



**MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL**

**BOLETIN**

**34**

MINISTERIO DE EDUCACION — DIRECCION DE BIBLIOTECAS  
ARCHIVOS Y MUSEOS — SANTIAGO DE CHILE — 1975

BOLETIN DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Nº 34 (1975)

Director: Dra. GRETE MOSTNY G.

Fono 90011 - Casilla 787 - Santiago - Chile

Comité Editor: Profs, JAIME RAMIREZ B. y NIBALDO BAHAMONDE N.

con la colaboración del Prof. DANIEL FRASSINETTI

**Se ofrece y se acepta canje.**

Exchange with similar publications is desired.

On désire l'échange avec des publications congénères.

Wir bitten um Austausch mit aehnlichen Fachzeitschriften.

Si desidera il cambio colle pubblicazioni congeneri.

Deseja-se a permuta com as publicacões congéneres.

VOLUMEN SEGUNDO  
DEL  
HOMENAJE A DON CLAUDIO GAY

(Decreto N° 1649 de 31 de octubre de 1973)

© Biblioteca Nacional  
Santiago - Chile

TOLEMAN SPURNE  
1911  
HOMER'S A DON CLAUDIO  
1911

Impreso en la  
Escuela Industrial Superior de Artes Gráficas  
Florencia 1442 - San Miguel / Chile

SUMARIO

MÉLICA MUÑOZ SCHICK  
Gerónimo de Bibar, notable observador naturalista en la alborada de la Conquista . . . . . 5

RENÉ COVARRUBIAS B.  
Nota sobre la fauna edáfica aerobionte en el Bosque Clímax de la Isla Más a Tierra (Archipiélago Juan Fernández, Chile) . . . . . 29

JOSÉ N. ARENAS  
Desarrollo larvario de *Elminius Kingii* GRAY (Crustacea, Cirripedia) . . . 39

ERIC CAMPOS,  
RENÉ COVARRUBIAS y  
CARLOS VIVAR  
Datos cuantitativos sobre la fauna edáfica aerobionte en el Bosque de Vilches (Provincia de Talca, Chile) 49

ANTONIO MARTÍNEZ y  
LUIS E. PEÑA G.  
Notas sobre el género *Drascalia* FAIRMAIRE y GERMAIN, 1864 (Coleoptera, Cerambycidae, Phlyctenodini) . . . . . 59

AMÉRICO GORDON  
Informe sobre la excavación de una sepultura en Loncoche, Chile . . . 63

ELIZABETH BARRERA M. y  
MIGUEL RANCUSI H.  
Análisis palinológico de algunos taxa de Pteridophyta del Archipiélago de Juan Fernández . . . . . 69

GUACOLDA ATRIA G.  
Una nueva especie de *Argulus*: *A. araucanus* n. sp. (Crustacea, Branchiura, Argulidae) . . . . . 81

PEDRO J. HERNÁNDEZ P., ALEJANDRO TRONCOSO A. y VALERIA AZCÁRATE M. Análisis de la cutícula follar de <i>Nothofagus antartica</i> (FORST.) OERST. . . . .	87
JUAN MORONI B. Catálogo sistemático de las especies de Derméstidos detectadas en Chile y su distribución geográfica (Coleop- tera, Dermestidae) . . . . .	101
JORGE IRIBARREN CHARLÍN Ocupación inca de Atacama y Co- quimbo . . . . .	111
EUGENIA SANHUEZA, NIBALDO BAHAMONDE y MARÍA T. LÓPEZ <i>Petrolisthes granulosus</i> (GUERIN) en biocenosis supramareales de El Tabo (Crustacea Decapoda, Anomura) . . . . .	121
FRANCISCO SÁIZ Coleópteros epigeos del Parque Nacio- nal "Fray Jorge". Aspectos ecológi- cos y biogeográficos . . . . .	137
IGOR SOLAR ARROYO Relaciones alométricas en aves ma- rínas . . . . .	173
JUAN MORONI B. Elenco sistemático de los Coleópteros Lathridiidae de Chile y su distribu- ción . . . . .	177
G. PINO Los Tábanos de Chile (Diptera: Ta- banidae) 5. Las especies estudiadas por E. BLANCHARD en la "Historia Física y Política de Chile", de CLAUDIO GAY . . . . .	181
G. PINO Los Tábanos de Chile (Diptera: Ta- banidae) 6. Elenco sistemático pre- liminar . . . . .	187
PATRICIO DROUILLY Adiciones al Catálogo de las Aves Chilenas . . . . .	197
GUILLERMO W. MANN WILCKE Observaciones sobre el estado actual de algunos representantes de fauna y flora en el Parque Nacional Juan Fernández . . . . .	207
DANIEL FRASSINETTI El género <i>Artemis</i> en la Colección de Fósiles Terciarios y Cuaternarios de R. A. Philippi (1887) . . . . .	217
GERMÁN PEQUEÑO R. Peces del crucero "Merluza V" efec- tuado con el B/C "Carlos Darwin" entre Corral y Coquimbo. Enero- febrero de 1970 . . . . .	227

## Gerónimo de Bibar, notable observador naturalista en la alborada de La Conquista

MÉLICA MUÑOZ SCHICK \*

La inteligente iniciativa de GUILLERMO FELIU CRUZ de publicar "Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile" por GERONIMO DE BIBAR, manuscrito hecho entre 1539 y 1558, a pocos años del descubrimiento de nuestro país, me ha permitido reflexionar sobre las plantas útiles al hombre en los orígenes mismos de nuestra historia y en la atinada observación biológica de nuestros recursos naturales renovables, que en ella se hace.

En efecto, la transcripción paleográfica del Prof. IRVING A. LEONARD, según el manuscrito original de propiedad de The Newberry Library, Chicago, Ill., USA., publicado hace unos años por el Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina en 1966, ofrece una oportunidad única para conocer la primera información sobre las plantas nativas e introducidas y cultivadas en los primeros años de la vida de la nación. El hecho de que este importante manuscrito haya permanecido por más de 400 años alejado de la consulta de cronistas e historiadores lo hace aparecer hoy de un extraordinario valor, ya que en esa época era escasa y ambigua la información sobre la historia natural del país. Es así como "La Araucana", de ALONSO DE ERCILLA Y ZUÑIGA, famoso poema épico del cual celebramos ya un nuevo centenario, no contiene, como era de desear, la información botánica adecuada. Será indispensable entonces conocer e investigar en la personalidad y antecedentes humanistas y científicos de GERONIMO DE BIBAR, que ha impactado tan seriamente con su paleografía, en atinadas y precisas observaciones biológicas.

He leído en su totalidad esta importante obra, tan magníficamente transcrita y, al hacerlo, he analizado en detalle las notables observaciones o acotaciones que él hizo sobre nuestra flora. Para proceder a su estudio, he anotado

\* Ing. Agrónomo, Investigador Jefe Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural.

la frase o parte de la oración original y colocado a continuación la interpretación de sus observaciones al anotar el nombre científico moderno de la especie que él analiza. Para una mejor comprensión, he indicado también la posición geográfica, agregado palabras que faciliten su contenido, como también corregido, cuando era necesario, la errada transcripción al castellano, todo lo cual he colocado entre paréntesis cuadrado.

Al presentar esta contribución al conocimiento original de numerosas plantas observadas, deseo destacar algunos aspectos de su estudio, que me parece oportuno hacer notar, en atención al valioso contingente de información que este notable cronista analiza en su manuscrito.

GERONIMO DE BIBAR indica que el trigo (*Triticum aestivum*) fue traído y sembrado en el país por RODRIGO DE ARAYA, hecho que no menciona CLAUDIO GAY (1865). Lo mismo ocurre con la introducción de la vid (*Vitis vinifera*), cuyo primer vino lo atribuye también a ARAYA, hecho que tampoco lo indica GAY (1865), ni PEDRO DE VALDIVIA lo reconoce así en sus "Cartas".

Como es natural y lógico, le llaman la atención en América los representantes de la familia de las Cactáceas, que eran ajenas al Viejo Mundo. Las describe con agudeza y precisión.

Se pronuncia con claridad y buen sentido sobre el chañar (*Geoffroea decorticans*), el algarrobo (*Prosopis chilensis*), sobre la quinoa (*Chenopodium quinoa*), sobre el espino (*Acacia caven*), el canelo (*Drimys winteri*), el maqui (*Aristotelia chilensis*), el molle (*Schinus molle*), etc.

De interés también resultan los nombres vernáculos, hoy totalmente perdidos, de "cabuya majalan" (*Puya chilensis*), "pique-pique" (*Diposis bulbocastanum*) y "neguey" (*Cactaceae*).

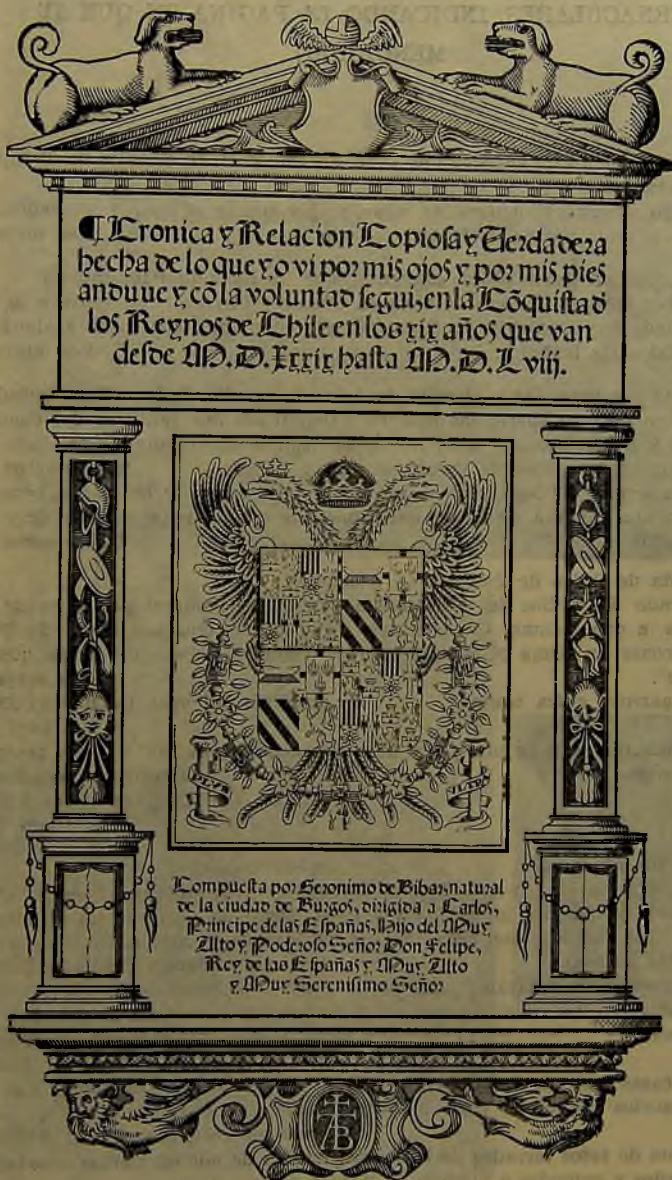
Valiosas son las observaciones sobre el consumo que los nativos hacían de los bulbos y cormos de plantas Monocotiledóneas, que él llama "cebolletas", como lahu (*Alophia lahu*), nao (*Conanthera bifolia*), tahay (*Calidorea xiphoides*), etc.

De gran valor son las detalladas descripciones del pehuén (*Araucaria araucana*), del avellano (*Gevuina avellana*), y la palma (*Jubaea chilensis*), que permiten identificar con facilidad la entidad específica botánica conforme a la taxonomía moderna.

Extraordinaria es la observación que se hace del segundo cereal americano, el mango o magu (*Bromus mango*), hoy desaparecido del cultivo y otrora base de la alimentación del hombre nativo (MUÑOZ 1944), al cual extiende su área de cultivo hasta la provincia de Aysén. También indica que el madi o made (*Madia sativa*) se empleaba en esa época como aceite y alimento.

Finalmente, es admirable la precisión anotada para el área de distribución geográfica del queule (*Gomortega keule*), el que, como se sabe, se encuentra circunscrito a una región bien delimitada y restringida, y constituye una familia endémica y monotípica de nuestro país (MUÑOZ 1971).





LAMINA I

Frontispicio del manuscrito original de G. BIBAR que aparece en la transcripción paleográfica de I. A. LEONARD.

**INTERPRETACION CIENTIFICA DE LOS NOMBRES  
VERNACULARES, INDICANDO LA PAGINA EN QUE SE  
MENCIONAN**

Pág.

- 9 [odres de cuero de carnero que usan los indios entre el valle de Tarapacá y Atacama]  
El pelo adentro hinchénle de agua y, por quitar el mar (sic) sabor del agua, échanle harina de "maíz" tostado. *Zea mays* L.
- 10 [españoles en busca de los alimentos que les escondían los indios]  
Son tan diestros muchos de ellos en buscar y otros que su ventura lo lleva donde hay "maíz" y de él cargan y vienen muy contentos y aborrecidos todos los trabajos. *Zea mays* L.
- 11 [balsas que usan desde el valle de Arica hasta el valle de (Co)quimbo]  
Y cosen de esta suerte las costuras: toman las dos junturas del cuero o canto y ponen muchas púas juntas de espinas de "cardones" que son tan gruesas como agujas de ensalmar y muy recias; *Trichocereus* sp.  
De la sangre del lobo y de resina de los "cardones" y de barro bermejo hacen una manera de betún que suple por alquitrán ceto (excepto?) ser colorado; *Trichocereus* sp.
- 12 [entrada de Pedro de Valdivia en Atacama]  
Sabiendo los indios de Atacama la venida del general por aviso de los indios a que llaman Caperuzones y de los de Guatacondor y de Pica, pusieron en arma y escondieron las comidas debajo de tierra que es "maíz". *Zea mays* L.  
y "algarroba chica blanca" *Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ  
(Lám. II)  
y "chañares", que es una fruta de manera de "azofaifas"<sup>1</sup> y dos tanto(s) más gruesa *Geoffroea decorticans*  
(GILL. ex HOOK. et ARN.) BURK.  
(Lám. III)
- 13 [valle de Atacama]  
Tiene este valle muy grandes "algarrobales", y llevan muy buenas "algarrobas" de que los indios la muelen y hacen un pan gustoso de ella. Y hacen un brebaje con esta "algarroba" molida y cuécenla con agua; es brebaje gustoso. *Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ  
Hay grandes "chañarales", que es un árbol a manera de "majuelo"<sup>2</sup>.  
Llevarn fruta que se dice "chañar" a manera de "azofaifas", salvo que son mayores. *Geoffroea decorticans*  
(GILL. ex HOOK. et ARN.) BURK.  
Las casas en que habitan los indios son de adobes y dobladas con sus entresuelos hechos de vigas de "algarrobas", que es madera recia. *Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ  
Encima de estos terrados de las casas, hechos de adobes ciertos apartados pequeños y redondos a manera de hornos en que tienen sus comidas que es "maíz", *Zea mays* L.  
"papas", *Solanum* sp.  
"frisjoles", *Phaseolus vulgaris* L.  
y "quenoa" ("quinoa"?), *Chenopodium quinoa* WILLD.

<sup>1</sup> *Zizyphus jujuba* MILLER.

<sup>2</sup> *Crataegus monogyna* JACQUIN.



*Prosopis chilensis*

LAMINA II

- a. Estepa de algarrobo y espino. En primer plano, cardo penquero (*Cynara cardunculus*), cerca de Polpalco, provincia de Santiago.
- b. Algarrobo histórico, pues se dice que bajo su sombra descansó la Expedición Libertadora. Al oriente de la ciudad de Los Andes, provincia de Aconcagua, en la Carretera Internacional.
- c. Tronco de algarrobo. Arbol centenario de gran tamaño, después de la primera cuesta al N. de Santiago



LAMINA III

- Geoffroea decorticans*
- a Chañares a orillas del camino formando cerco, entre La Serena y Vicuña, cerca de El Tambo, provincia de Coquimbo.
  - b. Chañares, cerca de Vallenar, provincia de Atacama.
  - c. Chañar aislado, cerca de Monte Amargo, al poniente de Coplapó, provincia de Atacama.
  - d Corteza del mismo árbol, mostrando sus largas y delgadas placas papiráceas de color café-amarillas.
  - e. Flores abundantes del mismo árbol.
  - f. Frutos maduros de chañar, amarillos y lustrosos.

Pág.

- 14 "algarroba" *Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ  
y "chañar" que tengo dicho del que también hacen un gustoso brebaje pa-  
ra beber a mies *Geoffroea decorticans*  
(GILL. ex HOOK. et ARN.) BURK.

- 19 [despoblado entre Atacama y Copiapó]  
Así mismo no se crían en este despoblado árboles de ninguna especie  
sola una manera de "espinos". Se cría muy chicos parrados con el suelo,  
y ésta es la leña con que nos calentábamos y guisábamos de comer.

*Adesmia hystrix* PHIL.  
*Prosopis fruticosa* MEYEN

[valle "el chañar"]

Tiene "carrizos"

*Phragmites communis* TRIN.

e hierbas y de "serrajas";

*Sonchus oleraceus* L.

tiene algunos "algarrobos"

*Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ

y "chañares" salido (sic) de aquel agua

*Geoffroea decorticans*

(GILL. ex HOOK. et ARN.) BURK.

