

94/070-56)

946994

c2

# Investigaciones Zoológicas Chilenas

(Publicación coordinada de la Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad de Chile, el Departamento de Parasitología de la Dirección General de Sanidad, el Instituto de Investigaciones Veterinarias y el Museo Nacional de Historia Natural)

Volumen I                      OCTUBRE DE 1951                      Fascículo 5

## S U M A R I O

BIBLIOTECA  
DR. GUILLERMO MANN F.  
DR. ARTURO MANN Z.  
DONACION 2008

	Págs.
Ecología de un bosque relictó en Quintero. Chile Central, por <i>Guillermo Mann</i> . . . . .	3
Esquema Ecológico del Bosque de Quintero, por <i>Ursula Levi Heins</i> . . . . .	4

BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE

Sección Chilena



Ubicación: .....

9M (070-56)

Año: .....

1951

C: .....

SYS: .....

946994

Biblioteca Nacional



1607298

# Investigaciones Zoológicas Chilenas

*Comité de Redacción:*

*Carlos Silva Figueroa, Zacarías Gómez M., Amador Neghme,  
Humberto Fuenzalida, Guillermo Mann, Luis Capurro,  
Nibaldo Bahamonde*

---

Volumen I

OCTUBRE DE 1951

Fascículo 5

---

## *ECOLOGIA DE UN BOSQUE RELICTO EN QUINTERO. CHILE CENTRAL*

*Entre los procesos evolutivos más bien recientes, que han resultado en la configuración ecológica actual de Chile, desempeña una posición de primera importancia el retroceso austral de los bosques lluviosos, relegados hoy al sur del paralelo 36.*

*Con el desecamiento gradual del clima, responsable de su desaparición, se hicieron presentes, en su reemplazo, xéricas estepas de espinos, que representan el climax actual.*

*Sin embargo han logrado sobrevivir, bajo el abrigo de condiciones edáficas locales, de mayor humedad, manchones relictos de la selva de antaño, con el carácter de situaciones de post-climax.*

*Salta a la vista que el análisis detenido y biológico de estas comunidades relictuales promete las más importantes revelaciones, tanto histórico-ecológicas, como evolutivas y genéticas, al permitir un confrontamiento entre sus integrantes largamente aislados y los individuos de la misma especie en la pluviosa selva austro-chilena.*

*Compenetrados de las magníficas posibilidades que brinda la investigación en este campo, ofrecemos en el presente número de "Investigaciones Zoológicas Chilenas" un primer estudio de índole ecológico-general, referente al bosque de Quintero, una de las más importantes comunidades relictuales de este tipo en Chile.*

*Están ya en marcha un número de otras investigaciones, ya más especializadas sobre el mismo objeto de estudio, que irán apareciendo en los próximos fascículos de esta publicación.*

GUILLERMO MANN

# ESQUEMA ECOLOGICO DEL BOSQUE DE QUINTERO

*Ursula Levi Heins*

(Cátedra de Zoología, Instituto Pedagógico) (1)

El bosque de Quintero es uno de los pocos relictos florísticos que se han conservado hasta hoy día en la zona central de Chile. Se observan en él indicios que lo relacionan con el bosque lluvioso de Valdivia; formación, que antaño se encontraba también en Chile central con condiciones análogas a las que imperan hoy día en el Sur.

Desde hace 50 años que este bosque de Quintero se encuentra bajo una protección, que seguramente ha impedido su total destrucción.

El Sr. Gualterio Looser ha publicado un estudio sobre él —hasta ahora el único referente a este bosque— en el que realiza un interesante análisis fitogeográfico.

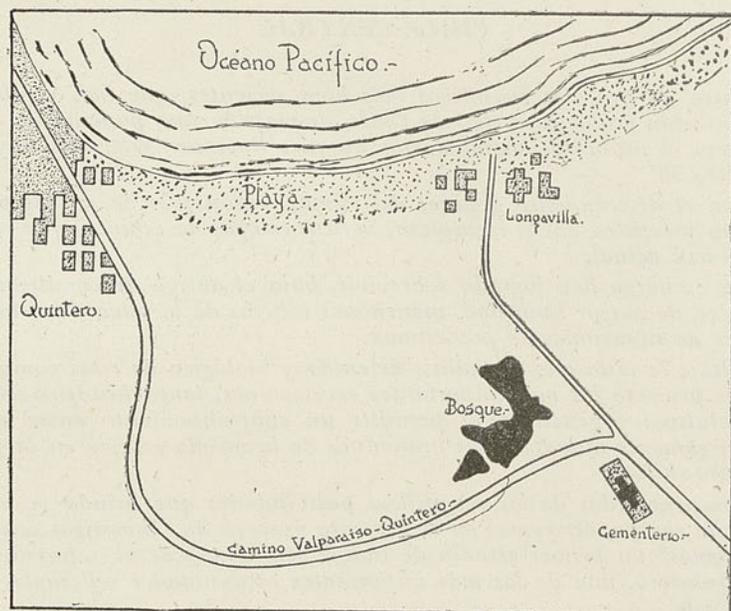


Fig. 1.—Orientación geográfica del bosque de Quintero.

Es de interés ampliar las observaciones sobre esta importante biocenosis, pues gracias a ella será posible trazar una visión clara del clima, geología, zoología y botánica de tiempos prehistóricos.

*Ubicación y extensión:* (Esquema, Fig. 1). Este relictos boscoso se encuentra en la provincia de Valparaíso, situado al Este de Quintero y en el extremo Sureste de la cancha de aviación.

(1) La autora desea expresar su reconocimiento por la amable cooperación que le brindaron en la realización del presente trabajo las siguientes personas:

Profesores y compañeros del cuerpo docente de la Cátedra de Zoología de la Facultad de Filosofía.

Profesor Humberto Fuenzalida, Museo Nacional de Historia Natural.

Profesor H. Gunckel.

Coronel F. Silva, Sección de Fotometría de la Fuerza Aérea.

