus productos.

§ 1.°

ORGANIZACION I COSTUMBRES DE LAS ABEJAS.

Las abejas pertenecen al órden de los himenópteros, al jénero apis, i a la familia de las abejas sociales.

Hai en Europa dos especies: la abeja comun, chica i negra, que se esplota en los paises del Norte, i la abeja italiana (apis ligurica).

En Chile solo tenemos esta última, que fué introducida en 1844 por el señor don Patricio Larrain. Esta abeja es, segun se cree, orijinaria de los Alpes suizos, i ocupa la mayor parte del Sur de Europa i el Oriente. Es un poco mas grande que la abeja comun, i se distingue, ademas, de ella por dos fajas de color anaranjado que tiene en el abdómen, i por una trompa mas larga, que le permite recojer alimentos que las otras no podrian alcanzar. Trabaja tambien mas que la abeja comun, pues sale mas temprano de la colmena i vuelve mas tarde, i construye celdillas un poco mas grandes.

Una familia de abejas constituye lo que se llama un enjambre. Este vive, en estado doméstico, en una colmena, i, en estado silvestre, en el hueco de un tronco o de una roca.

Todo enjambre consta de tres especies de indi-

viduos enteramente distintos: 1.° la madre, llamada vulgarmente reina; 2.° los machos o zánganos; i 3.° las hembras infecundas u obreras.

La madre es una abeja mas grande i mas larga que las otras. Su abdómen, mui brillante cuando es nueva, se pone negro i empañado cuando llega a vieja. Es tímida, i no se atreve a atacar a los insectos i animales que se acercan al enjambre; solo se sirve de su aguijon, que es algo encorvado, para matar a las madres que han de nacer poco despues que ella, con lo cual se evitan las luchas que pueden sobrevenir en la colmena. Tiene la particularidad de no estar dotada de órganos adecuados para el trabajo, por lo cual es alimentada por las obreras; consistiendo su alimento en una especie de papilla formada de miel i pólen, segun ciertos autores. Su funcion principal, o por mejor decir la única, es la produccion de los huevos, que pone en cantidad fabulosa, hasta 3,000 en el espacio de 24 horas. No dirije los trabajos de la colmena; asegura únicamente la reproduccion. Por eso no le conviene el nombre de reina, sino el de madre.

Los órganos de la jeneracion de la madre se componen de dos ovarios que tienen de 200 a 400 oviductos, segun unos, i de 400 a 600, segun otros. En cada oviducto hai de 12 a 15 huevos. Cada ovario tiene un canal escretor para conducir los huevos a un canal comun, bastante abultado, que está cerca del ano.

Los huevos pasan a este último receptáculo, en el cual desemboca una especie de vejiga llamada espermadodecta. Esta vejiga contiene el licor seminal del macho, que ha sido depositado allí en

el momento de la cópula i en que han de impregnarse los huevos, al pasar al canal comun, para quedar fecundados.

La madre puede vivir de 4 a 5 años, pero a esta última edad la postura disminuye mucho, i la mayor parte de los huevos producen zánganos.

Los zánganos son mas grandes i mas negros que las obreras; carecen de aguijon i de los aparatos de trabajo de que están dotadas las obreras, por lo cual no pueden defenderse ni buscar su alimento, i se mantienen con lo que recojen las obreras. Su única funcion es fecundar a la madre, i para esto uno solo basta. Su número, en cada colmena, es de mil a tres mil.

Los órganos de la reproduccion de los zánganos se encuentran en el abdómen, como los de la madre, i consisten en dos glándulas que contienen el líquido fecundante.

Como a las doce del dia salen de la colmena, cuando hace buen tiempo, i no hacen nada absolutamente. Pueden pasar de una colmena a otra sin ser atacados por las obreras.

Nacen en la primavera, es decir, en los meses de setiembre i octubre, i aunque podrian vivir mucho, solo alcanzan hasta principios de invierno, porque, asegurada ya en esa época la fecundacion de la madre, las obreras los matan traspasándolos con su aguijon. Solo en ciertas colmenas débiles se notan en el invierno algunos zánganos.

Las obreras, cuyo número es de 20,000 a 30,000 en cada colmena, no son otra cosa que hembras abortadas. La madre pone solo dos especies de huevos, de macho i de hembra; pero no todas las larvas que nacen de estos últimos alcanzan todo su

desarrollo, ya por la estrechez de las celdillas, ya por carecer del alimento suficiente. Lo mas notable es la atrofia de los órganos de la jeneracion: los ovarios se encuentran en un estado rudimentario i forman una especie de tubo. La prueba de que esto es así es que, cuando muere la madre i faltan los huevos de madre, las obreras destruyen algunas celdillas, fabrican en ese espacio una celdilla mas grande, colocan en ella una larva de su especie, i, alimentándola bien, obtienen una hembra perfecta, cuyos órganos reproductores alcanzan todo su desarrollo.

Pero si las obreras son inhábiles para la reproduccion de la especie, están, en cambio, dotadas de los aparatos necesarios para el trabajo. Tienen las patas guarnecidas de ganchitos que les permiten asirse a las tablas verticales de la colmena, i aun, por la parte de adentro, a la que forma el techo. En las patas de atras tienen, ademas, dos hileras de pelos tiesos, llamados *escobillas*, de que se sirven para reunir el pólen que queda adherido al pelo que les cubre la parte superior del cuerpo. En las mismas patas de atras tienen, por fin, una especie de *canastitos* en que depositan el pólen recojido con las escobillas, para transportarlo mas fácilmente a la colmena. A veces recojen tambien el propóleos en esos mismos canastitos. Todo esto puede observarse fácilmente en las abejas italianas que son mui mansas.

Bajo el abdómen tienen una especie de pliegues, en que secretan la cera, en forma de pequeñas láminas pentagonales. Cuando quieren emplear estas láminas en la fabricacion de los panales, se las desprenden con las patas, las colocan en las celdi-

llas i las trabajan con la boca, que tiene la forma de unas tenazas.

Todas las abejas están dotadas de órganos interiores. El aparato de la dijestion consta de un esófago dilatado, en forma de buche, del estómago e intestinos. El buche les sirve de receptáculo para depositar la miel, que arrojan en seguida por medio de la regurjitacion, dejando pasar, a su arbitrio, al estómago una parte considerable cuando quieren producir cera, o solo una parte pequeña cuando han de emplearla en su propia alimentacion.

Las abejas están tambien dotadas de los aparatos de la circulacion, de la respiracion, del aparato nervioso, i por fin del aparato del aguijon. Este último, que se encuentra en el abdómen, consiste en una glándula que secreta el líquido venenoso i en el tubito que sirve para dar paso a ese líquido.

Las abejas que se defienden con el aguijon mueren, porque terminando éste en forma de punta de lanza, queda dentro de la herida. Sin embargo, la madre que introduce el aguijon en una ninfa, para matarla, no lo pierde.

Los órganos de los sentidos están mui desarrollados en las abejas. La vista es de gran poder, porque, ademas de los dos ojos, tienen en la cabeza tres ocelos de forma triangular. Los ojos principales son compuestos i están formados por numerosos ojitos, con los cuales pueden alcanzar a ver a gran distancia, soportar los rayos directos del sol i trabajar en la oscuridad de la colmena, aun de noche.