Adelantose el general con la vanguardia y de allá proveyó del valle de  
Copiapó de "maíz"

*Zea mays* L.

y "chañares"

*Geoffroea decorticans* (GILL. ex HOOK.  
et ARN.) BURK.

- 27 [valle de Copiapó]

Dase "maíz" y tan grandes y gruesas las cañas que ninguna provincia de  
las que yo he visto y andado no he visto darse tan bien como en este va-  
lle, porque en otras provincias da cada caña dos o tres mazorcas, y aquí  
cuatro y cinco. Es muy buen "maíz"

*Zea mays* L.

Dase "frisjoles"

*Phaseolus vulgaris* L.

y "papas"

*Solanum tuberosum* L.

y "quinoa", que esta quinoa es una hierba como bledos. Lleva unos gra-  
nitos y una espiga o dos o tres; que da en los cogollos que lleva; es tan  
alta como un estado y menos, y los granitos que digo a manera de mos-  
taza y mayores. Cuecen estos granitos los indios y cómenlos. Es buen man-  
tenimiento para ellos.

*Chenopodium quinoa* WILLD.

Dase en este valle "algodón". Andan los indios bien vestidos del "algodón"  
y de lana de ovejas que tienen.

*Gossypium hirsutum* L.*Gossypium barbadense* L.

Los árboles que hay en este valle son "algarrobos" y dan muy buen fru-  
to, y aprovéchanse de él los naturales como tengo dicho.

*Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ

Hay "chañares",

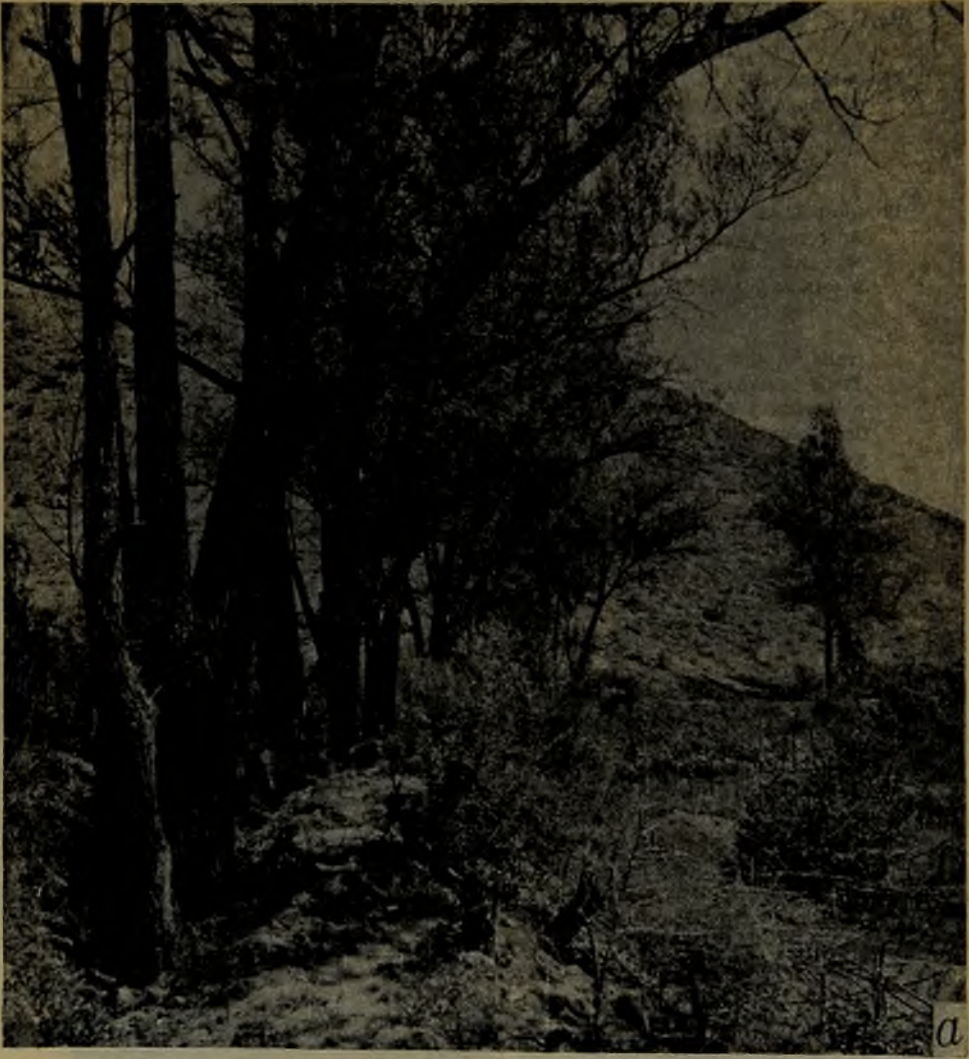
*Geoffroea decorticans* (GILL. ex HOOK.  
et ARN.) BURK.

hay "calces".

*Salix chilensis* MOL.

(Lám. IV).

De fuera de este valle en las sierras hay unos árboles extraños de ver sin  
hoja; tiene espinas muy espesas del modo de agujas de ensalmar. Sir-  
vense los indios e indias de estas espinas; tienen los pimpollos estos ár-  
boles como el muslo y el nacimiento tan gruesa como arriba; son altos  
de diez palmos y más; van puestas estas púas por sus líneas. Es cosa  
admirable para quien no lo ha visto. Dan una flor amarilla y otros blanca  
y muy grande; procede de esta flor una fruta tan gruesa como gruesos higos,  
y dentro llena de pepitas negrillas como granos de mostaza mezcladas con cier-  
to licor a manera de miel. Cuando maduran se abren un poco y son gustosos.



LAMINA IV

**Salix chilensis var. fastigiata**  
a. Sauces a orillas del canal que riega el Campo Experimental Frutícola de Vicuña, provincia de Coquimbo.

Pág.

Llámanle los indios en su lengua "neguey"<sup>3</sup>. De estos árboles hay en toda esta tierra en las laderas y sierras. Críanse en los secadales donde no reciben ninguna agua.

*Trichocereus coquimbanus* (MOL.) BR. et ROSE  
*Trichocereus chiloensis* (COLLA) BR. et ROSE  
*Eulychnia acida* PHIL.

## 29 [valle del Guasco]

Hay los árboles que en el Copiapó tengo dicho, que es "algarrobos"

*Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ

y "chañares" *Geoffroea decorticans* (GILL. ex HOOK. et ARN.) BURK.  
 y "calces"; *Salix chilensis* MOL.

hay de aquellos "cardones" *Trichocereus* spp.  
 Andan bien vestidos de lana y de "algodón", aunque no se coge mucho.

*Gossypium barbadense* L.

*Gossypium hirsutum* L.

*Zea mays* L.

*Phaseolus vulgaris* L.

y "quinoa" *Chenopodium quinoa* WILLD.  
 y "zapallos", que es una manera de calabazas salvo ser redondas y grandes; son verdes a amarillas; cuando están maduras hacen corteza, y tiénense todo el año en casa. Es buen mantenimiento. Cógese ahí por las acequias.

*Cucurbita pepo* L.

Hay hierbas de nuestra España, que son "cerrajas" *Sonchus oleraceus* L.  
 y "apio" *Apium* sp.

y "hierba mora", *Solanum nigrum* L.

y "llanten", *Plantago* sp.

y "verbena",... *Verbena* sp.

Allí beben del vino que hacen artificial del "algarroba" *Prosopis chilensis*  
 (MOL.) STUNTZ

y "maíz" y allí se embriagan. *Zea mays* L.

## 31 [valle Limari]

...cinco chollos, que son unos perros de la grandeza de gozques, algunos mayores, los cuales fueron tomados y luego muertos y asados y cocidos con "zapallos", que son de la manera que tengo dicho. *Cucurbita pepo* L.

[valle de Coquimbo]

## 32 Dase "maíz"

*Zea mays* L.

y "frisoles" *Phaseolus vulgaris* L.

y "papas" *Solanum tuberosum* L.

y "quinoas" *Chenopodium quinoa* WILLD.

y "zapallos" *Cucurbita pepo* L.

En algunas partes de este valle hay "algarrobos" *Prosopis chilensis*  
 (MOL.) STUNTZ

y en algunas partes hay "chañares" *Geoffroea decorticans*  
 (GILL. ex HOOK. et ARN.) BURK.

Hay "calces" [salces] *Salix chilensis* MOL.

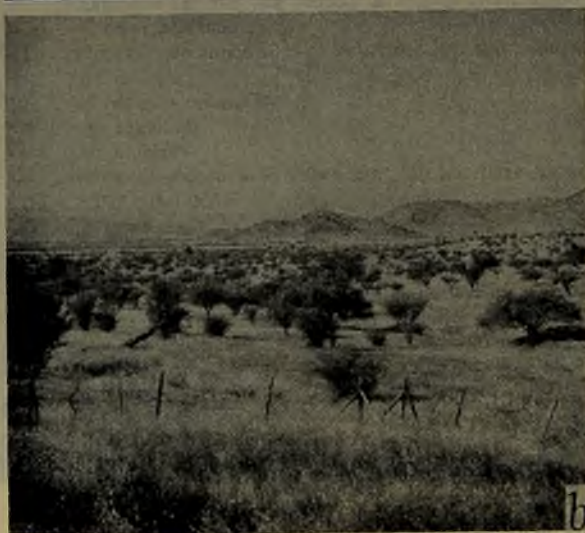
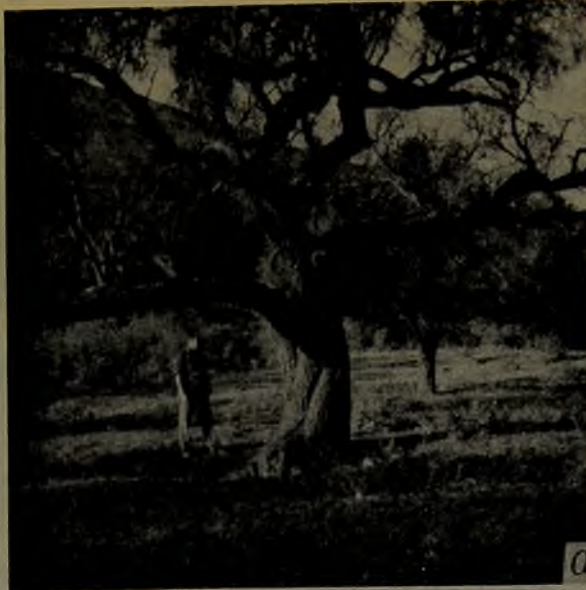
y hay mucho "arrayán" *Myrceugenia chequen* (MOL.) KAUS.

*Reichea coquimbensis* (BARN.) KAUS.

Hay por fuera del valle en lo alto y lomas unos árboles a manera de "madroños"<sup>4</sup>. Es muy buena leña para el fuego. *Escallonia angustifolia*  
 var. *coquimbensis* (REMY) ACEV. et KAUS.

<sup>3</sup> Nombre actualmente perdido.

<sup>4</sup> *Arbutus unedo* L.



LAMINA V

- Acacia caven*
- a. "Espinos bonitos" en el Cajón de San Pedro, cerca de Quillota, provincia de Valparaíso. Arbol centenario, probablemente el más viejo del país, pues tiene 0.952 m. DAP en su tronco y un perímetro de 2.99 m. a la misma altura.
  - b. Estepa de espinos cerca de Chicureo, al N. de Santiago.
  - c. Ramas de espino en flor, amarillas y muy aromáticas.
  - d. Frutos de espino, cerca de San Juan de Pirque.
  - e. Tronco del segundo de los "Espinos bonitos", Cajón de San Pedro, provincia de Valparaíso.



## Pág.

- [valle de Limari]  
 ; tiene "calces" [salces]  
 y "arrayán" *Salix chilensis* MOL.  
*Myrceugenia chequen* (MOL.) KAUS.  
*Myrceugenia rufa* (COLLA) SKOTTSB.  
*Myrceugenia coireaeifolia* (HOOK. et ARN.) BERG.  
 Hay unos árboles que se dice "espinillo" porque tienen muchas espinas; tien  
 (sic) la hoja menudita. *Acacia caven* (MOL.) HOOK. et ARN.  
 (Lám. V).  
*Adesmia arborea* BERT.  
 Hay en algunas partes "algarrobos" *Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ
- 33 Andan vestidos de lana y de hierbas, lo cual es de esta manera: una hierba  
 a manera de espadaña que se dice "cabuya majalan"<sup>6</sup>, y sacan unas he-  
 bras como cáñamo e hilanlo; y de esto hacen vestidos. *Puya chilensis* MOL.,  
*Puya berteroniana* MEZ  
 ... y otra más pequeña manta echada por los hombros presa al pecho con  
 una púa o espina de las que tengo dicho de "cardones".  
*Trichocereus chiloensis* (COLLA) BR. et ROSE
- 35 [valle de Chuapa]  
 ... tomaron ciertos indios naturales,  
 los cuales dieron aviso donde había mucho "maíz" de lo que tenían es-  
 condido en hoyos, *Zea mays* L.
- 37 [valle de Combanbala hasta el de Aconcagua]  
 [valle de Combanbala al de Chuapa, y de Chuapa al valle de la Liga]  
 Hay en estos valles y fuera de ellos muchos "espinillos"  
*Acacia caven* (MOL.) HOOK. et ARN.,  
*Adesmia arborea* BERT.  
 y "arrayán" *Myrceugenia chequen* (MOL.) KAUS.  
 y "sauces" como en los valles ya dichos *Salix chilensis* MOL.  
 Hay más otro género de árboles (a) demás de los que hemos dicho, que  
 son al modo de los "granados" de España. Carecen de fruta; la madera es  
 colorada de dentro de la cáscara. Es al modo del brasil este madera.  
*Schinus latifolius* (GILL.) ENGLER  
 [valle de Aconcagua]  
 ... tiene ovejas y mucho "maíz" *Zea mays* L.  
 y "algarrobales" *Prosopis chilensis* (MOL.) STUNTZ
- 38 Andan vestidos de lana y los pobres andan vestidos de unas mantas he-  
 chas de cáscaras de una hierba que tengo dicho, la cual hilan y tejen.  
*Puya chilensis* MOL.,  
*Puya berteroniana* MEZ
- [valle de Mapocho?]  
 41 ... y con cada indio anda un muchacho con una talega de "frisoles"  
 echando en los hoyos tres o cuatro granos. Cubriendo esto se cría sin arar  
 ni cavar sino en los herbazales y montes y tierra delgada y guijarrales.  
 Cada quince días o veinte los riegan y al coger dan de una fanega (a)  
 más de veinte y cinco. *Phaseolus vulgaris* L.  
 El "maíz", cuando lo siembran en octubre, que es como abril en España,

Pág.

siémbrese en tierra enjuta algunos y otro(s) en regada de cinco o seis días cavando la tierra con aquellas estacas, y otros echando el maíz en los hoyos que serán tres o cuatro granos. Cuando nacen guárdanlo, que las aves no lo coman, y después que está nacido de dos o tres hojas está el campo y hierba seca, que hay mucha y muy alta. Echanle fuego y hácese ceniza y aunque mala, más parte de las hojas del maíz. Luego lo riegan; sale furioso y acude sesenta y ochenta fanegas; da una fanega de cincuenta hasta ciento; dase mejor en monte. *Zea mays* L.

[ciudad de Santiago]

- 58 El "maíz" que se sembró se buscó y sacó con gran trabajo de donde los indios enterrado lo tenían, *Zea mays* L.  
... que no se salvó sino lo que traían vestido y armado y un poco de "trigo" que había hasta la cuarta parte de un selemín. *Triticum aestivum* L.
- 59 ... acordaron hacernos otra nueva guerra en no sembrar ellos y mantenerse de "cebollitas" que la tierra produce y de ello perecían.  
*Aliphia lahue* (MOL.) ESP.,  
*Calydorea xiphoides* (POEPP.) ESP.,  
*Conanthera bifolia* R. et P.  
*Conanthera campanulata* DON
- 94 ... había poca gente para poder enviar a visitar la villa de La Serena, acordó hacer un bergantín y con él visitar de tres en tres meses, y cada vez que iba este bergantín les llevaba "trigo" (sic) *Triticum aestivum* L. y "maíz" *Zea mays* L. y "cebada", así para comer como para sembrar, *Hordeum vulgare* L.

132 [provincia de Mapocho]

Tiene a cinco y seis leguas montes de muy buena madera que son unos árboles muy grandes que sacan muy buenas vigas.

*Nothofagus obliqua* var. *macrocarpa* DC.

Hay otros árboles que se llama canela. Los españoles le pusieron este nombre a causa de quemar la corteza más que pimienta mas no porque sea "canela", porque es muy gorda. Es árbol crecido y derecho; tiene la hoja ancha y larga, casi se parece como la del cedro. *Drimys winteri* FORST.