Consta de dos porciones desiguales en tamaño y forma, separadas ambas por una faja de terreno pantanoso. La menor de ellas semeja un triángulo cuyo lado mayor mide alrededor de 150 m.; en tanto que la mayor, de forma irregular y angostada en su zona media alcanza, por el lado Sur, más o menos 300 m. y por el costado Este, 250 m., aproximadamente (Foto. Fig. 2).

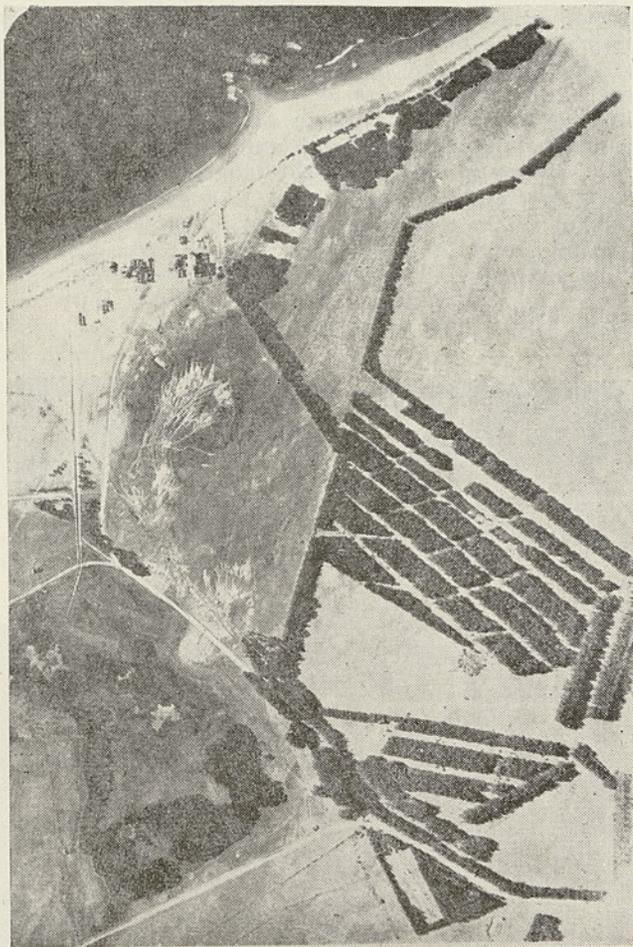


Fig. 2.—Aerofotografía (Fuerza Aérea) de la región del bosque de Quintero

Por sus flancos Norte y Este deslinda con potreros de abundantes malezas, por el Oeste con terrenos pantanosos, los cuales rodean totalmente la porción más pequeña del bosque, y, en el lado Sur, separadas por el camino, se encuentran plantaciones principalmente de avenas y lentejas.

La frontera entre el bosque y sus alrededores es muy marcada, debido, seguramente, a la intervención del hombre (Foto. Fig. 3, en págs. 10-11).

*Causales del clima local:* El hecho de que pueda subsistir en medio de una zona caracterizada por estepas de espino y matorrales xerofíticos un bosque en el que se encuentran especies de plantas mesofíticas e hidrofíticas, sólo se puede explicar por la existencia de condiciones geológicas y climáticas muy

especiales. Conjuntamente ellas llegan a formar un clima local, en el cual puede sobrevivir una fauna y flora extraña a la zona.

Estudios geológicos de la región de Quintero contribuyen a esclarecer las especiales condiciones edáficas de esta zona, cuyo origen se deriva de dos acontecimientos sucesivos:

En un primer tiempo intervino así un sollevamiento del litoral costero, que relegó las dunas antiguas tierra adentro, en tanto que se formaron dunas nuevas en el terreno exterior, adyacente al mar.

En un segundo término se ha estrellado contra la barrera de las dunas internas el "Estero de Quintero" en su marcha hacia el mar. Parte de sus aguas han logrado filtrarse aquí, lentamente, en tanto que se acumularon frente a las zonas mayormente impermeables, donde una resistencia aumentada por piedras y capas de arena cementada, han dado lugar finalmente a los pantanos aquí referidos. En la época del invierno su volumen de agua se ve además grandemente aumentado por el aporte de precipitaciones.

Esta evolución geológica tuvo lugar en igual forma tanto en la costa al Este como también al Oeste de Quintero. Sin embargo, parece que el agua subterránea encuentra mayor resistencia en el Oeste, donde el terreno permanece durante gran parte del año bajo agua, lo que no acontece en el Este.



Fig. 4.—Organismos dominantes de *Myrceugenia exsucca* en el bosque de Quintero

En el bosque mismo el agua se apoza en las partes bajas del suelo; gracias a esta circunstancia queda, por lo menos en parte, siempre transitable. Parece que aquí el suelo es más permeable y, todavía en el verano, una fuente subterránea regularía el nivel del agua.

En el Este Quintero cuenta con condiciones climáticas más favorables, debido a su posición geográfica, puesto que aquí una península y una ancha bahía le sirven de protección contra los vientos del Sur y Oeste, mientras que en el Sur está expuesto a los vientos provenientes del mar abierto.

*Fisionomía:* Entre las dos especies dominantes, la pitra (*Myrceugenia exsucca*) y el canelo (*Drimys Winteri*), se ha establecido un equilibrio relacionado con sus necesidades de vida, observándose así que *Drimys*, con menos exigencias de luz, raramente logra alcanzar, ni aún en estado adulto, la altura de la Myrtácea y crece casi exclusivamente en los parajes secos del bosque, rodeada de ejemplares jóvenes, en tanto que *Myrceugenia*, cuyas copas tejen un tupido dosel, prefiere suelos muy húmedos y aún terrenos inundados (Foto. Figs. 4 y 5).

Es de hacer notar la ausencia de ejemplares jóvenes de pitra, hecho que puede significar para el futuro un predominio de *Drimys*, y, por consiguiente, un desplazamiento de *Myrceugenia*, por escasez de retoños.

Los bordes Este y Norte, de la porción mayor del bosque, están expuestos a la constante invasión por malezas de los potreros vecinos, las cuales, sin embargo, no alcanzan a penetrar en su interior sino tan sólo 20 a 30 m., ya que no logran resistir ni la excesiva humedad ni la carencia de luz.