El tacto se encuentra tambien bastante desarrollado, i reside principalmente en las antenas.

El gusto parece no ser tan perfecto, pues estraen

miel de todas las plantas indistintamente, sin atender al mal gusto que toma a veces este producto.

El olfato es escelente. Así se ha observado que las abejas porteras no dejan entrar a la colmena a las abejas que llevan un olor diferente del que predomina en ella.

El oido está influenciado por los ruidos que tengan alguna relacion con la colmena; de tal suerte que el estampido de un cañon no las inquietaria, pero el mas lijero golpe dado en la colmena las haria ponerse inmediatamente en movimiento.

La vida de las obreras que podria prolongarse mucho, no alcanza a un año, a causa del mucho trabajo. Se ha observado que, en el término de un año, las trabajadoras de una colmena se renuevan tres veces. Ciertos autores han creido descubrir tres clases de trabajadoras; pero este es un error orijinado por la poca actividad que se nota en las que van envejeciendo. En efecto, éstas se quedan frecuentemente en la colmena, durante el dia, ocupándose en la alimentacion de las larvas; miéntras que las demas pasan el dia fuera acopiando provisiones, i solo se ocupan en distribuirlas durante la noche.

En jeneral, las abejas no son bravas en Chile, cuando se las encuentra recojiendo sus alimentos en el campo; pero lo son siempre, cuando se las ataca cerca de la colmena.

Cuando una persona es perseguida por las abejas, no debe caminar lijero, ni mucho ménos correr; por el contrario, debe retroceder lentamente hasta

llegar a la sombra, llevando los brazos pegados al cuerpo.

Las abejas van a buscar su alimento hasta una distancia de 3 a 4 quilómetros. Por eso es conveniente que haya flores en abundancia cerca de los colmenares, a fin de que las abejas no pierdan mucho tiempo en tan largos viajes, i por la misma razon no deben colocarse los colmenares a menor distancia que la indicada.

La madre es fecundada una sola vez en su vida, i la fecundacion se efectúa jeneralmente a los 4 o 5 dias despues de haber salido de la celdilla en que ha nacido.

Cuando hace buen tiempo, sale como a las 12 del dia, permanece fuera de 10 a 12 minutos i se vuelve a la colmena. Sale nuevamente acompañada de un zángano, que ella elije i que lleva sobre las alas, permanece fuera como un cuarto de hora, i al cabo de ese tiempo vuelve fecundada, lo cual se comprueba con los órganos reproductores i una parte de los intestinos del macho que trae en la vulva. Por eso muere siempre el macho que fecunda a la madre.

Veinticuatro horas despues principia la postura, i en tal abundancia, que si las obreras no destruyesen algunos huevos, pronto quedarian ocupadas no solo las celdillas destinadas a la cria, sino tambien casi todas las demas. La gran postura, o postura principal, tiene lugar en la época de la flores.

Cuando la madre no es fecundada sino a los 10 o 12 dias despues de nacida, pone un número considerable de huevos de zángano i mui pocos de hembra, de manera que la colmena puede llegar a desapacer.

Llámase partenojenésis la facultad que tiene la madre de poner a su arbitrio huevos de macho o de hembra. Hemos dicho que el espermatodecta queda lleno del líquido fecundante del macho. Ahora bien, cuando la madre quiere poner huevos de macho, los deja pasar sin ponerlos en contacto con dicho líquido, i los empapa en él cuando quiere poner huevos de hembra.

§ 2.°

PRODUCTOS DE LAS ABEJAS.

Las abejas recojen tres clases de productos: la miel, el pólen i el propóleos.

En cuanto a la cera, sabemos que es un producto de secrecion, o de transformacion en esa sustancia de la parte de miel que dijieren.

Con la cera fabrican las abejas sus panales. Estos constan de dos caras unidas en un mismo plano vertical. Cada una de las caras está formada por una multitud de celdillas destinadas a la miel i a la cria. Estas últimas son de tres clases: de madre, de obreras, i de zánganos

Las celdillas de zánganos se encuentran jeneralmente en el borde inferior de los panales, i es mal indicio que estén situadas en el medio, pues ese es el lugar que corresponde a las de obreras. Las celdillas de madre, llamadas tambien reales, que por lo jeneral se encuentran en los costados, son mucho mas grandes, tienen de tres a cuatro centímetros de altura i la salida por la parte de abajo. Despues del nacimiento de las madres, estas celdillas son destruidas por las obreras.

Las abejas principian sus construcciones de arriba abajo, i dejan de ordinario entre un panal i otro el espacio suficiente para que puedan pasar dos obreras.

Los panales recien fabricados son blancos, blandos i bastante frájiles, i toman poco a poco un color amarillo que se va oscureciendo cada vez mas.

La parte de abajo de los panales que han permanecido 4 o 5 años en la colmena, es de un color gris sucio, i aun negruzco.

Al envejecerse, los panales adquieren consistencia, i solo puede romperlos un choque o el calor del sol.

La mayor parte de las plantas están provistas de glándulas, llamadas *nectarios*, que contienen en el interior la miel.

La cantidad de miel que unas mismas plantas pueden proporcionar a las abejas, varía segun el estado higrométrico del aire; siendo desfavorable el tiempo húmedo. Por eso se observa que, en los años secos, unos mismos colmenares dan mayor cantidad de miel que en los años lluviosos.

Las abejas depositan la miel en el buche, donde no recibe preparacion alguna, i la llevan así a la colmena.

La calidad de la miel está en relacion con el clima i con la naturaleza de las plantas de que procede. El yuyo, por ejemplo, da gran cantidad de miel, pero amarilla i de mala calidad; las plantas de los cerros, por el contrario, producen una miel abundante i mui blanca. Esto es causa de que veamos mieles de diversos colores, gustos i consistencias.

Cuando una obrera llega a la colmena, cualquiera

que sea la forma de ésta, deposita siempre la miel que lleva en la parte de arriba. Si lleva poca miel i mucho pólen, entrega la miel a otra obrera, para que la deposite en el lugar correspondiente, i ella misma se ocupa en arreglar el pólen.

Por la accion del calor, la miel va perdiendo poco a poco algunas de sus propiedades, i, en primer lugar, el agua que contiene, lo que la hace mas consistente.

No solamente en las flores encuentran las abejas la miel: recojen tambien de ciertas plantas un líquido azucarado que les sirve para fabricarla; pero esto, ademas de que lo hacen con dificultad, no constituirá nunca la base de una buena produccion.

En casos de escasez, pueden aun recojer la exudacion azucarada de ciertos pulgones, exudacion que tiene diversas propiedades, pues algunas veces pone aromática la miel i otras amarga.

En paises como Chile, en que el buen tiempo se prolonga tanto, hai por lo jeneral dos cosechas de miel: la primera en la primavera, cuando florecen las plantas silvestres, i la segunda en el otoño, cuando florecen las plantas cultivadas.

El pólen sirve para alimento de las larvas; no se sabe si las abejas emplean tambien una parte de ese producto en alimentarse ellas mismas.