Hay "arrayán"

*Myrceugenia chequen* (MOL.) KAUS.*Myrceugenia apiculata* (DC.) KAUS.

hay "sauces",

*Salix chilensis* MOL.

y otro árbol que se dice "molle" y no es muy grande; tiene la hoja como "granado" y lleva un fruto tan grande como granos de pimienta; lleva muy gran cantidad. De esta fruta se hace un brebaje gustoso, cociendo estos granos en agua muy bien se hace miel que queda a manera de arroppe. Suple esta miel a falta de la [de] abejas. La corteza de este árbol cocido con agua es buena para hinchazones de piernas.

*Schinus latifolius* (GILL.) ENGLERHay "laureles"<sup>6</sup>.*Cryptocarya alba* (MOL.) LOOSER*Persea lingue* NEES

Hay otro árbol que tñe [tiene] la hoja como "cerezo" lleva un fruto como los granos que tengo dicho; son gustosos. *Aristotelia chilensis*

(MOL.) STUNTZ

<sup>6</sup> Interpretamos este nombre como referente a la familia, ya que los verdaderos laureles, *Laurelia*, no viven en esta región.

Pág.

Hay "algarrobos"; llevan muy buena algarroba, y los indios se aprovechan dello como en otras partes tengo dicho.

*Prosopis chilensis*  
(MOL.) STUNTZ

Hay otro árbol que se dice "espinillo" a causa que lleva muchas espinas como alfileres y mayores; es muy buena leña para el fuego; crianse en llanos; no se riegan, ni reciben otra agua sino es la del invierno. Lleva una hoja menudita y una flor menudita a manera de flueco amarilla; es olorosa; no lleva fruto de provecho.

*Acacia caven*  
(MOL.) HOOK. et ARN.

Hay "guayacán" y se ha dado a muchas personas y no les he visto hacer ningún provecho, y crianse en cerros muy altos. Es árbol pequeño.

*Porlieria chilensis* JOHNST.

Hay "cañas" macizas

*Chusquea* sp.

Hay otros árboles pequeños que se llama "albahaca" que nacen en riberas de las acequias. Los españoles le pusieron este nombre a causa de parecerse a ella.

*Temerium bicolor* SM.

Hay otro árbol a manera de "romero" que se le parece en todo sino es en el olor, que no la tiene como el de nuestra España.

*Baccharis linearis* (R. et P.) PERS.

- 133 Hay "palmas" y solamente las hay en esta gobernación en dos partes, que es en el río de Maule hay un pedazo que hay de estas palmas, y en Quillota las hay en torno de siete y ocho leguas. Llevan un fruto tan grande como nueces de que es tan [están] verdes y despedidas de la cáscara que da un cuesco redondo, y sacado lo que tiene dentro que es como una "avellana". Es gustoso; tienen muy buenos palmitos.

*Jubaea chilensis*  
(MOL.) BAILL.

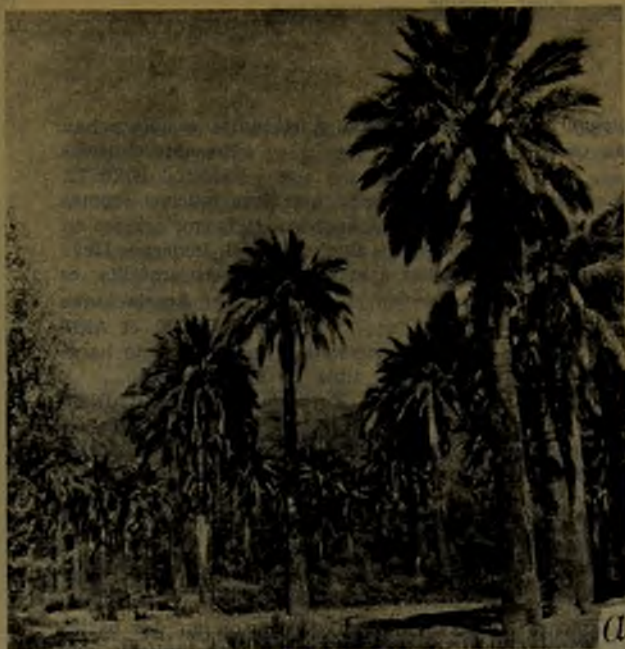
(Lám. VI)

Las hierbas que hay parecientes a las de nuestra España son las siguientes:

"centaura",	<i>Centaurea</i> sp.
"hierba mora",	<i>Solanum nigrum</i> L.
"lianten",	<i>Plantago</i> sp.
"aplo",	<i>Apium</i> sp.
"verbena",	<i>Verbena</i> sp.
"manzanilla",	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
"malvas",	<i>Malva</i> sp., <i>Malvastrum</i> sp.
y "malvarisco" (malvavisco?),	<i>Sphaeralcea obtusiloba</i> (HOOK. F.) G. DON

y "encencio romano" que los boticarios llaman "cerrajas"

y "chicoria"	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
"becdolagas" (sic),	<i>Cichorium intybus</i> L.
"culantrillo de poco [pozo?] doradilla",	<i>Portulaca oleracea</i> L.
[o separados?] "doradilla",	<i>Adiantum chilense</i> KAULF.
"lengua de bue"[y],	<i>Notholaena mollis</i> KUNZE
	<i>Amsinckia hispida</i> (R. et P.) JOHNST.
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
	<i>Polygonum persicaria</i> L.
"persicaria",	<i>Urtica urens</i> L.
"ortigas",	<i>Satureja gilliesii</i> (GRAH.) BRIQ.
"tomillo",	<i>Rumex crispus</i> L., <i>Rumex romasa</i> REMY
"romaza",	<i>Cyperus rotundus</i> L., <i>Juncus</i> sp.
"junclia",	<i>Melilotus officinalis</i> MEDIK.
"coronilla del rey",	<i>Cynoglossum</i> sp.
"suelda",	<i>Phragmites communis</i> TRIN.
"carrizo",	



LAMINA VI

- Jubaea chilensis*
- a. Palmar de Cocalán, provincia de O'Higgins.
  - b. Palma aislada donde se observa la espata, en Ocoa, provincia de Valparaíso.
  - c. Burro cargado con 4 sacos de coquitos limpios, listos para la comercialización.
  - d. Espádice con frutos maduros de color verde-amarillentos.
  - e. Frutos libres de la envoltura pulposa, efectuado por ovejas que los consumieron, escupiendo luego totalmente limpias las semillas.
  - f. Semillas.

Pág.

- 135 [al enterrar un muerto]  
 ... y vestido le meten en una talega, que le ponen en la mano "maíz"  
*Zea mays* L.  
 y "frísoles"  
*Phaseolus vulgaris* L.  
 y pepitas de "zapallos", y de todas las demás semillas que ellos tienen.  
 [Juego de los indios de Mapocho]  
 Ponen por ellos piedras o "maíces" o palos, de manera que difieren en la  
 color los unos de los otros. *Zea mays* L.  
 Hacen de una varita de "mimbres" una (sic) O atada allí que será tan  
 grande como una ajorca. *Salix chilensis* MOL.  
 Toman cuatro "frísoles" blancos porque los hay de muchas colores y por  
 la una parte los tornan negros *Phaseolus vulgaris* L.
- 137 [la cordillera nevada y sus habitantes que se llaman Puelches]  
 Esto se revuelven a la cabeza y encima se ponen una red hecha de cordel.  
 Este cordel hacen de una hierba que es general en todas las Indias; es a  
 manera de "cáñamo" <sup>7</sup>. *Cissus striata* R. et PAV.
- 138 [provincia de los Pormocoes, empieza a siete leguas de la ciudad de  
 Santiago que es una angostura hasta el río Maule]  
 [sustento de estos indios]  
 ..ellos se lo contaron y como sembraban muy poco y se sustentaban  
 el más del tiempo de raíces de una manera de "cebollas" que tengo dicho,  
*Alophia lahue* (MOL.) ESP.,  
*Conanthera bifolia* R. et P.,  
*Conanthera campanulata* DON,  
*Calydorea xiphoides* (POEPP.) ESP.  
 y de otra raíz que llaman ellos "pique-pique", que es una manera de "cas-  
 tañas"<sup>8</sup> piladas (sic), salvo que no tienen el gusto que ellas y blancas. Por-  
 que llaman "pique-pique" es porque unas pulgas pequeñas, que se meten en  
 los pies, entran en la carne y hácese gordas como un garbanzo, salvo que  
 no es redondo y es a esta apariencia por tener a un cabo y otro dos punti-  
 llas negras como estas ninguas, y a este efecto le llaman "pique-pique"<sup>9</sup>.  
*Diposis bulbocastanum* DC.  
 (Lám. VII)
- 146 [Isla frente a la costa de Arauco] [Isla Santa María?]  
 ..nos ayudaron a traer toda la provisión para la galera y galeón de  
 "maíz"  
*Zea mays* L.  
 y "papas"  
*Solanum tuberosum* L.  
 y "frísoles" que les tomaron. *Phaseolus vulgaris* L.
- 147 [La Concepción]  
 De esta suerte conquistaba y poblaba y se sustentaba y muchas veces, y aun  
 muchos días, no comíamos sino mejillones y marisco sacado de la mar y co-  
 gollos chicos y raíces de "achupallas", que son imitación de "palmitos".  
*Fasicularia bicolor* (R. et P.) MEZ,  
*Puya berteroniana* MEZ
- 148 [Isla de Amocha]  
 Con el servicio que llevábamos cargamos los navios de "maíz" *Zea mays* L.  
 y "papas" *Solanum tuberosum* L.  
 y "frísoles", que había gran cantidad. *Phaseolus vulgaris* L.

<sup>7</sup> *Cannabis sativa* L.<sup>8</sup> *Castanea sativa* L.<sup>9</sup> Nombre actualmente perdido.



LAMINA VII

**Diposis bulbocastanum**

Los túberes de esta especie fueron utilizados por los nativos como alimento. Hoy día la planta se encuentra en vías de extinción. La lámina presentada es aquella publicada por C. GAY en su Atlas de 1854 (Lám. 31, Fig. 2).

- a. Parte de la umbela con fruto,
- b. Flor estéril,
- c. Fétalo.

Pag.

## 152 [ciudad de La Concepción]

Junto a la ciudad de La Concepción pasa otra cordillera pequeña, y va de la mar esta cordillera media legua y una legua, y en partes menos. Es muy montuosa de grandes árboles y "arrayanes" *Myrceugenia apiculata*

(DC.) KAUS.,

*Myrceugenia obtusa* (DC.) BERG

y "laureles"

*Laurelia sempervirens* (R. et P.) TUL.,*Laurelia philippiana* LOOSER

y otros árboles grandes que llevan una fruta a manera de nueces, y antes que despidan las cáscaras desque está madura. Esta fruta es amarilla y de ella se hace miel y un brebaje muy bueno; a falta de otra es buena. Este árbol solamente le hay en tres leguas en torno de La Concepción, y en otra parte no la hay.

*Gomortega keule* (MOL.) JOHNST.

(Lám. VIII)

## 153 Hay muchas "cañas" macizas

*Chusquea culeou* DESV.

Hay en esta tierra un árbol muy alto a manera de "pino", salvo que no tiene rama sino solamente una copa en lo alto. El asta que tiene procede de las hojas. Llevan estas ramas o copa unas piñas que casi se parecen a las de pino en el llevar de los piñones. Tiénelos en aquellos encajes y así se abren y sacan unos "piñones" de ellas mayores que almendras. Estos pasan (asan?) los indios y los comen cocidos. Son como bellotas. Algunos españoles le llaman libano acaso de llevar una resina que, echándola en el fuego, huele bien. De estos árboles hay en algunas partes. Hay gran cantidad pasado el río de Biobío para adelante. *Araucaria araucana* (MOL.) C. KOCH

(Lám. IX)

Hay otro árbol no muy alto; lleva un fruto como "avellanas", salvo que no tiene tan dura la cáscara sino blanda y no tienen capillo; lleva una rama tres y cuatro y más cantidad. Juntas son como avellanas y, cuando están maduras, están coloradas y saben a bellotas

*Gevuina avellana* MOL.

(Lám. X)

Hay en algunas partes otro árbol que dicen "molle",

*Schinus polygamus*

(CAV.) CABR.

y hay otros árboles muy buenos de que hacen madera para las casas.

*Nothofagus* spp.

De la "frutilla" que dije en la ciudad de Santiago aparrada por el suelo hay muy gran cantidad, de la cual hacen un brebaje los indios para beber. Es gustoso y pasada imita a higos.

*Fragaria chilensis* (L.) EHRH.

Dase mucho "trigo"

*Triticum aestivum* L.

y "cebada",

*Hordeum vulgare* L.

y los naturales tienen "maiz"

*Zea mays* L.

y "frisoles"

*Phaseolus vulgaris* L.

y "papas"

*Solanum tuberosum* L.y una hierba a manera de "avena"<sup>10</sup> que es buen mantenimiento para ellos.*Bromus mango* DESV.

Dase toda la hortaliza de nuestra España, y legumbres, y hanse puesto "sarmientos" y danse muy bien

*Vitis vinifera* L.

e "higueras".

*Ficus carica* L.

Hay "orozuz" que produce la tierra que en Castilla la Vieja llaman "regaliza"

*Glycyrrhiza astragalina* GILL.

y "salvia",

*Lepechinia salviae* (LINDL.) EPL.

y "violetas"

*Viola* spp.



LAMINA VIII

**Gomortega keule**

- a. Bosque de queule en el predio del Agua Potable, cerca de Tomé, provincia de Concepción. En primer plano el chupón (*Greigia sphacelata*)
- b. Troncos del mismo bosque, mostrando renoveales de la especie.
- c. Tronco muy grande de queule.
- d. Detalle del ritidoma del queule, mostrando sus punteaciones características.
- e. Frutos de queule semimaduros.



Pág.

- y "poleo" *Mentha pulegium* L.  
y "zarzaparrilla" como la de Guayaquil y muy buena. *Ribes* sp.
- 154 [formación de indios para la guerra]  
Van luego otra hileras con unas "varas" en que llevan unos lazos de "bejuco", *Chusquea culeou* DESV.  
que es una manera de "mimbre" muy recto, *Luzuriaga radicans* R. et P.,  
*Luzuriaga polyphylla* (HOOK.) MCBR.
- 156 Es falta de sal y la sal que comen la hacen de una hierba que cerca de la mar nace a manera de "tomillo".<sup>11</sup> En la hoja y astil de esta hierba está pegada como rocío sal, y toman cantidad de esta hierba y quemanla y aquella ceniza revuélvenla con agua y hacen unos panes. No tiene otra falta sino ser morena. *Frankenia salina* (MOL.) JOHNST.
- 158 [ciudad de Valdivia]  
Desde el río Tolten es montuosa, y estos árboles son "robles". *Nothofagus* spp.  
y "arrayanes" *Myrceugenella apiculata* (DC.) KAUS.  
y de ellos "avellanos" que tengo dicho. *Gevuina avellana* MOL.  
Hay gran cantidad de "cañas" macizas. *Chusquea culeou* DESV.  
Hay "zarzaparrilla" *Ribes* spp.  
y de la "frutilla" que he dicho aparrada con el suelo. La hoja de esta frutilla tira a trébol, salvo que es mayor *Fragaria chilensis* (L.) EHRH.
- 159 La leña de esta tierra tiene una propiedad que no hace ceniza en todo el año, y en todo el año en una casa se recogerá un almud de ella. *Tepualia stipularis* (HOOK. et ARN.) GRISEB.  
Hay buena madera para casas y aún para navios. *Nothofagus* spp.  
Tienen la hierba que he dicho. Es como "avena". *Bromus mango* DESV.  
Hay más otra que es a manera de linaza, y de esta semilla se saca un licor que suple por aceite y se guisa con él y es razonable. Esta hierba se llama entre los indios "mate" [made]. Cómela tostada. También la hay en la provincia de La Concepción y en La Imperial. *Màdia sativa* MOL.  
Siembran los indios "maíz" *Zea mays* L.  
y "frísoles" *Phaseolus vulgaris* L.  
y "papas"; *Solanum tuberosum* L.  
dase "trigo" *Triticum aestivum* L.  
y "cebada" *Hordeum vulgare* L.  
Las armas de esta gente de esta provincia son unas mantas hechas de nudillos de "cordel" de la hierba que tengo dicho, y es de una vara de ancho. *Luzuriaga radicans* R. et P.,  
*Luzuriaga polyphylla* (HOOK.) MCBR.  
Es falta de sal esta ciudad y hácenla como la que tengo dicho en La Concepción. *Frankenia salina* (MOL.) JOHNST.
- 166 Esta tierra que he dicho que está sin monte no hay árbol sino es puesto a mano. Es tres leguas de latitud y diez o doce de longitud [río Bueno]. Este compás que está sin monte es tierra fértil de "maíz" *Zea mays* S.  
y "frísoles" *Phaseolus vulgaris* L.  
y de "papas" *Solanum tuberosum* L.

<sup>11</sup> *Thymus vulgaris* L.