En aquellos otros bordes, en cambio, en que deslinda con terrenos pantanosos, se observan bellos ejemplares de pangué (*Gunnera chilense*), cuyas hojas alcanzan hasta 1 m. de diámetro.

Dispersadas a través de toda la extensión boscosa, yacen numerosas asociaciones heterogéneas formadas por unas pocas especies y caracterizadas todas ellas por una avanzada "fidelidad social" (*Gesellschaftstreue*).



Fig. 5.—*Myrceugenia exsucca* de troncos muy inclinados en suelos inundados.

Un ejemplo típico de dichos grupos estaría constituido en la forma siguiente: individuos de *Myrceugenia*, de tupido ramaje y de raíces tendidas sobre el suelo, con un grueso tronco ramificado desde la base, que se elevan más o menos oblicuamente hasta 10 m. de altura, y a una distancia de 2 a 3 m. uno del otro.

En sus desgarradas cortezas encuentran apoyo las raíces de *Relbunium*; y en el suelo se desarrolla una especie de cola de caballo: *Equisetum bogotense* y el helecho costilla de vaca: *Blechnum chilense*.

Otra de estas asociaciones estaría constituida por ejemplares de *Blechnum* de 2,5 m. de altura, rodeados de individuos bajos y jóvenes de *Drimys*.

En los suelos relativamente secos, donde domina el canelo, crece también abundantemente *Blechnum*, que suele alcanzar un elevado "valor de cobertura", revistiendo hasta cuatro quintos del terreno, y, la Rubiácea *Relbunium*.

En un cuadrado de 14,5 m. por lado en dicha zona, se disponen por término medio 15 ejemplares de *Drimys* (además de varios individuos jóvenes de esta misma especie), 11 *Myrceugenia* y 98 ejemplares de *Blechnum* (Esquema. Fig. 6).

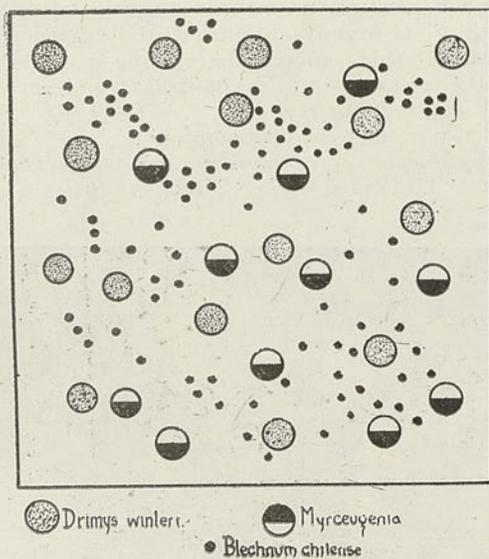


Fig. 6.—Densidad de los integrantes con mayor significado socio-ecológico en un cuadrado de 14,5 m. por lado, en el bosque de Quintero

Después de las lluvias, el agua caída se reúne en los terrenos bajos dando lugar a pozas de 40 a 60 cm. de profundidad; en dichos lugares crece entonces *Myrceugenia*, con una dispersión media de 2 a 5 m. Ocasionalmente se pueden observar aún helechos apegados a los troncos, aprovechando la tierra allí acumulada. En consecuencia, aparece, en estos territorios húmedos, un suelo bien desnudo y apenas cubierto de ramas caídas, troncos y raíces epitráneas de la Myrtácea.

El gráfico (Fig. 7) expresa, en una visión general la repartición de las plantas con respecto a su densidad y a su estratificación.

La densidad está avaluada en la escala horizontal, de 1 a 5, según Norrlin, y la estratificación en una escala vertical a la derecha, de 5 a X según Hult. En la escala vertical izquierda, por último se agregan referencias numeradas a datos biológicos.

Estratif.	Densidad.					Biología
	1	2	3	4	5	
5			Drimys.			I
5				Mirceugenia.		II
4			Drimys y Mirceugenia.			III
3			Drimys.			IV
2				Blechnum.		V
1			Equisetum, Hongos, Musgos.			VI
0			Cissus y Relbunum.			VII
X	Malezas					VIII

Fig. 7.

- 5 estrato arbóreo, alto (10 m)  
 4 abundante  
 I en lugares relativamente secos  
 5 estrato arbóreo, alto (20 m.).  
 5 abundante, cerrada  
 II en lugares muy húmedos o bajo agua  
 4 estrato arbóreo, bajo (3 m.).  
 3 esparcida  
 III ejemplares jóvenes.  
 3 estrato arbustivo (2 m.)  
 3 esparcidas  
 IV ejemplares muy jóvenes que rodean los árboles grandes  
 2 subarbustivos (hasta 2 m.)  
 5 abundantes, cerradas  
 V helechos de tamaño variable entre 0,20 y 2,50 m.  
 1 rasantes  
 3 esparcidas  
 VI crecen en manchas  
 0 Epífitas  
 3 esparcidas  
 VII trepan en los árboles  
 X Plantas invasoras  
 1 escasas  
 VIII malezas del margen

(*Mirceugenia* = léase *Myrceugenia*).

*Presencia:* La clasificación de plantas colectadas en el bosque dió como resultado 31 especies; de éstas 28 son Fanerógamas y 3 Criptógamas.

Hay que tomar en cuenta, sin embargo, que el estudio de Criptógamas en el bosque se ha hecho en forma muy incompleta; de modo que un estudio más cuidadoso aumentará con mucha probabilidad el número de especies.

Las plantas examinadas son las siguientes:

a) En el margen del bosque generalmente no inmigrado hacia el interior:

*Polypogon australis* Brong. (Gramineas).  
*Scirpus californica* (Mey) Steud. (Cyperaceas).  
*Polygonum raji* Babing. (Polygonaceas).  
*Polygonum mite* Schrank (Polygonaceas).  
*Polygonum* sp. (Polygonaceas).  
*Ranunculus* sp. (Ranunculaceas).  
*Boldoa boldus* (Mol.) Looser (Monimiaceas).  
*Oxalis carnosus* Mol. (Celastraceas).  
*Maytenus boaria* Mol. (Celastraceas).  
*Aristolelia chilensis* (Mol.) Stuntz, (Elaeocarpaceas).  
*Gunnera chilensis* Lam. (Halorrhaginaceas).  
*Myriophyllum verticillatum* L. (Halorrhaginaceas).  
*Mentha atrata* Ehrb. (Labiatas).  
*Mentha pulegium* L. (Labiatas).  
*Nolana paradoxa* Bert. (Nolanaceas).  
*Erigeron spinulosus* H. et Arn. (Compositas).

b) En el margen, inmigrando hasta 30 m. al interior.