El pólen es ordinariamente amarillo, pero se lo encuentra tambien de otro color. Esto depende de las diversas especies de plantas de que procede. Una misma abeja no recoje pólen de varias clases de plantas, sino siempre de plantas de una misma especie.

Para la cosecha del pólen, la obrera se cubre el

cuerpo con él; en seguida, recojiéndolo con las escobillas, forma una especie de bolita i la coloca en el canastito.

Una obrera recoje miel o pólen, aunque jeneralmente recoje ambos productos a la vez.

Cuando la miel está ya depositada en la parte superior de la colmena, el pólen es almacenado mas abajo o en las orillas. Las abejas no llenan del todo las celdillas en que lo depositan, ni tampoco las tapan: el que estén tapadas es indicio de que dentro no hai pólen, sino miel.

El pólen es conservado en la colmena durante toda la parte del año en que no hai flores. Llegada la primavera siguiente a aquélla en que ha sido recojido, se altera i toma un olor fuerte. Las obreras se ocupan entónces en sacarlo fuera de la colmena para reemplazarlo por otro: el que no lo hagan así es signo seguro de que toda la familia adolece de una gran debilidad.

Para activar la produccion de las larvas, las abejas recojen tambien, en la primavera, ciertas harinas o féculas de plantas leguminosas; pero esto tiene lugar únicamente cuando hai escasez de flores.

Las abejas recojen, por fin, un producto mui variable que se llama propóleos o masilla. Lo estraen algunas veces de las pinturas; pero jeneralmente lo recojen de la resina de los castaños de la India, de los botones de los álamos i otras plantas.

Este producto no sirve de alimento a las abejas; lo emplean para barnizar el interior de la colmena, para fijarla en el tablon en que descansa, para tapar las hendiduras que pueden dar paso a la lluvia o a la luz, para angostar la entrada de la colmena i para cubrir el cuerpo de los pequeños animales

que hayan podido introducirse en ella, i que, despues de matarlos, no hayan tenido fuerza suficiente para arrojar fuera. Por este medio evitan, a lo ménos, la infeccion.

Al salir los enjambres, untan tambien las abejas cierta cantidad de propóleos bajo el tablon de la colmena, con el objeto de asirse a él.

§ 3.°

POSTURA I CRIANZA.

En las celdillas destinadas a la reproduccion, encontramos huevos, larvas i ninfas.

La madre deposita un huevo en cada celdilla vacía: en las menores, de hembra; en las mayores, de zángano; i en las reales, tambien de hembra. No necesita el huevo incubacion alguna: el calor de la colmena, que alcanza a los 33°, es suficiente.

Tres dias despues de puesto el huevo, nace una larva, i las obreras la alimentan con pólen, si es de su especie o de zángano, o con una mezcla de miel i pólen, si es de madre. A los 6 dias, las larvas de zánganos, i a los 5 las demas, están ya desarrolladas i principian a hilar el capullo en que se encierran. Las obreras tapan entónces las celdillas.

Para hilar el capullo i transformarse en ninfas, las obreras necesitan 2 dias, 1 la madre i 3 los zánganos.

Desde que las ninfas se encierran en su celdilla hasta que nacen, transcurren 15 dias, si son de zánganos, 7½ si son de madre, i 12 si son de obreras.

A fin de que puedan consultarse con mayor facilidad estos diversos períodos, daremos el cuadro siguiente:

	Para los zánganos.	Para las madres.	Para las obreras.
Dias que dura la incubacion.....	3	3	3
Dias transcurridos desde el nacimiento de la larva hasta que queda encerrada en la celdilla.....	6	5	5
Dias que necesita la larva para hilar el capullo.....	3	1	2
Dias que transcurren desde que la ninfa se encierra en su celdilla hasta que nace.....	15	7½	12
Total de dias transcurridos desde la postura del huevo hasta el nacimiento.....	24	15½	20

Las obreras no ayudan a las abejas nuevas a salir de sus celdillas: por lo mismo las débiles mueren dentro, i entónces las obreras las arrojan fuera de la colmena.

Tan pronto como las abejas nuevas han salido de sus celdillas, las abejas viejas las limpian i secan. Al cabo de tres dias, conocen todas las costumbres de la colmena.

La madre no sale del mismo modo de su celdilla. Si ha de nacer en una época en que no hai muchas provisiones que recojer en el campo i la familia no es numerosa, la madre vieja mata a la

nueva, ántes que salga de la celdilla, atravesándola con su aguijon. Si, por el contrario, ha de nacer en buena época i la familia es abundante, las obreras se oponen a que se mate a la nueva, i, al cabo de algunos dias, segun el estado de la temperatura, la madre vieja sale de la colmena con una parte de la familia.

Cuando hai varias madres, la que nace primero mata a las demas, hasta que queda una sola.

La madre requiere un buen alimento. Miéntras está todavía encerrada, las obreras, que la oyen zumbar dentro, abren el opérculo de la celdilla, dejan pasar la trompa, i le introducen así el alimento.

Cuando naturalmente, o a consecuencia de la accion del hombre, desaparece la madre vieja, las obreras ensanchan inmediatamente una celdilla, destruyendo las que se encuentran al rededor, con el objeto de depositar allí un huevo de hembra. Esta misma operacion la practican tambien en varios puntos, ántes de que los huevos tengan tres dias, i obtienen así las *madres artificiales*. Su formacion prueba una vez mas lo que ya hemos dicho: que las obreras son hembras atrofiadas; puesto que, con mayor espacio i buen alimento, adquieren el desarrollo de una madre, la cual no es otra cosa que una hembra perfecta.

Cuando, por algun accidente, han quedado las abejas sin madre i no es ya tiempo de preparar una artificial, se nota a veces que algunas obreras ponen huevos. Estos son todos de zánganos, por no estar fecundados con el líquido seminal del macho; lo cual es una prueba mas de la partenojenésis.

Se cree que las abejas que gozan de esta propiedad, si no han tenido todo el espacio necesario para desarrollarse, habrán ocupado por lo ménos algunas celdillas próximas a las celdillas reales, i que les habrá caido parte del alimento especial llevado a las madres.

§ 4.°

ENJAMBRES.

Cuando, en la primavera, hai provisiones en abundancia, pronto llega a faltar espacio en la colmena. Entónces la madre sale con una parte de las obreras.

Las abejas, al salir, se agrupan en un árbol, o se fijan en la parte de abajo del tablon en que descansa la colmena, i permanecen allí o andan vagando por diversos puntos hasta tres dias, miéntras encuentran otro local a propósito en el hueco de una muralla, de una roca, o de un árbol.

El enjambre recien salido forma una masa compacta, en cuyo centro está la madre. En tal caso, lo mejor es tomar a ésta i ponerla en una colmena vacía, a la cual la siguen inmediatamente todas las abejas.

Si continúa el buen tiempo, si hai abundancia de flores i es mui numerosa la poblacion de la colmena, puede salir un segundo enjambre i aun un tercero.

Siempre que sale un enjambre, la madre mas nueva sigue haciendo el oficio de la que ha salido.

§ 5.°

PRÁCTICA DE LA APICULTURA.

La práctica de la apicultura depende mucho de la colmena que se adopta.