LAMINA IX

- Araucaria araucana*
- a. Bosque o rodal de pehuén, en el Parque Nacional de Nahuelbuta, cerca de la Piedra del Aguila, provincia de Malleco. Obsérvese el renoval muy intenso de la especie.
  - b. Detalle del ritidoma y corteza del pehuén.
  - c. Frutos maduros de pehuén.
  - d. Ramas con amentos masculinos en el extremo de las ramas.
  - e. Fruto maduro y amentos masculinos vistos de lado.
  - f. Frutos dispuestos de a dos, en el extremo de las ramas.

Pag.

- 179 [archipiélago en 45°]  
 Toda esta tierra que vimos es montuosa y no vimos gente, salvo que en una isla vimos unos ranchos pequeños y al parecer eran de gente pobre.  
 Había "papas" *Solanum tuberosum* L.  
 y "maíz"; *Zea mays* L.  
 [ancón en altura de 46° y 2/3]  
 Es tierra de árboles, "laurel" *Laurelia philippiana* LOOSER  
 y "cipreses" *Pilgerodendron uvifera* (D. DON) FLORIN  
 y "arrayán", *Myrceugenia apiculata* (DC.) KAUS.  
 y otras muchas hierbas de nuestra España y la hierba como "avena".  
*Bromus mango* DESV.  
 Hay "papas" *Solanum tuberosum* L.  
 y "maíz" *Zea mays* L.
- 180 [boca del estrecho de Magallanes]  
 Tiene dos isletas pequeñas en medio y al lado del norte tiene unos farellos que parecen velas. A la banda del sur tiene una isla a manera de campana, y así se llama la isla de la Campana. Es montuosa y poblada de indios. Tienen sus casas cubiertas con cortezas de árboles y con cueros de lobos marinos, ...  
*Nothofagus* spp.,  
*Drimys winteri* FORST.
- 211 [plantas, árboles y verdura que se han traído de España a Chile]  
 ... "melones" y muy buenos, *Cucumis melo* L.  
 y muy buenas "coles" *Brassica oleracea* L.  
 y "lechugas" *Lactuca sativa* L.  
 y "rábanos" *Raphanus sativus* L.  
 y "cebollas" *Allium cepa* L.  
 y "ajos" *Allium sativum* L.  
 y "zanahorias", *Daucus carota* L.  
 "berenjenas", *Solanum melongena* L.  
 y "perejil" *Petroselinum crispum* (MILL.) NYM.  
 y "acelgas" *Beta vulgaris* var. *cicla* L.  
 y "cardos", *Cynara cardunculus* L.  
 y "lentejas" *Lens culinaris* MEDIK.  
 y "garbanzos", *Cicer arietinum* L.  
 "habas", *Vicia faba* L.  
 "mastuerzo" *Nasturtium officinale* R. BR.  
 y "anis", *Pimpinella anisum* L.  
 "cilantro", *Coriandrum sativum* L.  
 y "albahaca" *Ocimum basilicum* L.  
 "hinojo", *Foeniculum vulgare* MILL.  
 "ruda", *Ruta graveolens* L.  
 pues "mostaza" *Brassica nigra* (L.) KOCH  
 y "nabos" ha cundido tanto que en los campos no hay otra cosa,  
*Raphanus raphanistrum* L.  
 e "hierba buena" infinitísimo por los campos. *Mentha citrata* EHRH.  
 Hay "viñas" y en ninguna parte de Indias se ha dado tan buena uva como en esta tierra; hácese muy buen vino. *Vitis vinifera* L.  
 El primer hombre que lo hizo en esta tierra fue un vecino que se dice Rodrigo de Araya, y así mesmo fue el primero que trujo "trigo" a esta tierra. *Triticum aestivum* L.  
 Hay "higueras" y dan muy buen fruto, *Ficus carica* L.



LAMINA X

- Gevuina avellana**  
**a.** Arbol aislado de avellano, cerca de Ralco, provincia de Biobío.  
**b.** Ramas floríferas.  
**c.** Detalle de ellas.  
**d.** Frutos enteros y partidos del avellano, mostrando la semilla comestible.

y "granadas", y las dan buenas,	<i>Punica granatum</i> L.
y "naranjas"	<i>Citrus sinensis</i> (L.) OSBECK
y "limas"	<i>Citrus aurantifolia</i> (CHRISTM.) SWINGLE
y "cídras"	<i>Citrus medica</i> L.
y "membrillos"	<i>Cydonia oblonga</i> MILL.
y "manzanas",....	<i>Malus pumila</i> MILL.
Ansí mismo hay mucho "lino" y se hace muy buen lienzo y se podía pasar con ello.	<i>Linum usitatissimum</i> L.

## S U M M A R Y

The work of G. BIBAR is analyzed through the botanical point of view, to know scientifically the entities described with common names by the author. This study shows the remarkable value of his observations, for the precision in the mention of geographical areas, the citation of unknown common names, the introduction of European plants of great agricultural importance at such early dates, the economic botanical value of native plants and the mention of endemic entities with very restrict areas within the country.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BAEZA, V. M.**  
1930 Los nombres vulgares de las plantas silvestres de Chile y su concordancia con los nombres científicos. Imp. El Globo, 2ª ed.: 1-270.
- ESPINOSA, M. R.**  
1922 Dos plantas chilenas de bulbos comestibles. Rev. Chil. Hist. Nat. 26: 8-26.  
1930 Anotaciones botánicas. Observaciones sobre el quisco y el malhuén. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 13: 125-139.
- FONT QUER, P.**  
1962 Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Ed. Labor 1-1033.
- GAY, C.**  
1865 Hist. Fis. Pol. Chile, Agricultura 2: 11-171.
- GUNCKEL, H.**  
1970 Revisión Sistemática de las especies chilenas del género *Frankenia* L. Anal. Mus. Hist. Nat. Valp. 3: 9-52.
- MOLINA J. I.**  
1878 Compendio de la Historia Jeográfica, natural y civil del reino de Chile. Col. de Hist. Chile i Doc. rel. a la Hist. Nac. 11: 193. (Trad. de N. CUESTO del original anónimo, Bolonia, 1776)
- MUÑOZ, C.**  
1944 Sobre la localidad-tipo de *Bromus mango* DESV., Agr. Téc. Chile 4 (1): 98-101.  
1966 Sinopsis de la flora chilena. Claves para la identificación de familias y géneros. 2ª ed. Univ. Chile 1-500, 248 lám.  
1971 Chile: plantas en extinción. Ed. Univ. 250 pp. Colec. Recur. Nat.
- REICHE, K.**  
1901 Los productos vegetales indígenas de Chile. Soc. Fom. Fabr., 1-28.  
1934 Geografía Botánica de Chile. Trad. de G. LOOSER vol. I. 423 pp.



## Nota sobre la fauna edáfica aerobionte en el Bosque Clímax de la Isla Más a Tierra<sup>1</sup> (Archipiélago Juan Fernández, Chile)

RENÉ COVARRUBIAS B. \*

Del 9 al 15 de noviembre de 1968 se realizó un viaje de estudio a la isla Más a Tierra (Lat. 33° 37' 15" S; Long. 78° 53' W) en el archipiélago de Juan Fernández.

Se llevó a la isla todo el material necesario para realizar una investigación cuantitativa sobre la fauna edáfica aerobionte, y poder obtener así datos precisos acerca de su densidad y abundancia relativa.

### MUESTRAS

La intención principal del viaje fue realizar un muestreo en el bosque cotiledóneo siempreverde (SKOTTSBERG 1957), que corresponde al bosque clímax de la isla.

Anteriormente, otros autores han muestreado en el bosque clímax, pero sólo con 1 a 3 muestras, por lo que se estimó necesario am-

pliar la información (ZEISS 1967, ZEISS y HERMOSILLA 1970, RUBIO y HERMOSILLA 1968).

También, siguiendo la idea de AOKI (1967), se ensayó la diversificación del muestreo dentro del ecosistema "bosque". AOKI demuestra, gracias a un acucioso estudio sobre ácaros Orbátidos, la existencia real de diferencias importantes de composición fáunica en los diferentes microhabitats que se pueden encontrar aun en un pequeño cuadrante de bosque. Es lógico entonces separar metódicamente en un estudio biocenótico los diferentes substratos principales, ya que en ningún caso se esperará "a priori" una homogeneidad del substrato o una distribución al azar de la fauna de microartrópodos que justifique un muestreo global de "bosque".

Estas consideraciones son básicas cuando se trata de evaluar el posible significado de una sola cifra global para un parámetro poblacional cualquiera, que pretenda representar algo tan complejo y esperadamente diverso como la distribución de la densidad en la

<sup>1</sup> Llamada actualmente isla Robinson Crusoe.

\* Sección Ecología, Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Chile, Sede Sur, Dirección postal (postal address): Clasificador 1144, Santiago - Chile.

edaofauna de "bosque", especialmente si se trata de una formación natural climax, en donde se espera una diversidad específica alta.

En el presente trabajo se tomaron 29 muestras divididas en subgrupos que corresponden a diferentes partes del bosque climax, que pudieran mostrar variaciones en su composición faúnica.

Se eligieron los siguientes subgrupos:

1. Hojarasca propiamente tal, sin cubierta vegetal herbácea, al pie de árboles o entre ellos: 4 muestras.
2. Hojarasca de helechos, siempre dentro del bosque; pero el material consiste casi exclusivamente en hojas y tallos de los grandes helechos locales: 4 muestras.
3. Suelos suspendidos, es decir, porciones de hojarasca y humus encontrados en huecos entre ramas de los árboles, sin contacto directo con el suelo del bosque: 3 muestras.
4. Musgos en el bosque, sobre diferentes substratos, como suelo, árboles o rocas: 4 muestras.
5. Corteza de árboles: 3 muestras.
6. Pequeños prados naturales de gramíneas que se encuentran en claros del bosque: 3 muestras.
7. Liqueños sobre rocas, dentro del bosque: 3 muestras.
8. Material de tronco podrido, caído: 5 muestras. /

También se tomó un grupo de 5 muestras en bosque, diferenciando en cada una tres capas superpuestas, para discernir la estratificación de la fauna desde la superficie hacia la profundidad.

Los estratos analizados corresponden a lo siguiente:

- Capa I. Capas  $A_{00}$  y  $A_0$ , hojarasca de árbol, espesor 2 cm.
- Capa II. Es un "Moder" muy fino, color café negruzco, situado bajo la capa I. Corresponde a capa  $A_1$ . Espesor 5 cm.
- Capa III. Es un suelo pardo, color café, corresponde a una capa  $A_2$ , espesor 20 cm.

Las capas  $A_1$  y  $A_2$  estaban en todos los casos bastante húmedas y muy entremezcladas de raicillas.

Lugares de muestreo.

Se trabajó en los bosques de: "Pangal", la "Plataforma del Yunque", la ladera SW del "Mirador de Selkirk", del cerro "Chifladores",

del cerro "Damajuana" en el lugar denominado "Subida al Camote".

Sobre las características de la vegetación, suelos, etc., han sido estudiados por numerosos autores, cuyo detalle aparece en revisiones como las realizadas por ZEISS (1967) o ZEISS y HERMOSILLA (1970).

## METODOS

Se extrajeron muestras de 250 cc., transportadas en bolsas de polietileno, para ser procesadas posteriormente en embudos de Berlese-Tullgren, con iluminación por ampollitas de 40 W. que permanecían encendidas sólo en el periodo diurno\*. En ningún caso transcurrieron más de tres horas entre la extracción de la muestra y su colocación en los embudos.

La fauna fue recibida en tubos de vidrio con alcohol de 75° y analizada posteriormente bajo microscopio estereoscópico, separándose taxonómicamente hasta órdenes, subórdenes, superfamilias, secciones o familias, según los grupos.

## RESULTADOS

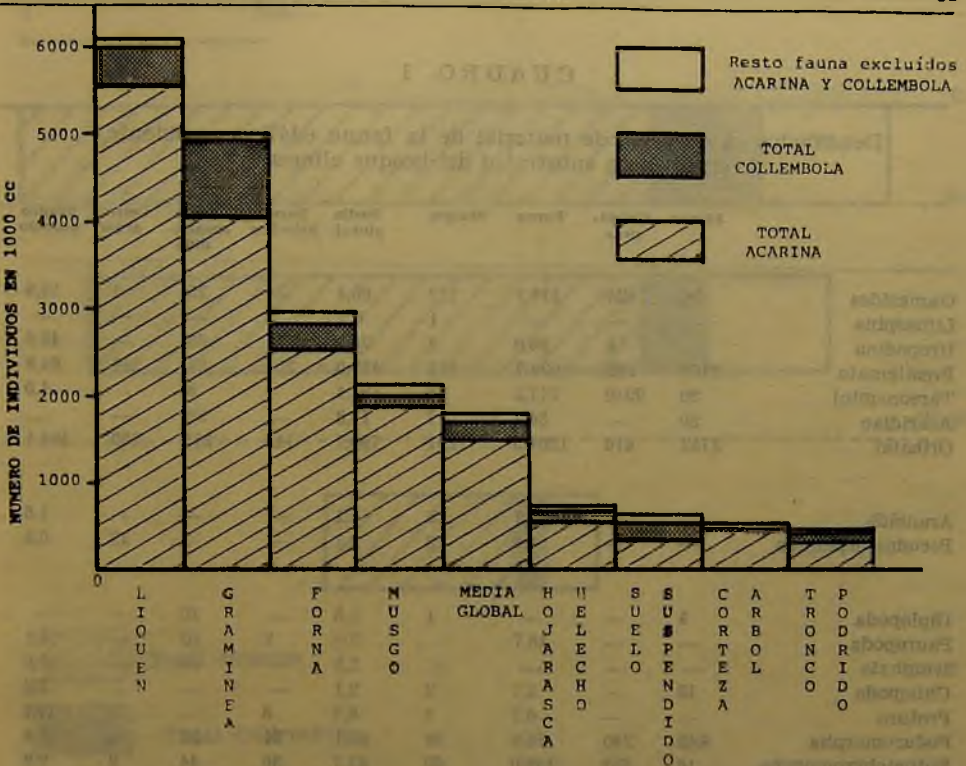
En el Cuadro 1 se entregan para cada grupo faúnico las densidades medias obtenidas en cada uno de los substratos que se analizaron en el bosque, y también la media del total de las muestras obtenidas en el bosque sin hacer separaciones por substrato, que hemos llamado "media global". Esta media global se acerca más a los datos que entregaría un muestreo al azar estricto en el interior de un bosque, es decir, con muestras tomadas sin considerar el tipo de substrato sobre el que recaen.

En la Fig. 1 se ilustran los datos de totales del Cuadro 1, ordenados de mayor a menor densidad total e intercalando la media global del bosque en el intervalo que le corresponde en cuanto a magnitud. Dentro de cada barra se ilustran también los grupos más representativos: Acarina in toto y Collembola in toto; el espacio restante corresponde a todo el resto de fauna edáfica obtenida.

En el Cuadro 2 se entregan las cifras de abundancia relativa en porcentaje, de los diferentes grupos faúnicos obtenidos, tanto en cada uno de los substratos estudiados por separado, como en la suma total de las muestras. (Total global.)

\* Debido a que en la Isla hay electricidad sólo de día.





Cuadro 1. Densidades medias por sustrato para taxa superiores de microartrópodos. Archipiélago de Juan Fernández.

En el Cuadro 3 aparecen las densidades medias y abundancias relativas en porcentaje, para cada grupo fáunico y para cada estrato, como resultado del análisis del citado grupo de 5 muestras de 3 capas superpuestas cada una. Las densidades han sido representadas también en la Fig. 2.

Las 5 muestras son representativas del bosque clímax; todas se extrajeron en lugares de cubierta total de bosque, y en sitios con horizontes  $A_{00}$ ,  $A_0$  y  $A_1$  bien definidos, es decir, como las muestras llamadas "forna" en los Cuadros 1 y 2. Los resultados del Cuadro 3, por lo tanto, sólo se pueden hacer extensivos a los sustratos análogos (hojarasca-humus), no a todos los diferentes integrantes del bosque, que justamente se han querido separar.

#### DISCUSION

Todas las cifras de densidad que se citan en la presente discusión se pondrán como un número entre paréntesis, que debe interpretarse como  $N^{\circ}$  de individuos por 1000 cc. de material,

La densidad media total de fauna varía entre amplios límites, desde (6060) en líquenes hasta (483) en madera descompuesta; la media global, considerando en conjunto todas las muestras de los 8 sustratos diferentes estudiados, es de (1784).

Cifras superiores a la citada media global se encontraron para las densidades totales de 4 sustratos: líquen (6060), gramíneas (4960), "forna" (2911) y musgos (2113).

Cifras inferiores a la media global se observaron en las densidades medias para el total de fauna en: "forna" de helechos (722), suelo suspendido (644), corteza de árbol (536) y tronco podrido (483). Llama la atención que las cifras entregadas para estos mismos bosques por RUBIO y HERMOSILLA (1968) son todas inferiores a la media del presente trabajo y, además, sin estar diferenciadas por sustrato preciso, entregan muy poca información (300-800 Dens. 1000 cc. bosque).

La gran variación observada en las densidades medias entre los 8 sustratos estudiados nos alerta acerca de la necesidad de refe-

## CUADRO 1

Densidades en 1000 cc. de material de la fauna edáfica aerobionte, en diversos substratos del bosque clímax.