*Azolla filiculoides* Lam. (Saloniaceas).  
*Lemna* sp. (Lemnaceas).  
*Oxalis* sp. (Oxalidaceas).  
*Cardamine* sp. (Cruciferas).

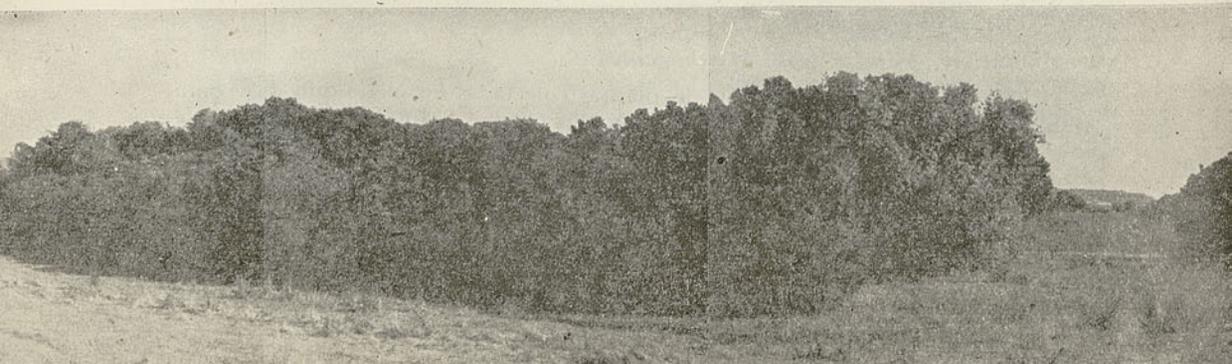
c) Principales componentes del bosque en el margen y en el interior:

*Musci* sp.  
*Hepatica* sp.  
*Blechnum chilense* (Klf.) Mett (Polypodiaceas).  
*Equisetum bogotense* HBP. (Equisetineas).  
*Drimys winteri* Fort. var. chilense (Winteraceas).  
*Myrceugenia exsucca* (DC) Berg (Myrtaceas).  
*Relbunium hypocarpium* (L) Hennsl. (Rubiaceas).

Además varios representantes de Basidiomicetes.

Después de haber enunciado algunos datos cualitativos y cuantitativos referentes a la vegetación del bosque, nos ocuparemos en lo que sigue, de los factores ecológicos, que determinan la existencia de esta comunidad de vidas.

Estos factores son, por un lado de tipo externo, como los elementos atmosféricos y edáficos, por el otro, en cambio, se reconoce también una estrecha interdependencia de animales y plantas, interviniendo los unos sobre los otros sea con resultados positivos, o con consecuencias negativas.



*Iluminación:* Al penetrar en el bosque llama la atención, en primer término la penumbra que reina en sus profundidades. El ramaje de *Myrceugenia* y de *Drimys* construyen, en efecto, un tejido tan denso, que el sol logra penetrar sólo en algunos puntos y aún aquí con rayos ya tamizados por el follaje. Grandes extensiones del bosque permanecen sumidas en sombras, cuya presencia atestigua su extraordinaria densidad, que ya ha impresionado al observador desde el exterior.

Esto significa que solamente las altas cumbres alcanzan la luz solar, en tanto que la penumbra del interior selecciona rigurosamente los organismos, eliminando todas aquellas formas que no logren subsistir con un mínimo de luz. (Gráfico, Fig. 8).

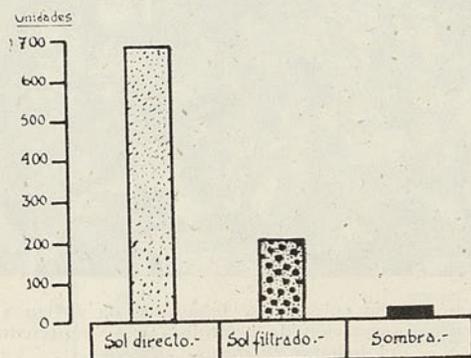


Fig. 8.—Intensidad de la iluminación en el interior del bosque, durante el mes de julio, expresada en unidades de fotómetro "Weston"

En la mayoría de las plantas se puede observar la estrecha dependencia que presentan frente a la mayor o menor cantidad de luz. Así por ejemplo, *Myrceugenia* varía en tan alto grado, según las condiciones de iluminación en que vive, que el observador se siente inclinado a clasificar los ejemplares que crecen en el borde del bosque y aquellos que se encuentra en el centro como dos especies diferentes. Las primeras, de abundantes flores, presentan hojas pequeñas y gruesas, mientras que las segundas, del interior, con flores sujetas en largos y finos pedúnculos dirigidos hacia arriba, poseen hojas grandes, delgadas y de eje longitudinal bastante más largo que el transversal.

También *Relbunium* presenta las hojas típicas de las scotophyllas: muy verdes y muy finas. Aunque esta planta suele vivir en tierra, trepa sobre los árboles para acercarse de este modo más a la luz.

No debemos olvidar, por último, a la liana *Cissus striata* que crece hasta 8 m. de altura, alcanzando los rayos del sol en las copas de los árboles.

Fig. 3  
Vista panorámica  
de los dos sectores  
del bosque de Quil  
encuadrados desde  
Sur.