Cuando las abejas construyen libremente sus panales, como sucede en ciertos paises tropicales, no los abrigan i les dan una forma especial que trató de imitarse en la construccion de las primeras colmenas, a las cuales se dió, mas o ménos, la forma de una campana o de un huevo truncado en la base. En la fabricacion de estas colmenas, se empleó jeneralmente la paja; pero este material, que tiene la ventaja de protejer del frio i del calor a las abejas, tiene al mismo tiempo muchos inconvenientes, i entre ellos el de ser fácilmente destruido por los ratones.

Pronto se vió que la forma ovoidal truncada i la forma cónica, que tambien se usó al principio, ofrecian un sério inconveniente: que se reducia la parte superior de la colmena, que es aquélla en que las abejas depositan la miel, i se ensanchaba la parte inferior, que es la dedicada a la produccion de los zánganos.

Para salvar este inconveniente, se ideó despues dar a las colmenas la forma ovoidal, mas o ménos completa.

Mas tarde, se construyó otra colmena, tambien de paja, casi cilíndrica, llamada de *cubecita*. Esta tenia todas las ventajas e inconvenientes de las de ese material; pero tenia al mismo tiempo, sobre las anteriores, la considerable ventaja de poder agre-

garle encima una cubecita o pequeño receptáculo destinado al depósito esclusivo de la miel.

No se puede aumentar la capacidad de las colmenas de forma de huevo o de campana, a fin de ponerlas en relacion con el número de abejas i la cantidad de provisiones. Para remediar este inconveniente, se han construido despues las colmenas de *alzas*, que son de dos clases: *verticales* i *horizontales*.

Cuando sale un enjambre, se recoje en un cajon, que forma la primera alza. Si hace buen tiempo i hai flores en abundancia, pronto se llena este cajon, i entónces se coloca encima de otro vacío; pudiendo repetirse esta operacion todas las veces que sea necesario. En esto consisten las alzas horizontales.

Las alzas verticales son cajones mas pequeños que los del otro sistema, i que, sobre un mismo plano, se van agregando a derecha e izquierda del primer cajon. Estas alzas son de una práctica mas difícil i ofrecen mui poca firmeza.

Las alzas horizontales tienen tambien sobre las verticales la ventaja de poder cubrirse mas fácilmente con una tapa o techo que las proteja de la lluvia i de la intemperie.

En las provincias del Norte hasta la de Aconcagua inclusive, hai colmenas de alzas verticales; mas al Sur, solo las hai horizontales, por la necesidad de protejerlas de la lluvia.

En la parte de arriba de los cajones, se necesita colocar algunos listones horizontales para dirijir el trabajo de las abejas. Sin esto, construirian sus panales en distintas direcciones, lo cual reduciria pronto el espacio libre de la colmena.

Las colmenas de alzas pueden ser de paja i de madera. Las de paja son solo horizontales; las de madera son de ambos sistemas.

La colmena Malinge, que es de alza horizontal, consiste en dos cajones, de 0.m30 de altura, que son las dimensiones de los panales fabricados en estado natural. Tienen en el interior algunos listones horizontales, hai aberturas para la entrada i salida de las abejas, i un vidrio en la parte de atras para observar los trabajos.

Hemos dicho que las abejas principian a construir sus panales de arriba abajo, que depositan la miel en la parte superior, i colocan la cria en la parte inferior. La colmena Malinge está fundada en estas observaciones. Se recoje el enjambre en una de las dos alzas, i cuando está llena, si hai todavía flores en abundancia i continúa el buen tiempo, se pone debajo la otra alza vacía. Las abejas entónces, siguiendo su costumbre, destinan la primera que pasa a ocupar el lugar de arriba a la cosecha de la miel, i solo colocan la cria en la de abajo.

Llenas las dos alzas, se puede ya entónces cosechar la de encima, que solo contendrá miel, i si continúa el buen tiempo, se puede todavía volver a colocar otra alza debajo de la que queda, continuando así el mismo procedimiento siempre que sea necesario.

Esta colmena se llama por eso de *trasiego natural.*

Todas las colmenas que hasta aquí hemos descrito son del antiguo sistema, llamado de panales fijos. La colmena Malinge puede considerarse

como una transicion entre las antiguas i las nuevas o de panales móviles.

Llegada la primavera, el apicultor debe practicar en las colmenas de panales fijos, las operaciones siguientes: 1.ª limpiar la tabla en que descansa la colmena; 2.ª recortar los panales, quitándoles las partes viejas; 3.ª desde que la cosecha de la miel principia a ser abundante, agregar una alza de capacidad de 4 a 5 litros, siempre que sea necesario; teniendo cuidado en el invierno de reducir la colmena en cuanto sea posible, a fin de que se mantenga en ella el calor necesario; 4.ª juntar dos colmenas débiles, matando la madre de una de ellas; 5.ª protejer la colmena de los escesos de temperatura, de la humedad i del calor. En Chile, solo hai que preocuparse de protejer las colmenas de los rayos demasiado ardientes del sol en el verano. Para esto se deja la puerta al lado del Oriente i se plantan árboles al lado opuesto.

Para recojer los enjambres, no hai jeneralmente dificultad. Tomar a la madre, siempre que es posible, i ponerla en una colmena vacía es lo mejor. Si el enjambre se fija en un árbol, se puede cortar la ramilla en que se encuentra e introducirla en la colmena.

En las colmenas de panales fijos, el hombre no puede dirijir, segun mas le convenga, los trabajos de las abejas. Para evitar este inconveniente, se han inventado las colmenas de panales móviles. Estas consisten en una série de marcos móviles de madera, que están colocados, verticalmente i a espacios equidistantes, en el interior de un cajon. Cada marco está destinado a contener un panal.

Los marcos pueden ser abiertos en la parte de

abajo, o completamente cerrados. Se prefieren los primeros en los paises frios, i los segundos en los cálidos, porque los panales tienen así mas consistencia.

Las primeras colmenas de panales móviles tenian el inconveniente de que los marcos se sacaban por un costado, i de que, por consiguiente, para sacar el último era necesario sacarlos todos.

Este inconveniente se ha evitado despues sacando los marcos por la parte de arriba; lo cual permite estraer el que se quiera, sin tocar los demas. La colmena Bastian, que es de marcos cerrados, pertenece a este sistema, i tiene ademas una alza o almacen que se puede poner encima en tiempo oportuno para que las abejas depositen la miel.

Para la fabricacion de las colmenas de panales móviles, hai dos aparatos especiales: uno para la fabricacion de los tableros i otro para la de los marcos. Estos aparatos tienen por objeto dar una perfecta igualdad a todas esas piezas, porque de otra manera se dificultaria i se haria casi imposible la introduccion i estraccion de los marcos.

Las colmenas de marcos móviles, cuando son manejadas por operarios diestros, ofrecen las siguientes ventajas:

1.ª Movilidad de los panales.

2.ª Facilidad para juntar dos colmenas, en caso necesario.

3.ª Utilizacion de los menores fragmentos de panales (*).

(*) En la fabricacion de los panales, emplean las abejas mucho tiempo, lo cual retarda la produccion de la miel. Con el objeto de activar esta produccion se fabrican en Europa pa-

4.ª Facilidad para aumentar la fuerza de una colmena débil, introduciendo en ella panales de otra colmena.