	Líquen	Gramíneas	Forna	Musgos	Media global	Forna helechos	Suelo suspendido	Corteza árbol	Tronco podrido
Gamasídes	96	424	114,7	117	80,4	34	26	4	14,4
Liroaspina	—	—	—	1	0,2	—	—	—	—
Uropodina	—	4	36,0	5	28,2	14	66	—	48,8
Prostigmata	2180	268	934,7	445	439,0	356	24	244	64,8
Tarsonemini	20	2916	117,3	38	183,4	6	6	—	4,0
Acaridae	80	—	34,7	7	13,3	—	20	—	—
Oribatei	3152	416	1264,0	1241	750,7	144	210	260	194,4
Araneida	—	4	2,7	5	2,1	—	—	—	1,6
Pseudoscorpionida	—	—	4,0	2	2,1	—	2	12	0,8
Diplopoda	4	—	—	1	1,5	—	10	—	—
Pauropoda	—	—	18,7	—	5,5	2	10	—	4,8
Symphyla	—	—	—	—	3,2	—	—	—	12,0
Chilopoda	12	—	2,7	2	2,1	—	—	—	2,4
Protura	—	—	6,7	1	6,7	8	—	—	17,6
Poduromorpha	440	240	98,0	28	85,1	24	58	4	78,4
Entomobryomorpha	16	632	156,0	60	82,7	36	44	8	9,6
Symphyleona	—	4	76,0	39	39,2	70	88	—	8,0
Thysanoptera	44	8	1,3	4	4,0	—	2	—	—
Psocoptera	4	—	—	—	0,6	—	—	4	0,8
Homoptera	20	20	22,7	15	17,9	12	28	—	18,4
Larvas Lepidoptera	8	8	8,0	6	4,8	4	10	—	—
Larvas Diptera	—	8	18,7	88	26,5	10	30	—	1,6
Larvas Coleoptera	4	4	2,7	5	2,7	2	4	—	0,8
Curculionidae	—	4	1,3	—	0,6	—	2	—	—
Staphylinidae	—	—	—	—	0,2	—	2	—	—
Otros Coleoptera	—	—	—	1	0,4	—	2	—	—
Hymenoptera (sin Formicidae)	—	—	—	2	0,4	—	—	—	—
Totales ordenados por magnitud decreciente	6060	4960	2910,9	2113	1783,5	722	644	536	483,2
Total Acarina	5508	4028	2501,3	1854	1495,2	554	352	508	326,4
Total Arthropleona	456	872	244,0	88	167,8	60	102	12	88,0
Total Collembola	456	876	320,0	127	207,0	130	190	12	96,0
Total Coleoptera	—	4	1,3	1	1,1	—	6	—	—

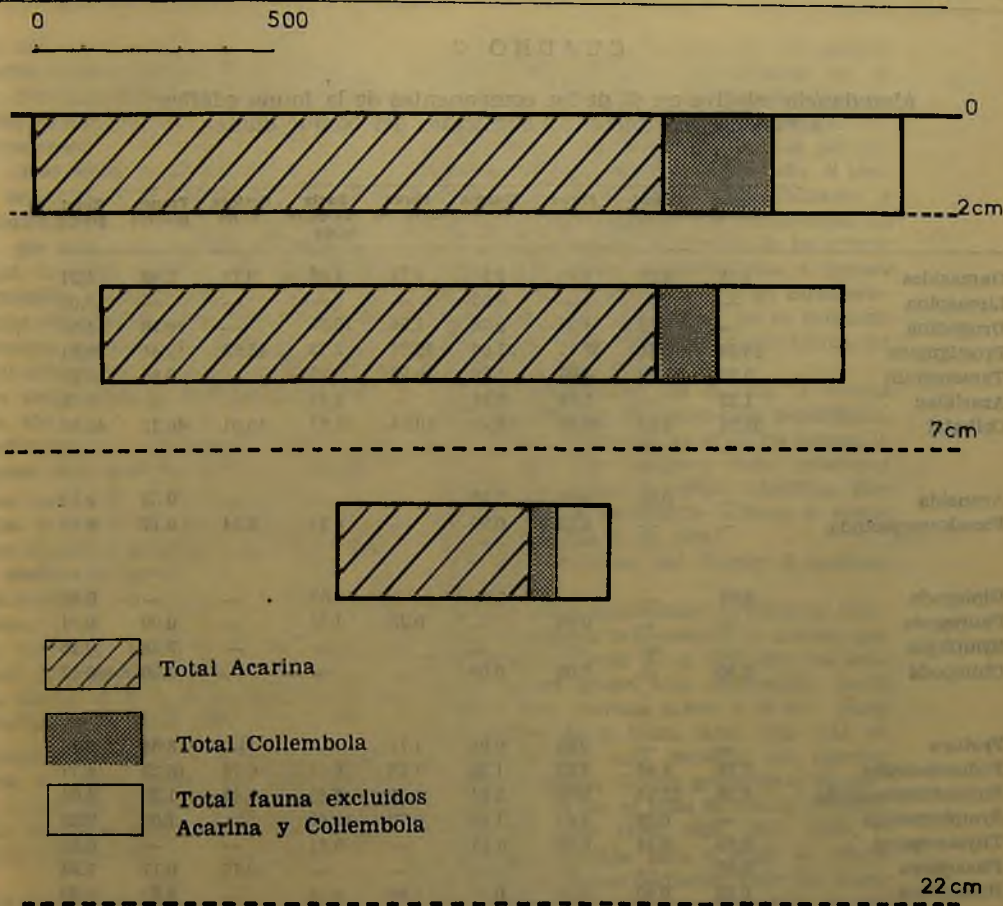


Fig. 2. Densidad en 1000 cc. en tres estratos verticales de suelo. Archipiélago de Juan Fernández.

rirse a substratos precisos, al efectuar muestreos dentro de un bosque, ya que un análisis basado en un muestreo al azar estricto, si bien arroja una media y otros parámetros de posición, tendrá sin embargo una significación imprecisa y una utilidad muy relativa. En otras palabras, comparar la densidad de fauna de dos o más bosques basándose exclusivamente en medias globales puede conducir a errores, que serán errores de método, pues aun iguales cifras de densidad global pueden esconder situaciones totalmente diferentes, dependiendo del grado de heterogeneidad interno del bosque expresado en los muestreos y las cifras resultantes.

Alguna utilidad podría prestar el cálculo de algunos otros parámetros de posición que nos ilustren acerca de la dispersión de las muestras alrededor de la media, como la des-

viación típica por ejemplo, pero con limitaciones, pues como se desprende de los datos del Cuadro 1, también interesa diferenciar cualitativamente la distribución general de las densidades, lo que en modo alguno entregarían parámetros como el citado.

La misma media global, como dato aislado, poseería entonces un pobre valor descriptivo, además de que su significación real es difícil, si no imposible de precisar.

Parece evidente, en cambio, el valor descriptivo y analítico que tendría para una situación compleja, como es un bosque clímax, el poder contar con todo el espectro de variables, diferenciadas por situaciones reales del ecosistema.

Se podría entonces pensar en comparar la densidad de la microfauna de dos ecosiste-

## CUADRO 2

Abundancia relativa en % de los componentes de la fauna edáfica aerobionte, en diferentes substratos del bosque clímax.

	Liquen	Gramíneas	Forna	Musgos	Forna helechos	Suelo suspendido	Corteza árbol	Tronco podrido	Total global
Gamasides	1.58	8.55	3.94	5.54	4.71	4.04	0.75	2.98	4.51
Liroaspina	—	—	—	0.05	—	—	—	—	0.01
Uropodina	—	0.08	1.24	0.24	1.94	10.25	—	10.10	1.58
Prostigmata	35.64	5.40	32.11	21.06	49.31	3.73	45.52	13.41	24.61
Tarsonemini	0.33	58.79	4.03	1.80	0.83	0.93	—	0.83	10.28
Acaridae	1.32	—	1.19	0.33	—	3.11	—	—	0.74
Oribatel	52.01	8.39	43.43	58.73	19.94	32.61	48.51	40.23	42.09
Araneida	—	0.08	0.09	0.24	—	—	—	0.33	0.12
Pseudoscorpionida	—	—	0.14	0.09	—	0.31	2.24	0.17	0.12
Diplopoda	0.07	—	—	0.05	—	1.55	—	—	0.08
Paupopoda	—	—	0.64	—	0.28	1.55	—	0.99	0.31
Symphyla	—	—	—	—	—	—	—	2.48	0.18
Chilopoda	0.20	—	0.09	0.09	—	—	—	0.50	0.12
Protura	—	—	0.23	0.05	1.11	—	—	3.64	0.38
Poduromorpha	7.26	4.84	3.02	1.33	3.32	9.01	0.75	16.23	4.77
Entomobryomorpha	0.26	12.74	5.36	2.84	4.99	6.83	1.49	1.99	4.64
Symphyleona	—	0.08	2.61	1.85	9.70	13.66	—	1.66	2.20
Thysanoptera	0.73	0.16	0.05	0.19	—	0.31	—	—	0.22
Psocoptera	0.07	—	—	—	—	—	0.75	0.17	0.04
Homoptera	0.33	0.40	0.78	0.71	1.66	4.35	—	3.81	1.00
Larvas Lepidoptera	0.13	0.16	0.27	0.28	0.55	1.55	—	—	0.27
Larvas Diptera	—	0.16	0.64	4.16	1.39	4.66	—	0.33	1.49
Larvas Coleoptera	0.07	0.08	0.09	0.24	0.28	0.62	—	0.17	0.15
Curculionidae	—	0.08	0.05	—	—	0.31	—	—	0.04
Staphylinidae	—	—	—	—	—	0.31	—	—	0.01
Otros Coleoptera	—	—	—	0.05	—	0.31	—	—	0.02
Hymenoptera (sin Formicidae)	—	—	—	0.09	—	—	—	—	0.02
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>99.99</b>	<b>100.00</b>	<b>100.01</b>	<b>100.01</b>	<b>100.00</b>	<b>100.01</b>	<b>100.02</b>	<b>100.00</b>
Total Acarina	90.89	81.21	85.94	87.74	76.73	54.66	94.78	67.55	83.83
Total Arthropleona	7.52	17.58	8.38	4.16	8.31	15.84	2.24	18.21	9.41
Total Collembola	7.52	17.66	10.99	6.01	18.01	29.50	2.24	19.87	11.60
Total Coleoptera	—	0.08	0.05	0.05	—	0.93	—	—	0.06

mas no sólo con el análisis de sus dos correspondientes medias globales, sino que con:

- A) La determinación del número de principales substratos diferentes que en él se encuentren.
- B) La observación de la variación media de la densidad de y entre esos diferentes substratos.

Creo que éste es el análisis mínimo de la densidad (u otras características) necesario para describir eficientemente ecosistemas tan complejos estructuralmente, como es un bosque, aunque también se puede hacer extensiva tal afirmación a otros ecosistemas terrestres como sabanas, matorrales espinosos, estepas, etc.

Por otra parte, de los datos totales de densidad para cada muestra (Cuadro 1) podemos observar que la  $\bar{X} = 1783,6$ , pero que no representa la densidad más frecuente en el universo muestral analizado. Esto se evidencia al analizar la moda.

Se encuentran dos modas en la distribución por clases:

- 1) La mayor es el 55 % de las muestras, clase de densidades entre 1 y 1000.
- 2) La otra es el 20 % de las muestras entre densidades de 2001 - 3000.

Se observa que la  $\bar{X}$  no representa la densidad de la moda mayor, ni siquiera de la moda menor, por lo que se estima que no refleja la densidad "real" más frecuente para la fauna edáfica total.

#### Análisis por grupo fáunico

No se hará un análisis de cada grupo, sino que más bien se entregan en los cuadros los datos numéricos obtenidos para el detalle fáunico, los que pueden ser consultados por los especialistas.

Aquí me limitaré a señalar algunos hechos generales:

El total de ácaros sigue la tendencia de mayor a menor densidad, en el mismo orden de substratos que el total de la fauna ya analizada más arriba (Cuadro 1).

Los totales de Arthropleona, Collembola in toto y de Coleoptera, en cambio, al disponerlos de mayor a menor densidad, forman otras ordenaciones diferentes de substratos, como por ejemplo los Colémbolos, que presentan su mayor densidad en los prados de gramíneas dentro del bosque, y la menor en corteza de árbol (y no en líquenes o troncos podridos, como se observó, respectivamente, para el total de la fauna).

Por otra parte, ninguno de los grupos fáunicos menores que se detallan en el Cuadro 1 presenta igual distribución de mayor a menor que el total de la fauna.

De esto se deduce que un análisis por totales de fauna o de subgrupos de ella, si bien es valioso con un objetivo generalizante y operable para comparar dos ecosistemas, no entrega datos acerca del detalle de los grupos componentes. Para los especialistas, a quienes interesan en primera instancia las características de un grupo particular, les es necesario poder disponer de datos detallados acerca del grupo de su interés.

De la observación de la Fig. 1 resulta evidente que el grupo netamente mayoritario, en todos los substratos, es el de los ácaros, lo que no hace sino confirmar datos anteriores no sólo en bosque templado higrófilo, sino que en bosques esclerófilo, sabana y estepa (COVARRUBIAS et al. 1964).

De la observación del Cuadro 2 podemos concluir que:

El porcentaje mayoritario en todos los substratos analizados lo presentan los ácaros, que, independientemente de la densidad ya analizada, es el grupo más abundante: oscila entre el 95% (corteza árbol) y el 55% (suelo suspendido) de la fauna total. Aún más, en los 4 substratos cuya densidad era superior a la media global (líquen, gramíneas, "fornas", musgos), y en que el total de ácaros presenta densidades altas (5508, 4028, 2501, 1854), la abundancia relativa para el total de ácaros presenta aún menor oscilación entre las muestras y entrega siempre un porcentaje elevado de la fauna total (91, 81, 86 y 88%, respectivamente).

Los colémbolos, a pesar de que en ambientes tales como los terrenos cultivados suelen presentar tanto densidades como abundancias relativas elevadas, a veces dominantes, en los substratos del bosque climax el porcentaje máximo que alcanzaron es de 29,5% (en suelo suspendido), presentando, por otra parte, cifras mínimas (2,2% en corteza de árbol).

Desgraciadamente, no se ha dispuesto de la oportunidad ni del apoyo logístico necesarios para poder efectuar muestreos regulares a lo largo de un ciclo anual; pero es probable que las fluctuaciones estacionales de la fauna no sean tan marcadas, debido a la fuerte influencia climática de tipo oceánico (ZEISS y HERMOSILLA 1970), con características notablemente homogéneas a lo largo de todo el año, que se presenta en las islas.

## CUADRO 3

Densidad en 1000 cc. y abundancia relativa en % para tres estratos superpuestos, desde superficie a profundidad. Cifras medias para un total de 5 muestras del bosque clímax con 3 estratos cada una.  
(Descripción de estratos en el texto.)

	DENSIDAD 1000 cc.			ABUNDANCIA RELATIVA %		
	Estrato I	Estrato II	Estrato III	Estrato I	Estrato II	Estrato III
Gamasides	151.2	102	42	8.22	6.76	7.17
Liroaspina	—	—	—	—	—	—
Uropodina	181.6	98	44	9.87	6.50	7.51
Prostigmata	131.2	169	114	7.13	11.21	19.45
Tarsonemini	28.8	25	10	1.57	1.66	1.71
Acaridae	8.0	—	—	0.43	—	—
Oribatei	828.8	790	204	45.06	52.39	34.81
Araneida	14.4	3	—	0.78	0.20	—
Pseudoscorpionida	4.8	2	—	0.26	0.13	—
Diplopoda	1.6	2	—	0.09	0.13	—
Paupoda	—	17	12	—	1.13	2.05
Symphyla	—	—	2	—	—	0.34
Chilopoda	4.0	7	2	0.22	0.46	0.34
Protura	4.0	16	4	0.22	1.06	0.68
Poduromorpha	5.6	32	40	0.30	5.44	6.83
Entomobryomorpha	145.6	28	10	7.92	1.86	1.71
Symphyleona	79.2	18	—	4.31	1.19	—
Thysanoptera	—	—	—	—	—	—
Psocoptera	—	1	—	—	0.07	—
Homoptera	181.6	127	102	9.87	8.42	17.41
Larvas Lepidoptera	0.8	—	—	0.04	—	—
Larvas Diptera	57.6	18	—	3.13	1.19	—
Larvas Coleoptera	0.8	2	—	0.04	0.13	—
Curculionidae	4.8	1	—	0.26	0.07	—
Staphylinidae	1.6	—	—	0.09	—	—
Otros Coleoptera	0.8	—	—	0.04	—	—
Hymenoptera (sin Formicidae)	2.4	—	—	0.13	—	—
Total	1.839.2	1.508.0	586.0	99.98	100.00	100.01
Total Acarina	1.329.6	1.184	414	72.29	78.51	70.65
Total Arthropleona	151.2	110	50	8.22	7.29	8.53
Total Collembola	230.4	128	50	12.53	8.49	8.53
Total Coleoptera	7.2	1	—	0.39	0.07	—

Estos resultados coinciden con los que entrega la literatura en cuanto a dominancia de ácaros, seguidos por los colémbolos, constituyendo en conjunto los dos grupos mayoritarios de la fauna edáfica aerobionte (COVARRUBIAS et al. 1964, DI CASTRI 1963)

Entre los diferentes grupos de ácaros, suelen ser mayoritarios los Oribatei (Cryptostigmata), seguidos por los Prostigmata, figura habitual en los medios de formaciones climax chilenos. Llaman la atención, sin embargo, los porcentajes relativamente altos alcanzados por los Tarsonemini en los prados de gramíneas de claros de bosque (59%).