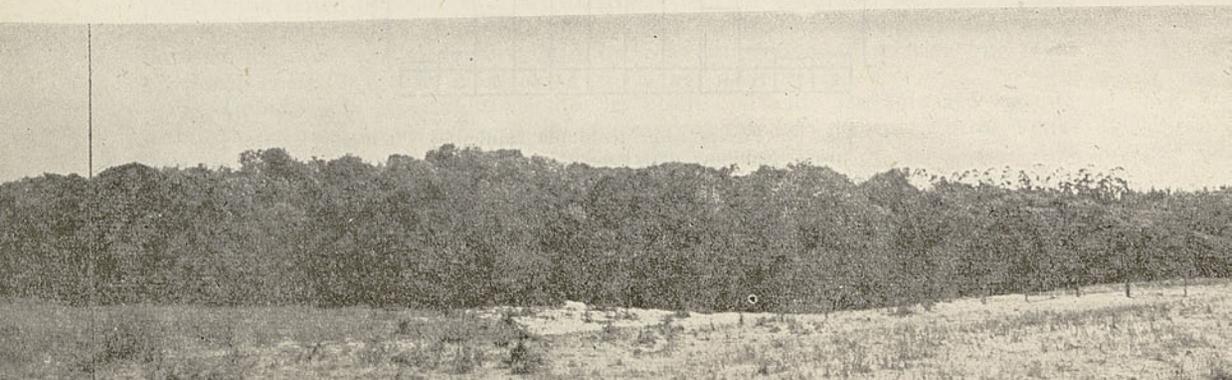




Fig. 9.—Suelo del bosque con su cubierta de hojas que da abrigo a sapos (*Eupsophus*) y gran número de arañas. La vegetación de penumbra se ve representada por un individuo del helecho *Blechnum chilense*.

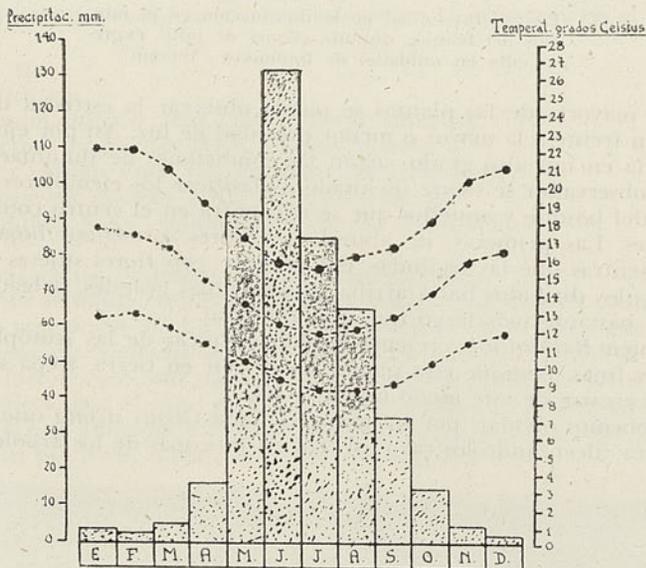


Fig. 10.—Precipitación (columna izquierda) y temperatura (columna derecha) en la región de Quintero. Las curvas representan temperaturas máximas, media y mínima de los 12 meses. Las columnas verticales corresponden a las precipitaciones mensuales.

En esta comunidad típica solamente *Drimys* y *Blechnum* parecen no tener mayores ambiciones en cuanto a luz. (Foto, Fig. 9).

*Factores meteorológicos:* Los datos que ofrecemos en lo que sigue pertenecen al Instituto de Meteorología de Valparaíso, cuyos estudios abarcan más de 50 años y que pueden considerarse como promedios válidos para toda la costa de la zona central. Además hemos considerado datos climáticos del Instituto Meteorológico de Quintero, y finalmente, también nuestras propias observaciones. El resultado obtenido del análisis de estas anotaciones meteorológicas, recogidas en tal forma, puede resumirse en lo siguiente:

- La temperatura media anual varía entre  $11,8^{\circ}$  y  $18^{\circ}$  C.
- El promedio anual de la temperatura máxima media es de  $19,0^{\circ}$  C.
- El promedio anual de la temperatura mínima media es igual a  $10,7^{\circ}$  C. (Gráfico, Fig. 10).

En el bosque la temperatura del aire y la del suelo se mantienen aún más constantes, pues nunca bajan ni suben mucho. Dado que, en el verano, cuando se eleva la temperatura del medio ambiente, aumenta la capacidad atmosférica para absorber vapor de agua y en consecuencia se activa la transpiración vegetal, lo cual, ayudado por la evaporación del agua del suelo, contribuye a mantener una temperatura ambiente más o menos constante. (Gráfico, Fig. 11).

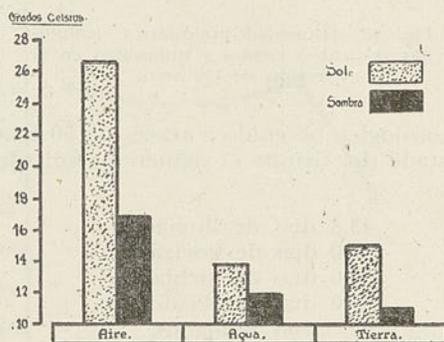


Fig. 11.—Temperaturas de aire, agua y tierra en el bosque de Quintero, durante el mes de julio

Con referencia a la nubosidad, es de observar según el gráfico de la Fig. 12 que, partiendo de una escala de 0 a 8, ésta se mantiene para todo el año entre 2,8 y 4,7. Es decir, en todos los meses del año hay nubosidad.

Analizando la precipitación, se ha determinado para esta zona, que los meses más lluviosos son los comprendidos entre mayo y agosto y que la cantidad anual de agua alcanzada corresponde a 461,4 mm. (Gráfico, Fig. 10). Por otra parte, cabe tener presente que los días de lluvia en Quintero son más escasos que en Valparaíso. La humedad atmosférica, al igual que la temperatura, es también algo más favorable para Quintero, con una humedad relativa que varía en el año entre 70 y 80%. (Gráfico, Fig. 12).

Debido a la especial ubicación del bosque, situado tan sólo a 1 km. de distancia del mar, se ve expuesto de continuo al impacto de sus vientos. Tenemos así que de mayo a agosto ellos soplan del Norte y Noroeste, arremetiendo ocasionalmente en temporales de fuerza 10. En los demás meses del año los vientos vienen sobre todo del Sur o Suroeste y logran alcanzar también a veces el grado de fuerza 10. La protección que presenta el bosque frente a ellos está represen-

tada en primer lugar, por la península de Quintero y en segundo término, por su densa y baja vegetación.