5.ª Facilidad para aumentar las provisiones, pues si llegan a faltar éstas en invierno, se puede introducir un panal con miel.

6.ª Facilidad para sacar la miel, pues basta sacar el marco e introducirlo en el aparato de fuerza centrífuga.

7.ª Facilidad para el exámen de la madre, que, cuando está vieja, es necesario reemplazar por otra.

8.ª Renovacion de los edificios, es decir, que cuando los panales están viejos, se ponen negros i quebradizos i es necesario renovarlos, ya sacándolos para que las abejas trabajen otros en tiempo favorable, ya introduciendo algunos que hayan sido despojados de la miel.

9.ª Direccion de la postura i reduccion de las celdillas de zánganos, pues el apicultor puede fácilmente destruir algunas de éstas i hacer predominar así el número de las obreras.

10.ª Aumento de la produccion de la miel.

11.ª Facilidad para aumentar o disminuir la colmena. En efecto, para aumentar el calor, en invierno, se puede sacar cierto número de marcos i retirar hácia dentro uno de los tableros laterales, con lo cual se achica la colmena.

12.ª Se evita la formacion de enjambres secundarios. Cuando éstos son mui numerosos, disminuyen mucho los productos de la colmena; pueden

---

nales artificiales, con dos planchas de hierro que entran en la pasta i amoldan las celdillas por ambos lados. Al dia siguiente, puede la madre principiar a poner en estas celdillas.

evitarse matando a las madres que están para nacer. En Chile pueden salir hasta dos enjambres secundarios sin inconveniente.

13.ª Estas colmenas son mui a propósito para observar el trabajo de las abejas; aunque tambien puede observarse en la colmena Malinge.

14.ª La enjambrazon artificial es mui fácil.

Juntamente con todas estas ventajas, las colmenas de panales móviles tienen tambien el grave inconveniente de ser mui caras. En Europa valen 3 pesos i en Chile no pueden obtenerse a ménos de 4. Ademas, requieren operarios mui diestros i gran dedicacion; de lo contrario, dan peor resultado que las de panales fijos. En Chile, no se usan mucho todavía; las mas comunes son las de alzas i de trasiego.

Para la utilizacion de las colmenas de panales móviles, hai que hacer uso de aparatos especiales. Así, hai un cuchillo para despegar de los marcos los panales; unas pinzas para trasladar éstos sin deteriorarlos; un martillo pequeño para arreglar en el interior los clavos que han de servir de guia para la colocacion de los marcos; dos aparatitos de alambre fino, uno para apresar a la madre i otro para transportarla; un aparato para fundir la cera; un braserillo para quemar lana o trapos viejos que den un humo abundante, con el objeto de producir en las abejas una especie de anestesia que permita transportarlas o hacer con facilidad la cosecha; un cuchillo especial para abrir los opérculos de las celdillas de los panales de miel, ántes de ponerlos en el aparato de fuerza centrífuga; i, por fin, varios otros aparatos de menor importancia que corresponden a distintos usos.

El aparato melificador de fuerza centrífuga ha reemplazado con gran ventaja al melificador solar, que ofrecia los inconvenientes de hacer fermentar la miel i de hacerla caer mezclada con la cera: solo tiene el inconveniente de ser algo caro.

§ 6.°

ENFERMEDADES I ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.

Estando bien cuidadas, las abejas no se enferman fácilmente.

Cuando el año es mui lluvioso suele aparecer la diarrea en los colmenares. Esta enfermedad, que proviene de que las abejas entran en las flores mojadas, debilita a aquéllas hasta el punto de no poder salir de la colmena i pronto mueren. Se reconoce la existencia de la diarrea en que las abejas ensucian la puerta de la entrada i los panales, lo que da a éstos mal olor. La enfermedad no tiene remedio, i solo el buen tiempo puede curarla.

Las abejas están tambien espuestas a una especie de *vértigo* que las priva del sentido i las deja sin poder volar. Esto proviene de que chupan la miel de la flor venenosa de la adelfa (laurel rosa). Esta planta existe en Europa, i tambien se cultivan ya algunas de sus variedades en Chile. El cáñamo produce tambien el vértigo.

Los panales están espuestos á la enfermedad que se conoce con el nombre de *panal podrido*. Las larvas i las ninfas se descomponen, los panales se pudren i exhalan un olor insoportable. Esta enfermedad es contajiosa, i para evitar su propagacion, lo mejor es quemar la colmena atacada.

Los enemigos mas terribles que las abejas tienen en Chile son las lagartijas, que se comen la miel i cazan las abejas, asechándolas al llegar a la colmena.

Otro enemigo es una mariposa grande, llamada *sphinx atropos* (cabeza de muerte), cuya larva se desarrolla en las papas. Esta mariposa se introduce en las colmenas i causa grandes perjuicios en ellas. Se puede impedir que entre, estrechando las aberturas de la puerta.

Hai, por fin, otra mariposa nocturna que penetra en las colmenas, deposita sus huevecillos en las celdillas i los tapa con una especie de tela que fabrica. En seguida nacen las larvas i destruyen los panales. En las colmenas de panales móviles, se puede remediar el mal sacándolos i recortando la parte dañada, pero esto no es posible en las colmenas de panales fijos.

CAPÍTULO VI.

De los gusanos de seda i sus productos.

§ 1.°

CULTIVO DEL GUSANO DE SEDA EN CHILE.

Siendo el clima de Chile mui favorable para la produccion de los gusanos de seda i el cultivo de las moreras, algunos agricultores creyeron, no hace muchos años, que habia llegado el momento de emprender grandes especulaciones i de invertir crecidas sumas en la produccion de la seda. Los ensayos hechos, en consecuencia, desde 1870, léjos de corresponder a las halagüeñas esperanzas que se habian concebido, dieron por el contrario mui mal resultado i ocasionaron grandes pérdidas a muchos especuladores. Se dedujo entónces de aquí que el pais no era favorable para esta produccion, i, al raciocinar así, se padeció una nueva equivocacion. El error consistió, en Chile, como habia consistido ántes en algunos paises de Europa, en dar grandes proporciones a una industria que solo puede emprenderse en pequeño. Las grandes aglomeraciones de gusanos orijinan enfermedades a que éstos no resisten, i por eso no pueden criarse con buen éxito, en un mismo lugar, sino los producidos por tres onzas de semillas, a lo mas.

§ 2.°

ORGANIZACION DEL GUSANO DE SEDA.

El gusano de seda (bombyx mori) nace de un huevecillo del tamaño de un grano de mostaza.

Estos huevecillos, llamados *semillas*, se venden a un peso determinado, que se ha convenido en llamar *onza*. La onza antigua tenia 31 gramos; la nueva tiene solo 25.

De cada huevecillo nace, en la primavera, una oruga cubierta de un vello que pronto desaparece. Esta oruga crece lijero, ofrece en su corta vida cinco períodos que resultan de cuatro mudas de piel, i concluye por fabricar un capullo, dentro del cual se transforma en crisálida. Las demas fases de su vida tienen lugar bajo la forma de mariposa; pero la produccion de la seda concluye con la transformacion en crisálida, porque, a la salida de la mariposa, el capullo queda inutilizado.