Los otros grupos de ácaros suelen no sobrepasar el 10,5% de la fauna.

El resto de los grupos no alcanza porcentajes elevados en ningún sustrato especial del bosque climax. Se pueden señalar, sin embargo, los porcentajes relativamente altos de Symphypleona, en "fórna" de helechos y suelo suspendido (9,7% y 13,7%, respectivamente).

No hemos calculado cifras de diversidad para el conjunto de muestras del presente trabajo hasta no poder completar la determinación específica estricta de la fauna encontrada, fin difícil de lograr en el estado actual por la complejidad enorme de la sistemática del conjunto de grupos zoológicos encontrados; problema verdaderamente internacional, especialmente en los países latinoamericanos que no disponen de todos los especialistas ni la documentación necesaria.

Del Cuadro 3 y Fig. 2, dispuestos para señalar diferencias en la distribución vertical de la fauna edáfica, se pueden efectuar las siguientes observaciones:

Para los totales de fauna, de ácaros y de colémbolos, se observan densidades decrecientes desde la superficie hacia la profundidad, a juzgar por el análisis basado en los 3 estratos descritos anteriormente.

Igual tendencia presenta la gran mayoría de los grupos fáunicos descritos. Tendencias diferentes, con mayor densidad en el estrato II, son mostrados sólo por Chilopoda, Protura y Collembola Poduromorpha, indicadoras de un mayor edafismo, propiedad que se manifiesta también, claramente, en grupos como Paupopoda, Symphyla y Psocoptera, los que no se encontraron en el estrato I, sino sólo en uno o dos de los estratos más profundos.

## CONCLUSIONES

1. Se encuentran diferencias en la densidad y la abundancia relativa de los gru-

pos fáunicos analizados en el bosque climax, según si las muestras provengan de sustratos diferentes dentro del bosque ("fórna", musgos, líquenes, corteza de árbol, tronco en descomposición, hojarasca de helechos, prado de gramíneas, suelo suspendido).

2. Se recomienda preferir la realización de estudios discriminados por sustrato al estudiar la fauna de ecosistemas complejos. Se estima insuficiente, desde el punto de vista interpretativo, la descripción y comparación de "bosques" (u otros ecosistemas) basándose exclusivamente en medias globales, aun acompañadas de otros parámetros de dispersión.

3. Se confirma la dominancia de los ácaros, seguidos por los colémbolos, tanto en densidad como en abundancia relativa, dentro de todos los sustratos analizados en el bosque climax.

4. Se confirma la tendencia de la gran mayoría de los grupos zoológicos encontrados (ver Cuadro 3), a disponerse con un gradiente de densidad vertical, que va de mayor a menor desde la superficie hacia la profundidad.

5. Se evidencian como grupos de preferencia euedáfica los Paupopoda, Symphyla, Protura y Colémbolos Poduromorpha.

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el bosque climax de la isla Más a Tierra (Archipiélago de Juan Fernández).

Se estudió la fauna edáfica aerobionte, por separado dentro de 8 diferentes sustratos dentro del bosque, por medio de embudos de Berlese-Tullgren.

Se obtuvieron cifras de densidad y abundancia relativa para los diferentes grupos componentes y en los diversos sustratos (ver Cuadros 1 y 2, Figs. 1 y 2).

Se analiza la significación de los promedios globales de densidad fáunica en muestras al azar dentro de un bosque, sin diferenciar sustratos. Se concluye que es necesario diferenciarlos, pues tanto la densidad como la abundancia relativa de los grupos zoológicos presentan variaciones de gran magnitud entre sustratos.

Se estudió en un grupo de muestras estratificadas en profundidad (3 capas) la distribución vertical de cada grupo zoológico por separado, diferenciándose los grupos de tendencia euedáfica de los que, como la mayoría, habitan preferentemente la capa más superficial (ver Cuadro 3).

## SUMMARY

The field work was done in the climax rainforests of the Más a Tierra Island (Juan Fernandez archipelago), Chile.

The aerobic soil fauna was studied separately in 8 different substrates inside the forest. Berlese-Tullgren funnels were utilized for extraction of the fauna.

Data concerning the density and relative abundance were obtained, for each substrate and for the sampled taxa (See Tables 1 and 2, Figs. 1 and 2).

Interpretation and analysis are given to the average data extracted by means of a

random sampling inside of a forest, without considering definite substrates. It was concluded that, owing to the large differences obtained for density and relative abundance of the taxa among the different substrates studied, it would be recommended to study them separately, if any qualitative conclusion is to be added to the quantitative results.

A separate group of samples was taken and studied, in order to demonstrate the vertical distribution of the soil fauna, results are given in Table 3 for each taxa, showing clearly those groups with euedaphic tendencies, and others preferring the first and more superficial layer.

## BIBLIOGRAFIA

AOKI, J. I.

- 1967 Microhabitats of Oribatid mites on a forest floor. Bull. Nat. Scien. Mus. Tokyo. 10 (2): 133-138.

CASTRI, F. DI

- 1963 Estudio biológico de los suelos naturales y cultivados de Chile Central. Bol. Prod. Anim. 1 (2): 101-112.

COVARRUBIAS, R., INES RUBIO y F. DI CASTRI

- 1964 Observaciones ecológico-cuantitativas sobre la fauna edáfica de zonas semiáridas del Norte de Chile (provincias de Coquimbo y Aconcagua). Bol. Prod. Anim. (Chile). Serie A, Nº 2: 1-109.

RUBIO, I. y W. HERMOSILLA

- 1968 Estudios ecológicos en el archipiélago de Juan Fernández. I. Biocenosis edáficas en

la cumbre del Cerro Alto (Isla Masatierra). II Coloquio Latinoamericano de Biología del Suelo. Monografías II. UNESCO. Montevideo. En prensa.

SKOTTSBERG, C.

- 1957 The vegetation of the Juan Fernandez and Desventuradas Islands. Proceeding of the 8th. Pacific Science Congress. 4: 181-185.

ZEISS, E.

- 1967 Estudio ecológico-cuantitativo de la fauna hipogea en la isla Masatierra (Archipiélago Juan Fernández). Tesis grado. Facultad de CC. PP. y Medicina Veterinaria. Universidad de Ohlle: 1-47.

ZEISS, E y W. HERMOSILLA

- 1970 Estudios ecológicos en el Archipiélago de Juan Fernández. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. Chile 31: 21-48.



## Desarrollo larvario de *Elminius kingii* Gray (CRUSTACEA, CIRRIPIEDIA)

JOSÉ N. ARENAS \*

### INTRODUCCION

El género *Elminius* (dos o tres especies) presentaba una distribución disyuntiva limitada al hemisferio sur, en Australasia y Sudamérica, hasta alrededor de 1945, época en que la especie *Elminius modestus* DARWIN, originaria de Australasia, fue introducida posiblemente por barcos en Inglaterra (Southampton y/o estuario del Támesis); desde allí se ha expandido rápidamente, según CRISP (1958, 1960), CRISP y SOUTHWARD (1959), BARNES y BARNES (1960), entre otros, convirtiéndose en una peste para los bancos de ostras (KNIGHT-JONES 1948) debido en parte a su comportamiento gregario durante la etapa de fijación al substrato (KNIGHT-JONES y STEVENSON 1950). *Elminius kingii* GRAY tiene una distribución geográfica desde las islas Falkland, Tierra del Fuego, y desde el Canal de Chacao hasta el río Mataquito, hacia el norte de Chile (ARENAS 1971).

Ambas especies, *E. modestus* y *E. kingii*, presentan muchas características ecológicas

semejantes y se encuentran limitadas a la zona de aguas salobres.

El estudio del desarrollo larvario de los cirripedios ha ayudado a establecer sus relaciones filogenéticas. El descubrimiento de la larva nauplius (THOMPSON 1830) hizo posible dilucidar el parentesco de los cirripedios con los Crustacea. En este orden, mucho más tarde, BASSINDALE (1936), estudiando el desarrollo larvario de varias especies de *Balanus*, estableció una fórmula para expresar la setación de los apéndices naupliares y, basándose en ella, trató de interpretar los grados de parentesco entre las especies consideradas. KNIGHT-JONES y WAUGH (1949) y PYEFINCH (1949) discutieron el valor taxonómico y la aplicabilidad de dicha fórmula, la que, según estos autores, sólo tendría utilidad en la identificación de los distintos estadios nauplius de una especie.

En relación con estos antecedentes, hemos utilizado el método de BASSINDALE para la identificación de los estadios nauplius de *Elminius kingii* GRAY en la descripción del desarrollo larvario de esta especie. Compararemos dicho desarrollo con el de *Elminius modestus* DARWIN (KNIGHT-JONES y WAUGH

\* Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile.  
Casilla 567, Valdivia - Chile.

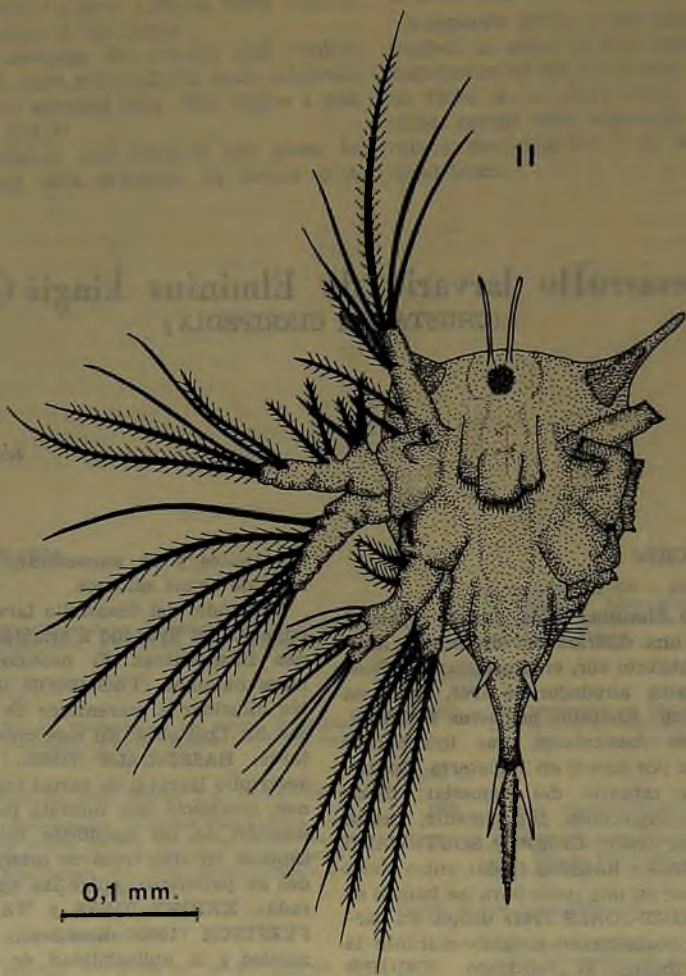


Fig. 1. *Elminius kingi*. Estado nauplius II, vista ventral, mostrando completos los apéndices del lado derecho solamente.

1949), discutiendo, sobre la base de esta comparación, las posibles relaciones filogenéticas existentes entre ambas especies.

## MATERIAL Y METODOS

Se trabajó con los estadios adulto y larvales del cirripedio *Elminius kingii* GRAY. Esta especie fue determinada basándose en las piezas del aparato bucal, según DARWIN (1854) y NILSSON-CANTELL (1921). El lugar de trabajo fue el estuario del río Valdivia.

En el estuario se tomaron muestras horizontales de plancton superficial, durante los meses de noviembre y diciembre de 1967 y enero de 1968. Estas muestras se obtuvieron con red de plancton cualitativa de malla N° 20 (tamaño de abertura de malla de 0,076 mm.), arrastrada por un bote a motor durante 15 minutos. Las muestras se tomaron de día durante la pleamar. Todas se fijaron en formalina neutra al 5%, inmediatamente después de obtenidas. En estas muestras se identificaron todos los estadios larvales de *E. kingii*.

En adultos de *E. kingii* mantenidos en acuario a temperatura de 15° C y salinidad de 30 ‰ y abundante aireación, se observó la liberación de las larvas nauplius, las que fueron cultivadas en acuarios separados. En éstos, por dificultades en el cultivo, sólo fue posible obtener los tres primeros estadios del desarrollo larvario.

Se examinaron y midieron un total de 605 larvas de los nauplius obtenidos en las muestras de plancton y del cultivo de los primeros estadios, mediante un microscopio binocular de contraste de fase y campo oscuro y un micrómetro de ocular. Se tomó como medida básica para los estadios nauplius el ancho máximo del caparazón. El largo del caparazón y el largo total no se consideraron por presentar muchas inconveniencias para precisarlos. Las medidas fueron agrupadas en intervalos de 0,01 mm.

El número de estadios del desarrollo larvario se dedujo de la distribución de los tamaños de las larvas medidas. Este resultado fue confirmado por el estudio de la setación de los apéndices naupliares, según el método de BASSINDALE (1936), para lo cual varias larvas de cada tamaño fueron desmembradas bajo la lupa binocular, con finas agujas de acero. Luego se efectuó el recuento de las setas al microscopio de campo oscuro. En la

descripción de los estadios larvales se utilizó la terminología adoptada por PYEFINCH (1948) en la identificación de los nauplius de varias especies de cirripedios.

## DESARROLLO LARVARIO DE *ELMINIUS KINGII* GRAY

Una vez que se completa el desarrollo embrionario, las larvas rompen su envoltura externa por una incisión sagital hasta la mitad de ella, quedando libres dentro de la concha materna. Desde ésta son expulsadas por una serie de movimientos, del adulto, que provocan la salida y entrada de agua a la concha y va arrastrando a las larvas. Cuando están fuera de la concha, las larvas comienzan a nadar activamente. A partir de este momento y hasta la primera muda, la larva se considera estadio nauplius I.

### Estadio nauplius I.

Corresponde a las larvas recién liberadas, las que presentan una ligera coloración rosada, tienen el extremo anterior redondeado con los cuernos fronto-laterales dirigidos hacia atrás y apegados al caparazón (Fig. 2). Los filamentos frontales no están aún bien desarrollados.

El extremo posterior es aguzado; la espina caudal y el proceso abdominal son cortos. El caparazón cubre las tres cuartas partes del cuerpo y presenta un borde posterior liso y débilmente marcado, visible sólo al microscopio de contraste de fases. El ancho máximo del caparazón varía desde 0,12 a 0,14 mm. Las setas de los tres pares de apéndices son desnudas (Fig. 3). La fórmula de setación se da en el cuadro 1. Esta reúne las fórmulas de los seis estadios nauplius.

### CUADRO 1

Fórmula de setación para los apéndices de los estadios nauplius de *Elminius kingii* GRAY

Estadio	Anténula	Antena	Mandíbula
I	0.4.2.1.1;	0.14-0.3.2.2.2.G;	0.13-0.3.2.2.2.G
II	0.4.2.1.1;	0.16-0.3.2.2.3.G;	0.13-0.3.2.3.2.G
III	1.4.2.1.1;	0.16-0.3.2.2.4.G;	0.14-0.3.3.3.3.G
IV	1.1.4.2.1.1;	0.2.7-0.5.3.2.4.G;	0.14-0.4.3.3.3.G
V	2.1.4.2.1.1.1;	0.3.8-0.5.3.2.4.G;	0.15-0.4.4.4.3.G
VI	2.1.4.2.1.2.1;	0.4.8-0.5.3.2.4.G;	0.15-0.4.4.4.3.G

El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.

Los dibujos fueron realizados por el autor, basándose en las observaciones hechas en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico.

Elaborado por el autor.

El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.

El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.