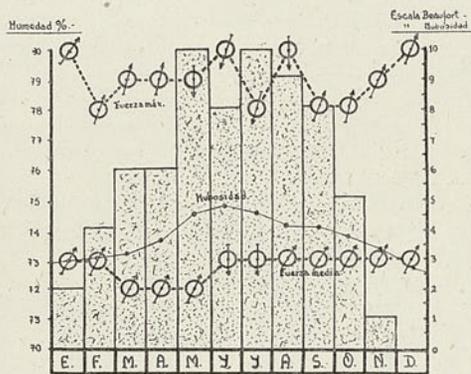


Fig. 12.—Humedad atmosférica (columnas verticales) vientos y nubosidad en la región de Quintero

El control meteorológico obtenido a través de 50 años permite dar como promedio anual del estado del tiempo el siguiente resultado:

- 43,3 días de lluvia.
- 20,0 días de llovizna.
- 56,0 días de niebla.
- 116,0 días despejados.
- 94,0 días nublados.
- 12,0 días helados.
- 11,0 días de granizos.

No se han registrado casos de nevada ni de tempestades eléctricas.

Las condiciones climáticas son pues, bastante favorables en Quintero; tenemos así temperaturas altas, poco variables y una humedad atmosférica bien constante. Esta suma de factores ejerce una marcada influencia sobre el bosque, y, conjuntamente con las condiciones del suelo, contribuyen a mantener el clima local tan peculiar.

*Factores edáficos:* Los suelos de Quintero se pueden calificar como intrazonales, es decir, suelos que, en contraposición al clima típico de la zona y su vegetación correspondiente, están sujetos a la influencia de un factor local que se opone a la evolución del perfil normal. En este caso intervienen como factor local más importante, las aguas represadas del "Estero de Quintero", que resultan en la formación de tierras pantanosas con su fauna y flora específicas.

En las márgenes del bosque el suelo se encuentra a menudo anegado y ocupado por una hidrovegetación de *Lemna* y *Cotula*, que se desarrolla en las zonas iluminadas.

En los sitios donde el agua se estanca durante todo el año, el suelo se presenta pantanoso, mas en aquellos lugares en los cuales ella se acumula sola-

mente gracias a las lluvias de invierno, el terreno se conserva bastante firme. En estas pozas las aguas no tienen circulación y se caracterizan únicamente, según las estaciones del año, por sus niveles más o menos altos.

Sabemos que el suelo que permanece impregnado de agua es muy pobre en oxígeno, y en el caso de las zonas pantanosas del bosque, hemos observado con frecuencia que las raíces del helecho *Blechnum* sobresalen de la tierra 10 a 20 cm. *Myrceugenia* tiende igualmente sus raíces desnudas unos cuantos metros por sobre el suelo, de manera que no sería imposible que estas raíces absorbieran y aprovecharan el oxígeno del aire.

La oxidación de los restos animales y vegetales en estos terrenos húmedos tropieza, por otra parte, con dificultades y la descomposición química de la materia orgánica es incompleta. La desintegración se efectúa principalmente por la actividad de hongos, bacterias anaerobias y ciertas especies de microorganismos acuáticos, que disuelven los tejidos, liberan los componentes gaseosos y facilitan la síntesis del humus. De los restos orgánicos en sus diferentes fases de putrefacción resulta una turba negra. Los análisis efectuados sobre muestras de tierra de este bosque, nos han dado una reacción levemente ácida, acidez que disminuye discretamente con la profundidad del suelo. (Gráfico, Fig. 13).

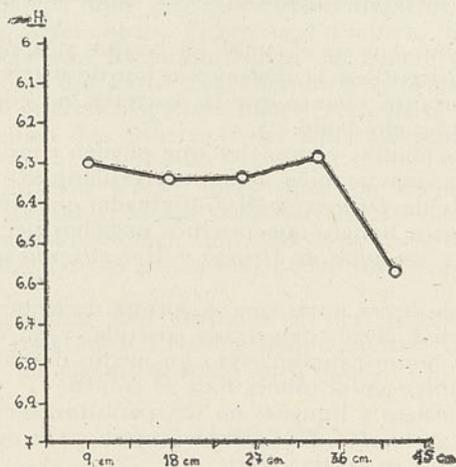


Fig. 13.—pH en muestras de suelo del bosque de Quintero a diferentes profundidades.

A 50 cm. de profundidad la composición del substrato varía: desaparecen los restos macroscópicos de las materias orgánicas y en cambio se muestra el suelo fangoso, blando, negro y de mal olor. Parece tratarse de una mezcla entre carbonato de calcio impuro y la turba superficial. Se puede deducir por lo tanto, que el suelo del bosque encierra un marcado contenido de cal, proveniente de la cordillera y arrastrado con las aguas que corren por los pantanos, llegando a la superficie por capilaridad.

Sin duda las plantas vivas absorben grandes cantidades de calcio y como la materia orgánica en estado de descomposición tiene gran poder de absorción y el ión calcio es muy móvil, deben encontrarse apreciables cantidades de este ion en el estrato de turba.

El hecho de que el suelo es ácido, a pesar de su alto porcentaje de cal, puede interpretarse al recordar la capacidad de la turba para absorber iones calcio, tan grande, que, a pesar de contener apreciables cantidades en este ele-

mento, se encuentra aún poco saturada de bases, responsabilizándose entonces de la reacción ácida del suelo. (Lyon y Bruckmann).

*Factores bióticos; coacciones:* Las influencias y las reacciones entre plantas y animales del bosque de Quintero quedan relegadas al nivel de la fauna y flora inferiores, a resultas de la evada humedad y la obscuridad que no son propicias para el desarrollo de una vida superior.