Los órganos mas importantes del gusano de seda son, en primer lugar, los de la produccion de la seda, que es una secrecion. El aparato secretor consiste en dos tubos, colocados uno a cada lado del cuerpo del gusano, en los cuales se va acumulando la materia sedosa. Esta materia pasa en seguida a otros tubos mas delgados, que llegan al fin a ser capilares i van a parar a la boca del gusano, donde se juntan las dos hebras, pegándose con una materia especial, de manera que no salga mas que un solo hilo. Ademas de este aparato, encontramos el dijestivo, que contiene un tubo mui desarrollado, el de la circulacion i el nervioso.

Cuando el gusano está bien desarrollado, es decir, despues de la cuarta muda, notamos en él nueve anillos formados por diez pliegues, i diez i seis patas, articuladas con los aparatos interiores, seis pequeñas en la rejion torácica, i diez mas grandes en la rejion abdominal. El color de las pa-

tas abdominales, que es el de la sangre, indica el que ha de tener despues la seda.

Tambien están dotados de pequeños agujeros o estigmatas, tapados con membranas que sirven para dejar pasar los gases, tanto interiores como esteriores.

La boca, que consta de cuatro músculos, está hendida, en sentido vertical. De aquí la necesidad que tienen los gusanos de ponerse a la orilla de las hojas para poder comer.

Tienen el olfato i el tacto mui desarrollados; pero no se les han descubierto hasta ahora órganos de vision.

§ 3.°

CLASIFICACION DE LOS GUSANOS.

Hai gran número de especies i variedades, llamadas razas, de gusanos de seda; pero, prescindiendo de las clasificaciones de la Historia Natural i atendiendo únicamente al color del capullo, podemos clasificarlos en dos grandes grupos: los blancos i los amarillos.

Las razas amarillas son jeneralmente mas rústicas, resisten mejor a las enfermedades i producen mayor cantidad de seda; pero las blancas producen una seda que, aunque no tan abundante, tiene un valor mas elevado, porque, en la industria, el color blanco se presta mucho mas que el amarillo a la produccion de los otros colores.

En Chile, parece que seria mas conveniente i económica la produccion de la seda amarilla, porque los compradores no dan gran importancia a la diferencia de color.

En Europa, las mas apreciadas son la blanca o Sina i la amarilla o pequeña milanesa.

Se deben elejir las variedades que den capullos bien densos i apretados, i no esponjosos, porque esto último indica enfermedad del gusano.

§ 4.°

INDICACIONES REFERENTES A LA SEMILLA.

Las semillas se encuentran pegadas en un carton o tela especial, sobre los cuales se dirije la postura, de manera que contengan una onza.

La semilla suelta o despegada no se conserva bien i no da gusanos mui robustos. Lo mejor es, pues, comprarla en los cartones o telas, inmediatamente despues de su produccion, para preservarla de accidentes.

En todo caso, las semillas se guardarán en cajitas de lata, para defenderlas de los ratones. Las cajitas han de ser agujereadas, a fin de que penetre el aire, porque todo huevo necesita absorber cierta cantidad de oxíjeno para que no muera el embrion.

Guardadas con estas precauciones, las semillas se mantendrán en un lugar en que varíe poco la temperatura, como una bodega, por ejemplo.

Las semillas tienen al principio un color amarillo claro, i en seguida se van poniendo cada vez mas oscuras.

§ 5.°

NACIMIENTO I CRIANZA DE LOS GUSANOS.

Los gusanos deben nacer cuando aparecen las primeras hojas de la morera, lo cual tiene lugar

en Chile a fines de setiembre i principios de octubre.

En esa época hai que tener preparado el criadero. Cuando solo se trata de criar dos o tres onzas, cualquier salon bien ventilado es suficiente, i aun puede hacerse la crianza en un rancho o ramada.

Para criar una onza, se necesita una pieza que tenga 5 metros por costado, en la cual se pondrán dos hileras de zarzos; si solo tuviese 4, se pondrian entónces tres hileras.

La crianza necesita 20, 30 i hasta 40 dias, segun sea la temperatura mas o ménos elevada. No necesita mas que cierto abrigo, que consistirá en un techo i paredes, buena ventilacion, i evitar cuanto sea posible los cambios bruscos de temperatura.

En Europa son temibles las tempestades, que matan a los gusanos en pocas horas; en Chile son mui raras e insignificantes, porque la cordillera de los Andes recibe las descargas eléctricas.

El gusano necesita vivir sobre las hojas de la morera. Estas no se cosecharán nunca húmedas i se colocarán sobre mesas o tablas; pero teniendo estos aparatos el inconveniente de no dejar circular el aire, se los ha reemplazado con ventaja por los zarzos, que son una especie de esteras formadas de listones delgados. Los mejores zarzos son los que tienen 1m.62 de largo por 0m.81 de ancho. Se completa este aparato con redes que se colocan encima para recojer los resíduos de las hojas consumidas por los gusanos. En la pequeña industria, se reemplazan a veces las redes por papel agujereado.

Cerca del criadero, deberá haber una plantacion

de moreras, puesto que el *bombyx mori* vive de sus hojas, i se procurará que sean bajas para facilitar la cosecha. Hai moreras injertadas i otras que crecen en estado natural: las primeras dan mas hojas, pero mui acuosas, lo que es causa de que a veces se enfermen los gusanos, aunque esto no es de temer en Chile.

El nacimiento de los gusanos ha de coincidir con la época en que las moreras principian a brotar, que es la primavera; mas tarde, las hojas se ponen demasiado duras i no pueden ser utilizadas por los gusanos, sobre todo al principio.

Para hacer nacer los gusanos, se necesita una temperatura algo elevada. Para obtenerla, se ponen las cajitas que contienen las semillas en una pieza abrigada, o se sacan al sol. Esta operacion, que requiere ante todo práctica, se ejecuta en tres dias consecutivos.

Los gusanos que nacen el primero i tercer dias deben desecharse; solo se criarán los que nacen el segundo dia. A estos se les suministrará inmediatamente una primera racion de hojas de morera picadas. Algunos agricultores pican tambien las hojas durante toda la educacion; pero esto, que no es estrictamente necesario, tiene el inconveniente de que evaporan mucha humedad i se secan pronto.

Despues de la primera crianza, que se hace en cajitas, los gusanos deberán ser colocados en los zarzos.

El gusano de seda tiene, como ya hemos dicho, cinco edades i cuatro mudas. Cada muda es un cambio de piel, i éste se efectúa en un período de

36 horas durante las cuales el gusano permanece mas o ménos aletargado.

Los cuidados que deben prodigarse a los gusanos durante toda la crianza, consisten únicamente en proporcionarles siempre una cantidad suficiente de hojas de morera i en mantener una limpieza mui esmerada, sacando los escrementos i las hojas que se encuentren en mal estado, con lo cual se evitan las enfermedades.

Durante el primer período, es decir, desde el nacimiento hasta la primera muda, no hai necesidad de *deslechar*, o sea de sacar los resíduos de las hojas i los escrementos. Desde el segundo período para adelante, es ya indispensable esta operacion.