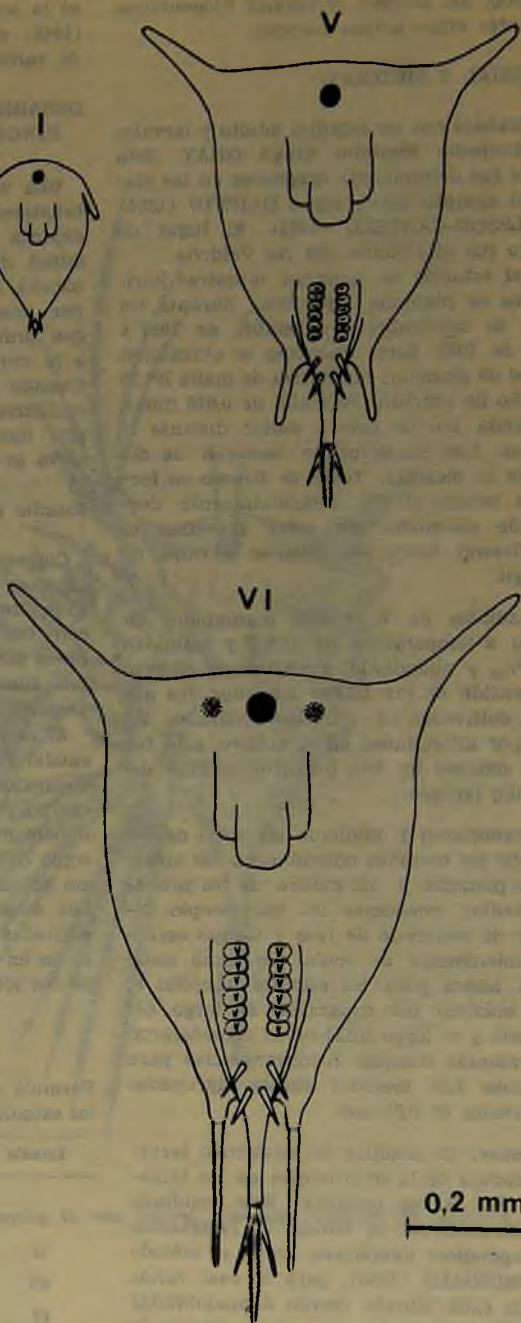
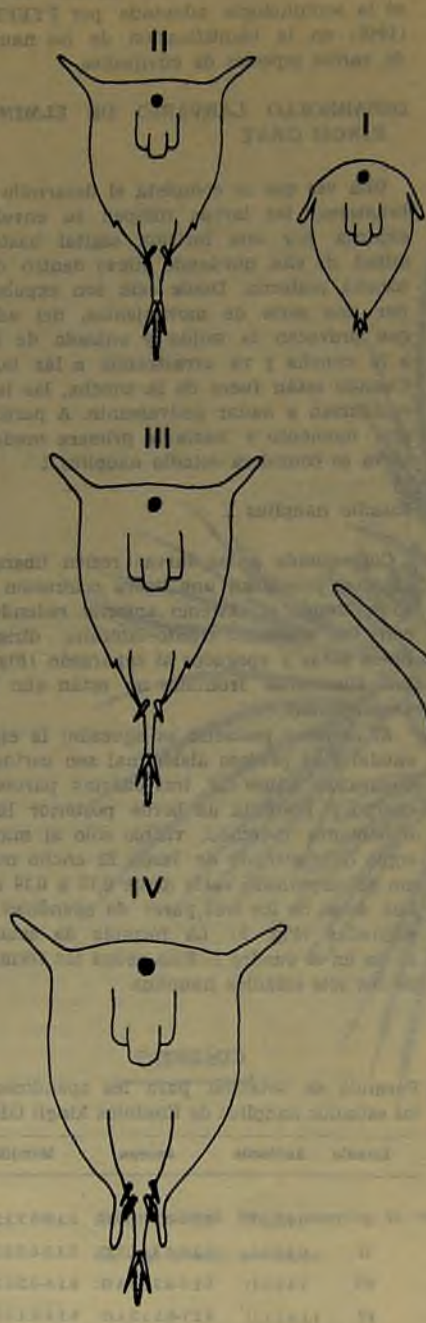
El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.

El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.

El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.

El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.

El desarrollo de los estadios nauplius se estudió en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Puerto Rico, bajo la supervisión del Dr. J. H. Serrano.



0,2 mm.

Fig. 2. *Elminius kingii*. Dibujo del contorno de los seis estadios nauplius, mostrando el labrum.

La duración de este estadio es relativamente breve, presentándose la primera muda, que da origen al estadio siguiente, invariablemente después de 24 horas de vida libre, como larva nadadora.

#### Estadio nauplius II.

Este estadio es muy translúcido y de cuerpo alargado. Los detalles de su morfología están ilustrados en la Fig. 1. Los cuernos fronto-laterales están dirigidos hacia adelante y oblicuamente a los lados; esta posición se mantiene en los restantes estadios nauplius, y su tamaño varía proporcionalmente con el de las larvas, ver Fig. 2. Los filamentos frontales son notables y permanecen claramente visibles en los estadios siguientes. La espina caudal se caracteriza por ser larga y con los bordes aserrados. El proceso abdominal moderado es relativamente corto y estrecho; presenta un par de espinas en la superficie latero-ventral y delante de éstas se puede distinguir, a ambos costados, un grupo de sétulas. En el extremo del proceso abdominal hay dos prolongaciones más o menos agudas que forman una furca. El caparazón presenta un borde posterior con dos pequeñas espinas en los vértices, una a cada lado de la línea media. El ancho máximo varía entre 0,15 y 0,19 mm. Muchas de las setas de los tres pares de apéndices presentan sétulas, que les dan un aspecto plumoso; se ilustran en la Fig. 3.

#### Estadio nauplius III.

Son muy semejantes al estadio anterior; el cuerpo es grueso y de aspecto fuerte. El proceso abdominal es abultado en su base y presenta un par de espinas en la superficie latero-ventral, como en el estadio anterior. La furca es proporcional al tamaño del proceso abdominal, lo que también ocurre en los demás estadios nauplius. Las espinas del caparazón son más notorias (Fig. 2). El ancho máximo del caparazón varía entre 0,20 y 0,22 mm. La setación de los apéndices se ilustra en la Fig. 3.

#### Estadio nauplius IV.

Son de cuerpo redondeado, el caparazón presenta un borde posterior nítido y sobresaliente, con dos largas espinas dirigidas hacia atrás (Fig. 2), que son características de los estadios IV, V y VI. Estas espinas mi-

den entre 0,048 mm. en el estadio IV y 0,134 mm. en el estadio VI. El ancho máximo del caparazón en el estadio IV fluctúa entre 0,23 y 0,28 mm. El proceso abdominal es marcadamente ensanchado en su base y ha aumentado notablemente en su volumen; presenta dos pares de espinas en su superficie latero-ventral. La setación de este estadio está representada en la Fig. 4.

#### Estadio nauplius V.

En este estadio se mantiene la forma redondeada del cuerpo. El proceso abdominal es prominentemente hinchado, y en los más avanzados se distinguen los esbozos internos de los apéndices abdominales. Los dos pares de espinas de la superficie latero-ventral se encuentran próximos entre sí, y el segundo par, posterior, es ligeramente más corto que el primero (Fig. 2). El ancho máximo del caparazón varía entre 0,29 y 0,36 mm. En la Fig. 4 se ilustra la setación de los apéndices de este estadio.

#### Estadio nauplius VI, Metanauplius.

En el proceso abdominal de este estadio, los seis pares de apéndices abdominales hacen prominencia y en la superficie ventral sobresalen seis pares segmentarios de pequeñas espinas, correspondientes a los apéndices (Fig. 2). Muchos metanauplius presentan ojos pares débilmente pigmentados, de color rosado, además del ojo medio. El ancho máximo del caparazón en este estadio presenta un rango de variación entre 0,36 y 0,57 mm. Los detalles de las setas de los tres pares de apéndices se encuentran en la Fig. 4.

El labrum en los seis estadios nauplius de *E. kingii* es trilobulado; el lóbulo medio sobresale de los dos laterales, extendiéndose hacia atrás mucho más que aquéllos. En cada estadio varía proporcionalmente con el tamaño de la larva, y, entre un estadio y otro, sólo existen leves diferencias en la posición de las sétulas que se encuentran en el borde de la parte distal de cada lóbulo.

Todos los estadios nauplius presentan un ojo medio frontal ricamente pigmentado, y sólo las larvas del estadio VI poseen, además, ojos pares.

Los filamentos frontales están presentes en todos los estadios, con excepción del estadio I, en el que posiblemente pueden estar plegados o muy poco desarrollados.



Fig. 3. *Elminius kingii*. Apéndices naupliares de los estadios I, II y III; (A-1) anténula, (A-2) antena, (M) mandíbula, (g) gnatobase.

#### Estadio larval Cypris.

Es de forma ovoidea, alargado y lateralmente comprimido, con el extremo anterior débilmente aguzado y con una leve depresión en el borde superior del extremo posterior (Fig. 5). Débilmente coloreados y algo translúcidos, a través del caparazón bivalvo, se distinguen los seis pares de apéndices abdominales, con largas setas. Hacia la región anterior, se distinguen los ojos y las anténulas reducidas y con la glándula adhesiva bien

desarrollada. El largo máximo del caparazón es de 0,673 mm. y una altura máxima (dorsoventral) de 0,287 mm., valores que están en una relación de 2,3 : 1.

#### DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos, el desarrollo larvario de *E. kingii* concuerda en el número de estadios con los descritos para *Elminius modestus* por KNIGHT-JONES y WAUGH (1949), y con otras especies de dife-



Fig 4. *Elminius kingii*. Apéndices naupliars de los estadios IV, V y VI; (A-1) anténula, (A-2) antena, (M) mandíbula, (g) gnathopase.

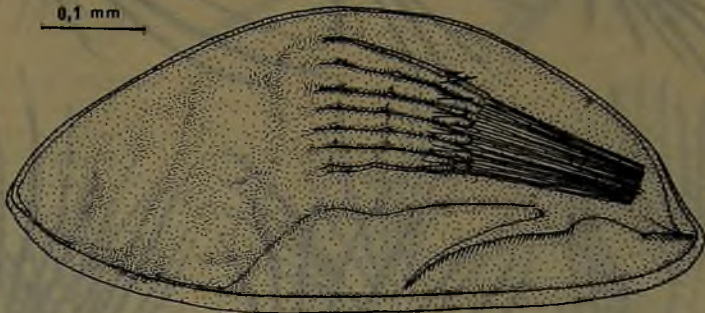


Fig. 5. *Elminius kingii*. Caparazón del estadio larval Cypris. Vista lateral izquierda.

rentes géneros como *Balanus balanoides* (BASSINDALE 1936), *B. crenatus* (PYEFINCH 1949), *Chthamalus stellatus* (BASSINDALE 1936), *Verruca stroemia* (BASSINDALE 1936) y con *Scalpellum scalpellum* (KAUFMANN 1965).

Al comparar la morfología de los diferentes estadios nauplius de *Elminius kingii* con los de *E. modestus*, se manifiesta una considerable similitud que sólo presenta leves diferencias, como el desarrollo notable de las espinas del caparazón en los nauplius estadio II al VI de *E. kingii*, mientras que en los de *E. modestus* éstas se manifiestan sólo en el metanauplius VI (ver KNIGHT - JONES y WAUGH 1949: 417 y 419).

Esta similitud aparece más acentuada aún si comparamos los apéndices naupliares de los seis estadios de ambas especies, donde no sólo son coincidentes las fórmulas de setación, sino que, además, es manifiestamente idéntica la setulación de las setas en todos los estadios naupliares.

Estos hechos, al parecer, nos estarían demostrando que entre ambas especies existe un parentesco filogenético muy estrecho, lo que nos permitiría postularlas como especies hermanas vicariantes, en las cuales los caracteres apomórficos, según HENNIG (1950) y

BRUNDIN (1966), se han conservado inalterados, aunque entre ambas especies se advierten notables diferencias en la morfología de las piezas bucales de los adultos. Es posible que ambas especies hermanas hayan derivado de un ancestro común que podría haber tenido una distribución geográfica entre Australasia y Sudamérica a través de la Antártida occidental y que, por razones geomorfológicas, la población original se escindió en dos zonas disyuntivas, acentuándose el proceso de especiación.

Por otra parte, es necesario destacar que, aunque la fórmula de setación desarrollada por BASSINDALE (1936) carezca de valor taxonómico, al no ser posible mediante su aplicación discernir entre dos especies del mismo género, sí tendría valor filogenético, ya que su autor sostuvo que la coincidencia de la fórmula en los dos primeros estadios nauplius de las especies estudiadas por él, indicaría un estrecho parentesco taxonómico entre ellas. Esto último fue discutido por KNIGHT - JONES y WAUGH (1949) debido a que la misma coincidencia se presenta en los primeros estadios naupliares de todos los cirripedios estudiados hasta entonces, sin que esto demuestre la existencia de parentesco estrecho entre todos ellos.



Sin embargo, nuestros resultados, en los que la coincidencia de la fórmula, como ya vimos, va más allá de los primeros estadios nauplius, nos estarían indicando, posiblemente, que la setación de los primeros estadios naupliares es un carácter plesiomórfico común a las tres familias (Balanidae, Chthamalidae y Verrucidae) y que la diferencia entre los últimos estadios naupliares de las especies de estas familias se debe a caracteres apomórficos derivados de una condición plesiomórfica en sus respectivos procesos de especiación. Así como también lo sería la coincidencia en todos los estadios nauplius de *E. kingii* y *E. modestus*, las cuales serían especies hermanas.

A la luz de estos hechos, parece recomendable renovar la discusión acerca de la validez de la fórmula de BASSINDALE para in-

terpretar el grado de parentesco filogenético entre las distintas especies de cirripedios, considerando, eso sí, los criterios discutidos por PYEFINCH (1949: 919) para su correcta aplicación.

## SUMMARY

On describes the larval development of *Elminius kingii* GRAY, it consist in six naupliar stages and a cypris stage. The limb setation of each stage is figured and described according to BASSINDALE's formula. The larval development of *E. kingii* is compared with the *E. modestus* DARWIN and is discussed the possible phylogenetic relationship between both species.

## BIBLIOGRAFIA

ARENAS, J. N.

- 1971 Distribución de *Elminius kingii* GRAY (Cirr.) en el estuario del río Valdivia. *Beit. z. Neotrop. Fauna.* 6 (3): 199-206.

BARNES, H. and M. BARNES

- 1960 *Elminius modestus* DARWIN in South-West Scotland. *Nature* 186 (4729): 989-990.

BASSINDALE, R.

- 1936 The developmental stages of three English barnacles, *Balanus balanoides* (LINN.), *Chthamalus stellatus* (POLI.) and *Verruca stroemia* (O. F. MÜLLER). *Proc. Zool. Soc. London:* 57-74.

BRUNDIN, L.

- 1966 Transantarctic relationships and their significance, as evidenced by chironomid midges, with a monograph of the subfamilies Podonomiinae and Aphroteniinae and the austral Heptagylae. *K. svenska VetenskAkad Handl.*, 11 (4): 1-472.

CRISP, D. J.

- 1958 The spread of *Elminius modestus* DARWIN in North-West Europe. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 37: 483-520.

- 1960 Northern Limits of *Elminius modestus* in Britain. *Nature* 188 (4751): 681.

CRISP, D. J. and A. J. SOUTHWARD

- 1959 The Further Spread of *Elminius modestus* in the British Isles to 1959. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 38: 429-437.

DARWIN, O.

- 1854 A monograph of the Sub-class Cirripedia. II. London. Ray Society.

HENNING, W.

- 1950 Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin: Deutscher Zentralverl.

KAUFMANN, R.

- 1965 Zur Embryonal- und Larvalentwicklung von *Scalpellum scalpellum* L. (Crust. Cirr.). *z. Morph. Okol. Tiere* 55: 161-232.

KNIGHT-JONES, E. W.

- 1948 *Elminius modestus*: Another Imported Pest of East Coast Oyster Beds. *Nature* 161: 201.

KNIGHT-JONES, E. W. and G. D. WAUGH

- 1949 On the larval Development of *Elminius modestus* DARWIN. *J. Biol. Ass. U. K.*, 28: 413-428.

KNIGHT-JONES, E. W. and J. P. STEVENSON

- 1950 Gregariousness during Settlement in the barnacle *Elminius modestus* DARWIN. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 29: 281-297.

NILSSON-CANTELL, C. A.

- 1921 Cirripeden-Studien. *Zool. Bid. (Uppsala)* 7: 7-378.

PYEFINCH, K. A.

- 1948 Methods of identification of the larvae of *Balanus balanoides* (LINN.), *B. crenatus* BRUG. and *Verruca stroemia* O. F. MÜLLER. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 27: 451-462.

- 1949 The larval stages of *Balanus crenatus* BRUGIERE. *Proc. Zool. Soc.* 118 (4): 916-923.



## Datos cuantitativos sobre la fauna edáfica aerobionte en el Bosque de Vilches (PROVINCIA DE TALCA, CHILE)

ERIC CAMPOS \*  
RENÉ COVARRUBIAS \*  
CARLOS VIVAR \*\*

Se trabajó en el lugar denominado Altos de Vilches (35° 30' Lat. S; 71° 10' Long. W), localidad precordillerana con una altitud de 1.280 metros.

El tipo de bosque es Valdiviano, pero con presencia abundante de elementos caducifolios. Son árboles dominantes *Nothofagus dombeyi*, *Nothofagus oblicua*, *Drimys winteri* y *Lomatia hirsuta*. También se presenta un sotobosque en el que domina *Fabiana imbricata*. El suelo es pardo y generalmente cubierto de abundante hojarasca; la fauna del suelo de estos bosques no parece haber sido estudiada hasta ahora, existiendo sí trabajos sobre bosques caducifolios cercanos que contienen datos sobre la fauna epigea y saproxilofílica (MONTERO 1970).

### MATERIALES Y METODOS

Se trabajó con un conjunto de 26 muestras extraídas al pie de *Nothofagus dombeyi* (colgüe), *Nothofagus oblicua* (roble) y *Lomatia hirsuta* (radal).