Llama la atención, en efecto, que en el bosque no se encuentren mamíferos, solamente una especie de anfibio, y muy escasas aves. La ausencia de estas últimas puede explicarse por los ejercicios aéreos de la vecina base aérea. Hemos observado, sin embargo, algunos carpinteros, y picaflores en los ramajes de los árboles, donde estos últimos desempeñan importantes funciones de polinización.

Los invertebrados del bosque participan en la formación del suelo desempeñando un rol importante, sea en la ventilación y mezcla de la tierra, sea en la ayuda que prestan al formar humus por transporte y digestión de las materias, o bien aportando con su muerte restos orgánicos en la masa del terreno.

Estos animales inician, consecuentemente, el complicado proceso de la desintegración de las materias orgánicas; tarea terminada luego por bacterias y hongos.

Estos últimos abundan en el suelo del bosque y, a causa de su carencia de clorofila, deben nutrirse por la descomposición de materias orgánicas, fenómeno tanto más importante, cuanto que las bacterias no encuentran un medio de vida favorable en el suelo ácido.

Además de estas plantas y animales, que pueden considerarse como útiles para la comunidad, existen también algunos seres dañinos. Así por ejemplo se observan en las ramas de *Drimys* agallas originadas por parásitos artrópodos. También es frecuente un hongo, que produce manchas negras en las hojas de *Myrceugenia* y además, las hojas de *Drimys* y *Myrceugenia* se encuentran perforadas por insectos.

Finalmente es de hacer notar que la corteza de troncos y ramas de *Myrceugenia* está en muchas partes desgarrada, partida, y en estas hendiduras se acumulan humedad y humus, produciendo un medio de vida favorable a musgos y líquenes, que cubren en ocasiones todo el tronco.

Aunque estos musgos y líquenes no son parásitos, suelen destruir las maderas con sus micelios o rizoides. Este mismo proceso no se desencadena, en cambio, en *Drimys*, gracias a su corteza lisa.

Resumiendo las observaciones que preceden, se llega a la conclusión, que cada planta y cada animal de esta pequeña comunidad de vida insular desempeña un rol importante en su devenir; todo tiende a mantener el equilibrio entre clima y suelo y las propias necesidades orgánicas.

La sobrevivencia de esta pequeña comunidad relictual en una zona climática adversa se ha logrado consecuentemente sólo con el magnífico ajuste adaptativo entre sus componentes y el aprovechamiento integral de sus escasas posibilidades.

#### ZUSAMMENFASSUNG:

Es wird ein Waeldchen von ca. 700m<sup>2</sup> bei Quintero (Provinz Valparaíso) beschrieben, welches deutliche Aehnlichkeit mit dem Regenwald von Valdivia im Sueden Chiles aufweist.

Wahrscheinlich handelt es sich um ein Relikt aus vorhistorischen Zeiten, in denen die Zentralzone Chiles, heute charakterisiert durch Dornbuschsteppe und Hartlaubbaeume, aehnliche klimatische Bedingungen hatte, wie zur Zeit der Sueden Chiles.

Geologische Untersuchungen zeigen, dass sich durch Stauung von unterirdischem Wasser vor den aktuellen Dünen, sumpfige interzonale Bodenformationen bildeten. Diese lassen an jener, durch eine Meeresbucht geschützten Stelle, ein lokales Klima entstehen, welches, zusammen mit dem ueberaus guentigen Klima der Kuestenregion, die Ueberdauerung des Waeldchens bedingt.

Die wichtigsten klimatischen Daten sind die folgenden: jährliche maximale Durchschnittstemperatur 19 Grad Celsius, jährliche minimale Durchschnittstemperatur 10,7 Grad Celsius.

Fuer das ganze Jahr sind Bewoelkung und Nebel vermerkt und ebenso regnet es hier auch im Sommer etwas, die jaehrliche Regenmenge betraegt 461,4 mm.

Die relative Luftfeuchtigkeit schwankt im Jahr zwischen 70 und 80%.

Die Sued- und Suedwestwinde, welche die häufigsten sind, werden durch die Halbinsel von Quintero abgehalten.

Es sind nur zwei Baeume, die den Wald bilden: *Myceugenia exsucca* (DC) Berg und *Drimys Winteri* Forst. Ersterer zieht die feuchteren Stellen des Bodens vor und ist auch von hoeherm Wuchs, seine Zweige sind so dicht, dass kaum Licht in den Wald eindringt.

Der Lichtmangel und die grosse Bodenfeuchtigkeit verursachen eine strenge Auslese an Arten unter Tieren und Pflanzen. Es ist dies der Grund, weshalb die Versuche von Ruderalpflanzen, ins Innere einzudringen scheitern.

Die Myrte und das Farnkraut, *Blechnum chilense* (Klf.) Mett. welches die Hoehe von 2.50 m erreichen kann, haben Teile ihrer Wurzeln vom Erdreich blosgelegt, sie scheinen den Sauerstoff der Luft auszunutzen, aus Mangel desselben im Boden.

Der Boden ist sehr feucht, torfig und von leicht saurer Reaktion. Im Ganzen gesehen, wirkt dieser kleine Wald wie eine Insel, auf der alle Lebewesen besonders aufeinander angewiesen sind und dazu ausgelesen, das Gleichgewicht zwischen den Einflussen von Klima und Boden und den eigenen Beduerfnissen zu erhalten.

Strenge Anpassung und Ausnutzung der gegebenen Bedingungen gewaehrleisten dieser reliktualen Lebensgemeinschaft die Ueberdauerung in einer Klimazone, welche ihr eigentlich nicht entspricht.

#### S U M M A R Y :

It is described a little natural forest of about 700 m<sup>2</sup> near Quintero, (Province of Valparaíso), which is no doubt very similar to the rain forests of Valdivia in the South of Chile.

It is very probably that here we are in front of a relict from prehistoric times in which the central zone of Chile had similar climatic conditions to that of the South of this country right now. Today central Chile is characterised by its steppes of *Acacia cavenia* and xerofitic trees.

Geological examinations have shown that by retention of underground water in front of the actual dunes, wet interzonal formations of soils have derived.

These formations contribute to the production of a local climate which, together with the very favorable climate of that cost region, make out the surviving of the forest.