En el cuarto período, es ademas necesario mantener en el criadero una temperatura constante i cierto grado de humedad, como asimismo evitar los malos olores i las corrientes de aire.

Se debe dar de comer a los gusanos 4 o 5 veces al dia. Algunos agricultores les dan tambien de comer durante la noche, pero ésta es una mala práctica que no debe imitarse. Las hojas se les dan siempre sobre una red que se coloca sobre otra en que ya se encuentran los gusanos. Estos suben a buscar las hojas frescas, i se puede sacar entónces fácilmente la red de abajo, pues basta para ello suspender la de encima, tomándola de dos listones que deben estar adheridos a ambos estremos.

Para ejecutar como es debido esta operacion, se comprende que las redes son mui preferibles al papel agujereado, que se humedece i se rompe fácilmente.

Debe tenerse presente que los gusanos enfermos i los que están mudando piel no pueden subir

a la red de encima en que se les dan las hojas frescas.

Los gusanos producidos por una onza de 31 gramos de semilla, comen, término medio, durante toda la crianza, 1,000 quilógramos de hojas.

La crianza de los gusanos de seda se designa con el nombre de *educacion*, i necesita un período de 28 a 30 dias.

El producto de una onza de 31 gramos de semillas puede alcanzar a 50 quilógramos de capullos.

§ 6.°

FORMACION I COSECHA DE LOS CAPULLOS.

Cada período de la vida del gusano termina por una muda, escepto el último, que concluye por la transformacion en crisálida. Para esta transformacion, busca el gusano un lugar a propósito en que hilar su capullo.

Cuando se aproxima esta época, se nota que los gusanos no comen i andan en un contínuo movimiento sobre los zarzos. Se les deben proporcionar entónces las ramas necesarias para hilar sus capullos.

Para esto se emplean ramas finas, como las matas secas de yuyo maduro, por ejemplo, fijadas en un liston agujereado, de manera que se junten en la parte de arriba i formen lo que se llama *bosquecillo*. Los listones en que se fijan las ramas tendrán de largo el ancho de los zarzos. Entre un liston i otro mediará una distancia de 30 centímetros.

Los gusanos tardan jeneralmente 24 horas en hilar sus capullos.

Cada zarzo deberá cubrirse con papel, en toda su estension, para evitar que los gusanos que hilan sus capullos en los de mas arriba, dejen caer sus escrementos sobre los bosquecillos de los zarzos que están debajo.

Los capullos se dejan en las ramas de 6 a 8 dias. Si los gusanos los han hilado en 24 horas, pueden sacarse a los 6 dias; pero si han empleado en esta operacion 48 horas, es necesario esperar 7 u 8 dias.

Para cosechar los capullos, se estiende una sábana, i sobre ella se depositan las ramas que los contienen. Allí se separan los buenos de los manchados (*), i se depositan los primeros en canastos especiales. Cada canasto puede contener de 8 a 10 quilógramos de capullos.

Estos se venden inmediatamente despues de la cosecha, i, por lo jeneral, se deja al comprador el cuidado de matar las crisálidas. Si se espera demasiado para practicar esta operacion, los capullos quedan inutilizados, porque, transformadas las crisálidas en mariposas, éstas los agujerean al salir.

Para matar las crisálidas, se ponen los capullos en el horno, despues de sacado el pan, o se echan en agua caliente; pero ambos procedimientos tienen sus inconvenientes, i por eso es preferible colocarlos en una corriente de aire seco i caliente que se produce en un aparato especial.

(*) Las manchas que se notan en algunos capullos provienen de un líquido que despide el gusano que no ha podido transformarse en crisálida, i tambien de los escrementos de los gusanos que hilan encima.

En Chile, basta ponerlos algunas horas al sol, al pié de una muralla blanqueada que mire al norte.

Para la produccion de la semilla, deben apartarse los capullos mejor conformados, mas densos, mas brillantes i de textura mas regular. No deben destinarse a esta produccion los manchados ni los que tienen dos crisálidas.

Elejidos los capullos, se los ensarta en un hilo, pasando la aguja por un estremo, i se colocan en una pieza cuya temperatura sea de 18 a 20 grados.

§ 7.°

NACIMIENTO DE LAS MARIPOSAS I POSTURA.

Cuando salen las mariposas, se cierra inmediatamente la pieza para que no entre luz. A medida que van naciendo, se van separando los machos de las hembras, i se colocan sobre una mesa, a una distancia de 10 centímetros, para aparearlos despues.

Terminada la fecundacion, se botan los machos, o se dan a las gallinas, i se coloca a las hembras en las telas o cartones en que deben hacer la postura. Despues de 36 a 40 horas que emplean en ello, mueren i se dan tambien a las gallinas.

Por fin, se guardan las semillas en cajitas de lata en la forma que ya hemos indicado.

Debemos tratar de producir siempre semillas que se encuentren en buenas condiciones i no contengan el jérmen de alguna de las enfermedades a que está sujeto el gusano de seda. M. Pasteur ha descubierto que, por medio del microscopio, se puede averiguar si la semilla es buena o mala.

ÍNDICE.

Pájs.

PRÓLOGO DE LA PRIMERA EDICION..... V
UNA PALABRA SOBRE LA SEGUNDA EDICION..... IX

Produccion vejetal, o sea Agricultura propiamente dicha.

AGRICULTURA JENERAL.

Nociones preliminares..... 5

AJENTES DE PRODUCCION AGRÍCOLA.

ELEMENTOS NATURALES.

CAPÍTULO I.—*El clima, o sea primer medio o elemento natural*..... 9
Ajentes jenerales i ajentes locales..... 9
Ajentes jenerales.—Primer ajente: el aire atmosférico..... 10
Segundo ajente: el calor..... 19
Tercer ajente: la luz i calor solares..... 27
Cuarto ajente: el estado del cielo..... 28
Quinto ajente: los vientos..... 32
Sesto ajente: la electricidad..... 35
Séptimo ajente: el magnetismo..... 36

Pájs.

Octavo ajente: la humedad atmosférica..... 36
Noveno i décimo ajentes: la latitud i la lon-
jitud..... 42
Ajentes locales..... 42
Descripcion de un clima ajrícola..... 47
Rejiones climatéricas de Chile..... 52
Rejion del Norte.—Subrejion del Nor-Norte 55
Zona de la costa..... 56
Zona central..... 57
Zona andina..... 58
Subrejion del Norte propiamente dicho..... 59
Zona de la costa..... 59
Zona central..... 61
Zona andina..... 62
Subrejion del Norte-Centro..... 62
Zona de la costa..... 63
Valles secundarios..... 64
Zona andina..... 65
Rejion del Centro.—Subrejion del Centro-
Norte..... 67
Zona de la costa..... 68
Valles secundarios..... 69
Zona andina..... 71
Subrejion del Centro propiamente dicho..... 72
Zona de la costa..... 72
Zona central..... 75
Zona andina..... 79
Subrejion del Centro-Sur..... 80
Zona de la costa..... 80
Zona central..... 81
Zona andina..... 82
Rejion del Sur.—Subrejion Sur-Centro..... 83
Zona de la costa..... 84
Zona central..... 86
Zona andina..... 89

Pájs.