The most important climatical dates are:

The average sum of the maximal temperature in a year is 19 degrees C.

The average sum of minimal temperature in a year is 10.7 degrees C.

The year round exists cloudy and misty weather and there is some rainfall in summer too, the quantity of rain in a year ist 461,4 mm. The relative humidity of the air is moving between 70 and 80 o/oo. The winds from the South

and the Southwest, which are the most common, are not allowed to pass by the half island of Quintero.

The forest is chiefly formed by two trees: *Myrceugenia exsucca* (DC) Berg and *Drimys Winteri* Forst.

The first one is typical of low and wet places, its branches are so crowded that scarcely may enter light.

These two conditions: lack of light and extreme wetness of the soil contribute to a rigorous selection of animals and plants. That is the reason why weavers which try to invade the wood, are limited to the border.

Therein we find a very specific fauna and flora, acomodated perfectly to the life conditions of this little wood.

The rest of plants inside the forest is represented by an epiphyt *Relbunium hypocarpium* (L) Hemsl. and a liane *Cissus striata* R. et Pav. Both climb on the trees in search of light.

The soil is wet and turby with a slight acid reaction. As a whole this little wood seems like an island, in which every living being is dependent on the others and selected to maintain the equilibrium of soil and climate and its own necessities.

A perfect use of the actually conditions, assure the survival of this relic-tual community of life in a region where the climate is not in agreement with it.

#### BIBLIOGRAFIA:

*Braun-Blanquet*. Plant Sociology. Mc. Graw-Hill, Book-Co. New-York 1932.

*Clements F. E. and Shelford V. E.* Bio-Ecology. New-York, John Wiley & Sons. London 1949.

*Engler A. und Diels.* Syllabus der Pflanzenfamilien, Berlin 1936.

*Finch V. C. and Trewartha G. T.* Elements of Geography. Mc. Graw-Hill. Book Company Inc. New York and London 1936.

*Looser G.* Anotaciones Fitosociológicas sobre la región de Quintero. Imp. "El Esfuerzo", Eyzaguirre 1118, Santiago/Chile 1944.

*Lyon L. and Bruckmann H.* Edafología. ACME Agence Soc. Resp. Ltda. Buenos Aires 1947.

*Muñoz C. y Pisano E.* Estudio de la Vegetación y flora de los Parques Nacionales de Fray Jorge y Talinay. Agricultura Técnica Año VII. Imp. y Litda. "Stanley". Dic. de 1947. Santiago/Chile.

*Reiche K.* Estudios críticos sobre la flora de Chile. Anal. Univ. Chile 1894-1911.

*Schmeil-Fitschen.* Flora von Deutschland. Quelle & Meyer, Heidelberg 1949.

*Villar, E. H. del.* Geobotánica. Editorial Labor A. A. Barcelona, Buenos Aires 1929.

# CRONICA

## RESEÑA DE LAS INVESTIGACIONES ZOOLOGICAS CHILENAS EN MARCHA \*

3.—*Laboratorio de Seminarios y Memorias, Cátedra de Zoología, Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad de Chile.*

En la actualidad, están en marcha, en este laboratorio, los siguientes trabajos:

A.—PIEL Y AMBIENTE EN ANUROS CHILENOS, ajustado al siguiente temario:

I.—La piel de Anuros que hacen vida acuática:

En la Rana Grande de Chile (*Calyptocephalus gayi*, Ttschudi).

1.—Comparación entre la piel de individuos adultos y larvas a término (renacuajos con cola y cuatro patas).

2.—Correlación entre el desarrollo de los mecanismos cutáneos que regulan las pérdidas de agua (glándulas mucíparas, queratina) y las condiciones de evaporación del ambiente.

II.—La piel de Anuros que habitan el bosque lluvioso del Sur de Chile:

1.—Estructura de la piel en el sapito vaquero (*Rhinoderma darwini*).

2.—Comparación entre la piel de los adultos y la de las larvas a término de la bolsa incubatriz del padre.

3.—Correlación entre el desarrollo de los mecanismos cutáneos que regulan la pérdida de agua (glándulas mucíparas, queratinización) y las condiciones de evaporación del ambiente.

III.—La piel de Anuros que habitan ambientes pantanosos:

1.—Estructura de la piel en el sapito de cuatro ojos (*Paludicola* sp.).

2.—Comparación entre la piel de los adultos y de las larvas a término (renacuajos con cola y cuatro patitas).

3.—Correlación entre el desarrollo de los mecanismos cutáneos que regulan las pérdidas de agua (glándulas mucíparas y queratina) y las condiciones de evaporación del ambiente.

IV.—La piel de Anuros que habitan ambientes semi-secos, buscando protección bajo troncos, piedras, etc.:

1.—Estructura de la piel en el sapo arriero (*Eupsophus* sp.).

2.—Correlación entre el desarrollo de los mecanismos cutáneos que regulan las pérdidas de agua (Glándulas mucíparas y queratina) y las condiciones de evaporación del ambiente.

V.—La piel de Anuros que habitan zonas secas:

1.—Estructura de la piel en el sapo de rulo (*Bufo* sp.).

2.—Comparación entre la estructura de la piel de individuos de Chile Central con individuos capturados en Tarapacá.

3.—Correlación entre el desarrollo de los mecanismos cutáneos que regulan las pérdidas de agua (Glándulas mucíparas y queratinización) y las condiciones de evaporación del ambiente.

\* Esta reseña continuará en el próximo Número.

---

SE OFRECE Y SE ACEPTA CANJE

Exchange with similar publications is desired.  
On désire l'échange avec les publications congénères.  
Wir bitten um Austausch mit ähnlichen Fachzeitschriften.  
Si desidera il cambio colle pubblicazioni congeneri.  
Deseja-se a permuta com as publicações congéneres.

NOTA.—Rogamos dirigirnos la correspondencia a la Casilla 147 de Santiago de Chile, a nombre del Prof. Dr. Guillermo Mann, Director de esta Publicación.

INVESTIGACIONES ZOOLOGICAS CHILENAS, es una publicación periódica, sin fechas fijas de aparición. Diez fascículos constituyen un volumen.