Subrejion del Sur propiamente dicho..... 91
Subrejion del Sur-Sur o estremo Sur..... 93
CAP. II.—*El suelo, o sea segundo medio o elemento natural* 97
Orijen de las tierras arables..... 97
Terrenos primitivos..... 99
Terrenos sedimentarios..... 100
Terrenos eruptivos..... 103
Formacion de las tierras arables..... 104
Tierras detríticas o de asiento..... 105
Suelo de acarreo o de transporte..... 108
Disposicion de las capas que constituyen las tierras arables..... 109
Elementos físicos de las tierras arables 110
Elementos físicos principales.—Tierras arables caracterizadas por ellos..... 111
Elementos sólidos.—Elementos gruesos: piedras, guijarros i casquijos..... 111
Elementos finos: arena, arcilla, calcárea i mantillo.—Arenas i tierras arenosas..... 114
Propiedades agrícolas de las arenas i tierras arenosas 115
Aptitudes agrícolas de las tierras arenosas.. 116
Designaciones vulgares de estas tierras en Chile..... 117
Mejoras 117
La arcilla..... 117
Propiedades agrícolas de las arcillas i tierras arcillosas 121
Aptitudes agrícolas de las tierras arcillosas. 122
Designaciones vulgares de estas tierras en Chile..... 122
Mejoras 123
La calcárea o caliza..... 123
Propiedades agrícolas de la calcárea pulve-

Pájs.

rulenta i de las tierras calcáreas..... 125
Aptitudes agrícolas de las tierras calcáreas. 126
Designaciones vulgares de estas tierras en Chile..... 127
Mejoras..... 127
El mantillo..... 127
Propiedades agrícolas de las tierras humíferas..... 128
Aptitudes agrícolas de las tierras humíferas 129
Designaciones vulgares de estas tierras en Chile..... 130
Mejoras..... 130
Elemento líquido.—El agua..... 131
Suelo húmedo..... 133
Suelo seco..... 135
Suelo fresco..... 136
Elemento gaseoso.—El aire del suelo..... 137
Elementos físicos secundarios o accidentales. 138
Propiedades agrícolas de las tierras arables. —Causas que las modifican..... 142
Propiedades mecánicas..... 142
Propiedades físicas..... 144
Propiedades químicas i fisiolójicas..... 145
Causas que modifican las propiedades agrícolas de las tierras arables..... 146
Clasificacion de las tierras arables..... 148
Primera clase: tierras perfectas..... 148
Segunda clase: tierras arcillosas..... 149
Tercera clase: tierras arenosas..... 150
Cuarta clase: tierras calcáreas..... 150
Quinta clase: tierras humíferas..... 151
Clasificaciones i designaciones vulgares empleadas en Chile para nombrar las tierras arables..... 152
Defectos de las tierras arables..... 155

Vejetacion espontánea i plantas cultivadas: indicaciones que de ellas se deducen para determinar el valor de los terrenos..... 156
Alimentacion vejetal..... 157
Enmiendas i abonos..... 161
Enmiendas mecánicas..... 161
Enmiendas físicas..... 163
Diversas clases de riegos..... 168
Aplicacion de los riegos a los distintos cultivos..... 169
Enmiendas químicas o abonos..... 172
Abonos minerales..... 173
Abonos mistos..... 183

AGRICULTURA ESPECIAL.

I.—*Plantacion de árboles forestales*..... 189
II.—*Cultivo de la encina*..... 192
III.—*Cultivo del castaño*..... 198
IV.—*Cultivo de la vid*..... 203
De la enfermedad de las viñas denominada oidium tuckerii i de los medios de combatirla..... 203
Diversas especies de cepas o parras cultivadas en Chile..... 211
Parras francesas..... 211
Parras italianas..... 215
Parras del pais..... 215
De la vendimia i de la fabricacion del vino tinto i blanco, mosto, chacolí, chicha, aguardiente, coñac i sidra..... 216
V.—*Cultivo de los espárragos por el sistema de Argenteuil*..... 225
VI.—*Cultivo del tabaco.—Almáciyo*..... 229

PRODUCCION ANIMAL O ZOOTECNIA.

ZOOTECNIA JENERAL.

	Pájs.
Nociones preliminares	239
CAP. I.—*Anatomía i fisiolojía de los animales domésticos*	248
Aparato del movimiento	248
Funcion de la dijestion	255
Aparato dijestivo	256
Actos del trabajo dijestivo	257
Funcion de la respiracion	265
Aparato de la respiracion	265
Actos mecánicos de la respiracion	267
Fenómenos químicos de la respiracion	268
Funcion de la circulacion	268
Aparato de la circulacion	268
Actos de la circulacion	270
CAP. II.—*Esterior de los animales domésticos*	272
Esterior de los animales domésticos en jeneral	272
Esterior del caballo	274
Aparato de la respiracion	276
Aparato de la dijestion	280
Caractéres de la enerjía	285

ZOOTECNIA ESPECIAL.

CAP. I.—*De las vacas lecheras i sus productos*	295
Vacas destinadas a la produccion de la leche i cuidados que exijen	295
Ordeñacion	299
Lechería en jeneral i lechería especial para la venta de la leche	302
Lechería para la fabricacion de la mantequilla	305
Diversos métodos de conservacion de la mantequilla	317

Pájs.

Lechería para la fabricacion de los quesos . . 319
CAP. II.—*De los chanchos i sus productos* 326
Objeto de la produccion del chancho i sus principales razas 326
Reproduccion i crianza 329
Alojamiento. 332
Alimentacion 333
Enfermedades i su tratamiento 336
Conservacion de la carne i fabricacion de los jamones. 340
CAP. III.—*De los conejos i sus productos*. 345
Diversas razas de conejos 345
Conejeras 346
Reproduccion i crianza 348
Alimentacion i cebamiento. 351
Beneficio del pelo i de la piel 352
Enfermedades i su tratamiento 353
CAP. IV.—*De las aves de corral i sus productos*.. 355
Gallinas (gallus giganteus) 355
Raza Dorking. 356
Raza Crève-Cœur 357
Raza Houdan. 358
Raza española o andaluza 358
Raza cochinchina. 359
Raza Brahma Putra 359
Razas de adorno 360
Razas de pelea 360
Eleccion de una raza. 360
Gallinero 363
Postura 366
Incubacion 367
Alimentacion de las gallinas. 371
Cebamiento. 373
Conservacion de los huevos 376
Enfermedades de las gallinas. 377

Pájs.

Pavos (meleagris gallo pavo). 382
Gansos (anser). 387
Patos (anas). 395
Palomas (columba livia) 401
CAP. V.—*De las abejas i sus productos.* 409
Organizacion i costumbres de las abejas. . . . 409
Productos de las abejas 416
Postura i crianza 420
Enjambres. 423
Práctica de la apicultura. 424
Enfermedades i enemigos de las abejas 431
CAP. VI.—*De los gusanos de seda i sus productos* 433
Cultivo del gusano de seda en Chile. 433
Organizacion del gusano de seda 433
Clasificacion de los gusanos. 435
Indicaciones referentes a la semilla. 436
Nacimiento i crianza de los gusanos 436
Formacion i cosecha de los capullos. 440
Nacimiento de las mariposas i postura 442