Este muestreo netamente selectivo se prefirió para obtener datos fidedignos acerca de situaciones precisas internas del bosque, ya que, según COVARRUBIAS (1971), en un bosque natural suelen encontrarse substratos diversos que presentan grandes variaciones tanto en el espectro de grupos fúnicos como en la densidad y abundancia relativa de los mismos. Estos datos no se aplican entonces a todo el bosque, sino a las situaciones descritas más arriba: suelos y capas sobrepuestas cercanas a troncos de los árboles citados. Se extrajeron muestras de hojarasca y humus de un volumen de 250 cc. que fueron posteriormente procesadas en el Laboratorio en embudos de Berlese-Tullgren, iluminadas por ampollitas de 40 watts; se obtuvo así la fauna aero-

\* Departamento de Ciencias Naturales y Exactas. Sede Santiago Sur, Universidad de Chile, Clasificador 1144, Santiago - Chile.

\*\* Departamento de Biología (Área Matemáticas y Ciencias Naturales), Universidad de Chile - Valparaíso, Casilla 130-V, Valparaíso - Chile.

bionte que fue mantenida en tubos con alcohol de 80°.

El material zoológico así obtenido se separó en órdenes o familias con ayuda del microscopio binocular estereoscópico, en algunos casos con microscopio de campo claro a luz refractada. Se desecharon del análisis cuantitativo los ejemplares recogidos pertenecientes a la fauna edáfica hidrobionte y ciertos grupos de invertebrados para la recolección cuantitativa, de los cuales consideramos que el método del embudo de Berlese no es apropiado; estos grupos fueron: Diplopoda, Diptera, Blattaria, Opilionida, Enchytraidae, Oligochaeta y otros.

El muestreo se realizó los días 13 y 14 de agosto de 1970. Toda el área se encontraba cubierta por una capa de nieve de 30-50 cm., situación que nos interesó especialmente por no tener datos chilenos sobre la fauna edáfica en esta situación.

En el muestreo efectuado se estudiaron separadamente los estratos de hojarasca (Capa A<sub>00</sub>), hojarasca en descomposición (Capa A<sub>0</sub>) y humus subyacente (Capa A<sub>1</sub>).

## RESULTADOS

En el Cuadro 1 se entregan los números de individuos encontrados para cada grupo zoológico en las muestras al pie de roble, coigüe y radal, así como para el conjunto total de muestras.

En los Cuadros 2 y 3 se entregan respectivamente los datos de densidad en 1000 cc. y abundancia relativa en porcentaje, para la fauna edáfica aerobionte, y separadamente para los suelos al pie de roble, coigüe y radal, así como para el conjunto total de muestras.

En el Cuadro 4 se entrega un análisis de la estratificación de la fauna en tres capas, trabajando con el conjunto total de 26 muestras.

## DISCUSION

En el Cuadro 1 podemos observar el elevado número de individuos cogidos mediante las muestras; 4.816 en las 9 muestras de radal, 4.036 en las 9 muestras de coigüe, 1.724 en las 8 muestras de roble, completando así 10.576 individuos contabilizados en el presente trabajo. Estos números elevados son, sin embargo, habituales en trabajos que incluyen la fauna edáfica aerobionte (COVARRUBIAS et al. 1964; COVARRUBIAS 1966; COVARRUBIAS 1971).

De estos 10.576 individuos, la gran mayoría corresponde a los ácaros (9.386), encontrán-

dose cifras menores de colémbolos (860). El resto de la fauna completa sólo 330 individuos. Entre los ácaros, a su vez, la gran mayoría está formada por un grupo: los Oribatei con 7.401 especímenes.

Del análisis del Cuadro 2 podemos observar lo siguiente: De la columna de frecuencias por porcentaje de muestras se pueden separar arbitrariamente 2 grupos:

a) Frecuentes, que aparecen en más del 50% de las muestras.

b) Raros, que aparecen en menos del 50% de las muestras.

Se observa que las especies frecuentes tienen, sin excepción, densidades mayores de 10 por 1000. Los raros, con una sola excepción, tienen densidades menores de 10 por 1000. La excepción es el grupo de ácaros Uropodina con densidad 20,8, y sin embargo es el más frecuente del grupo de los raros, 38,5% de las muestras.

Ordenando de mayor a menor densidad en el grupo de los frecuentes, se encuentra la secuencia siguiente\*:

Oribatei (1.139), Prostigmata (151), Gamasídes (96), Entomobryomorpha (61), Poduro-morpha (59), Tarsonemini (33), Larvas de Diptera (17), Symphypleona (12), Larvas de Coleoptera (10). En el grupo de los raros la secuencia es: Uropodina (20,8), Protura (4,3), Larvas de Lepidoptera (4,3), Acarididae (4,1), Pseudoscorpionida (3,2), Sthaphylinidae (3,1), Thysanoptera (2,0), Chilopoda (1,7), Araneida (1,7), Coleoptera Miscelanea (0,8), Isopoda (0,8), Lathridiidae (0,6), Symphyla (0,5), Heteroptera (0,3), Diplura (0,2), Homoptera (0,2), Himenoptera (0,2). El grupo Coleoptera Miscelanea contiene Colydiidae, Tenebrionidae y Chrysomelidae.

Como ya se vio en los números absolutos, llama la atención la gran densidad de uno de los grupos de ácaros, los Oribatei (1.139); la diferencia con el segundo grupo es muy grande, Prostigmata (151).

Las variaciones de la densidad para la fauna total entre las muestras son muy amplias, y su rango de variación es para muestras al pie de radal (4.760), para hojarasca de coigüe (4.580) y para hojarasca de roble (2.580). Al observar la variación de las densidades totales, éstas se ordenan de mayor a menor en radal (2.140), coigüe (1.794) y roble (862), es decir, la gradiente de las densidades medias totales es idéntica a las gradientes del rango de variación de densidades totales entre las

\* El número que figura entre paréntesis es la densidad en número de individuos por 1.000 cc. de material.

## CUADRO 1

Número de individuos de fauna edáfica aerobionte  
(26 muestras del Bosque de Vilches)

	Roble	Coigüe	Radal	Total
Oribatei	1,127	3.134	3.140	7.401
Acaridiae	1	10	16	27
Prostigmata	308	331	343	982
Tarsonemini	41	37	138	216
Gamasides	87	159	379	625
Uropodina	—	52	83	135
Araneida	4	1	6	11
Pseudoscorpionida	2	13	6	21
Chilopoda	2	4	5	11
Symphyla	2	1	—	3
Entomobryomorpha	56	96	244	396
Poduromorpha	23	60	301	384
Symphyleona	7	40	33	80
Protura	23	1	4	28
Diplura	—	1	—	1
Heteroptera	2	—	—	2
Homoptera	—	—	1	1
Thysanoptera	6	7	—	13
Coleoptera Miscelanea	—	2	3	5
Staphylinidae	1	4	15	20
Lathridiidae	1	3	—	4
Hymenoptera	—	1	—	1
Larvas Diptera	19	38	54	111
Larvas Coleoptera	5	25	35	65
Larvas Lepidoptera	7	16	5	28
Isopoda	—	—	5	5
Total Acarina	1.564	3.723	4.099	9.386
Total Collembola	86	196	578	860
Total excluidos Acarina y Collembola	74	117	139	330
<b>Total</b>	<b>1.724</b>	<b>4.036</b>	<b>4.816</b>	<b>10.576</b>

muestras. En otras palabras, la densidad promedio total es mayor en hojarasca de radial; pero en este sustrato las densidades totales de cada muestra varían grandemente. Tanto la densidad total como el rango de su variación en las muestras descienden subsecuentemente en hojarasca de coigüe y de roble.

El roble presenta la densidad media más moderada, que, sin embargo, al compararla con otros trabajos no es baja (HERMOSILLA 1962). Es importante, eso sí, que la densidad de fauna de su hojarasca es la que presenta menor variación entre muestras. Esto podría interpretarse como si este sustrato presentara biocenosis más estable, probablemente por tratarse de la férna de un árbol caducifolio. La hojarasca de los otros dos árboles que no son caducifolios presenta una capa más irregular y, a juzgar por los datos de este trabajo, biocenosis con densidad total más inestable.

Queda claro también que, al considerar las densidades totales de fauna edáfica aerobionte, existen positivamente diferencias entre las hojarascas de distintas especies de árboles, aunque estén mezclados dentro del mismo bosque.

Del análisis del Cuadro 3 de abundancias relativas, se puede observar lo siguiente: observando la columna del total, encontramos una dominancia elevada del grupo de los Oribatei (70% de la fauna) y su contribución al grupo entero de ácaros (89%); el otro grupo de alguna importancia son los Colémbolos (8.1%).

El resto de la fauna aerobionte en su totalidad alcanza apenas al 3.1% del total. Por otra parte, además de Oribatei, sólo Prostigmata (9.3%), Gamasides (6%), Collembola Arthropleona (7.4%) y Tarsonemini (2%), se elevan del 1%. Todos los demás grupos tienen abundancia relativa cercana al 1% o debajo de él.

Si consideramos ahora la distribución de los grupos en los tres tipos de sustrato analizados (muestras al pie de roble, coigüe y radial), encontramos que algunos grupos tienen una distribución completa, es decir, se encuentran en todos los sustratos analizados. A su vez hay algunos grupos con distribución completa homogénea, o sea, presentan abundancias relativas de magnitudes semejantes en los diferentes sustratos y otros distribución completa heterogénea, vale decir, notoriamente más abundantes en algunos de los tipos de sustrato respecto de los otros.

Tiene distribución completa homogénea con

porcentajes elevados un solo grupo: los Oribatei. Tienen distribución completa homogénea con porcentajes bajos: Acarididae, Tarsonemini, Gamasides, Araneida, Pseudoscorpionida, Chilopoda, Entomobryomorpha, Symphypleona, Protura, Staphylinidae, Larvas de Díptera, Larvas de Coleoptera y Larvas de Lepidoptera. Tienen distribución completa heterogénea, Protigmata (con mayor abundancia en roble) y Poduromorpha (con mayor abundancia en radial).

Otros taxa tienen distribución incompleta, es decir, faltan totalmente en uno o dos de los sustratos (cabe recordar que cada sustrato está representado por 9 u 8 muestras). Faltan en 1 tipo de sustrato: Uropodina, Symphyla, Thysanoptera, Coleoptera, Miscelanea y Lathridiidae. Faltan en dos tipos de sustratos: Diplura, Heteroptera, Homoptera, Hymenoptera e Isopoda.

Del análisis del Cuadro 4 se desprende que:

1. Existen varios grupos que, estando presentes en las 3 capas, tienen una tendencia a disminuir la densidad desde superficie a profundidad; éstos son: el Total de fauna, el Total excluidos Acarina y Collembola, Oribatei, Uropodina, Symphypleona y Chilopoda.

Otros grupos conservan esta misma tendencia, aunque se hallan solamente en 2 de las 3 capas analizadas. Comprenden Araneida, Thysanoptera y Larvas de Lepidoptera, grupos que faltan en la capa III y también Symphyla, que falta en la capa intermedia.

2. Algunos taxa presentan gradientes contrarias a la descrita en el grupo I, sea parcial o totalmente. Es así como la gradiente de mayor a menor densidad es del tipo III - II - I para los Staphylinidae; del tipo II - I - III para Prostigmata, Gamasides, Larvas de Díptera, Larvas de Coleoptera, Pseudoscorpionida, Total Collembola y Coleoptera Miscelanea. Presentan gradientes del tipo II - III - I, Entomobryomorpha y Poduromorpha. Presentan por último gradiente del tipo III - I - II, Acarididae y Tarsonemini.

En todas estas gradientes hay presencia real de los taxa citados en las 3 capas. Es necesario, sin embargo, citar el caso de los Protura con su gradiente III-II, que no aparece en la capa I, y el de los Heteroptera, que presenta igual densidad en las 2 capas en que se le encontró, I y III.

3. Hay un conjunto de grupos zoológicos que aparecen en una sola capa, sea ésta la I como Homoptera, Lathridiidae e Hymenoptera, o la II, como Diplura e Isopoda, que se interpretan como de preferencias euedáficas,

## CUADRO 2

Densidad media en 1.000 cc. y frecuencia de aparición de fauna edáfica aerobionte en suelos del Bosque de Vilches.

	Roble	Coigüe	Radal	Total	Frecuencia aparición en muestras %
Oribatei	563,50	1.392,87	1.395,54	1.138,61	100
Acaridiae	0,50	4,44	7,11	4,15	38,5
Prostigmata	154,00	147,11	152,44	151,08	92,3
Tarsonemini	20,50	16,44	61,33	33,23	50
Gamasides	43,50	70,67	168,44	96,15	92,3
Uropodina	—	23,11	36,89	20,77	38,5
Araneida	2,00	0,44	2,67	1,69	27
Pseudoscorpionida	1,00	5,78	2,67	3,23	30,8
Chilopoda	1,00	1,78	2,22	1,69	27
Symphyla	1,00	0,44	—	0,46	7,7
Entomobryomorpha	28,00	42,67	108,44	60,92	96,2
Poduromorpha	11,50	26,67	133,78	59,08	92,3
Symphyleona	3,50	17,78	14,67	12,31	61,6
Protura	11,50	0,44	1,78	4,31	23,1
Diplura	—	0,44	—	0,15	3,8
Heteroptera	1,00	—	—	0,31	7,7
Homoptera	—	—	0,44	0,15	3,8
Thysanoptera	3,00	3,11	—	2,00	23,1
Coleoptera Miscelanea	—	0,89	1,33	0,77	11,5
Staphylinidae	0,50	1,78	6,67	3,08	34,6
Lathridiidae	0,50	1,33	—	0,62	7,7
Hymenoptera	—	0,44	—	0,15	3,8
Larvas Diptera	9,50	16,89	24,00	17,08	80,8
Larvas Coleoptera	2,50	11,11	15,66	10,00	73,1
Larvas Lepidoptera	3,50	7,11	2,22	4,31	38,5
Isopoda	—	—	2,22	0,77	3,8
Total Acarina	782,00	1.654,64	1.821,75	1.443,99	100
Total Collembola	43,00	87,12	256,89	132,31	100
Total excluidos Acarina y Collembola	37,00	51,98	61,78	50,77	100
<b>Total</b>	<b>862,00</b>	<b>1.793,74</b>	<b>2.140,42</b>	<b>1.627,07</b>	

4. Es interesante hacer notar que la dominancia de los ácaros, en conjunto, se encuentra no sólo para el total de las 3 capas, como se analizó anteriormente, sino que se manifiesta también en cada una de las capas por separado. No ocurre lo mismo para Oribatei, que presenta dominancia en densidad sólo en las capas I.

5. Llama la atención, en todo caso, el elevado número de taxa que no presentan una mayor densidad en la capa I, lo que podría quizás ser un efecto de la cubierta de nieve presente en el área del muestreo.

Cabe hacerse la pregunta de si lo expresado anteriormente para el Cuadro 4, que es válido para los promedios de todas las muestras del Estrato I, todas las muestras del Estrato II y todas las del Estrato III, se sigue cumpliendo al estudiar por separado los sub-grupos de muestras al pie de coigüe, roble y radal. Hemos efectuado el análisis de este problema y, aunque no acompañamos un cuadro con el detalle de los datos para los 3 substratos, por no considerarlo necesario, entregamos, en cambio, a continuación las principales conclusiones.

Analizando las gradientes de mayor a menor densidad para cada grupo zoológico, se observa que para los 3 diferentes substratos (roble, coigüe y radal), hay alteraciones de ella en el 54.4% de los casos. Se conserva, por lo tanto, la gradiente en el 45.6% de los casos. Las gradientes promedio del Cuadro 4, entonces, varían claramente al ser estudiadas por substrato.

El 54.4% de variaciones se puede descomponer en 5 tipos:

- 1) Inversión total de la gradiente, 4.4% de los casos.
- 2) Inversión parcial de la gradiente, 13.3% de los casos.
- 3) Disminución de la distribución a un menor número de substratos, 16.7% de los casos.
- 4) Inversión de la gradiente conjuntamente con disminución de la distribución a un menor número de substratos, 3.3% de los casos.
- 5) Ausencia total del grupo en un substrato determinado, 16.7% de los casos.

Se observa claramente que existen 3 grupos principales de alteraciones de la gradiente: la disminución de la distribución a un número menor de substratos, la ausencia total en algunos de los substratos y en menor grado la inversión parcial de la gradiente. Son muy escasas las inversiones totales de la gradiente

como en los casos de Larvas de Lepidoptera, Gamasides, Protura y Total de fauna excluidas Acarina y Collembola; estos cuatro taxa en substratos al pie de roble. También son muy escasas las alteraciones de inversión de la gradiente, conjuntamente con disminución de la distribución a un menor número de substratos.

Estos cinco grupos representan, en realidad, sólo dos grandes formas de alteración:

La inversión de la gradiente (parcial o total) y la disminución de la distribución por substratos (parcial o hasta llegar a la ausencia total en uno o dos de los tres substratos considerados).

También se analizó si las variaciones de gradientes observadas eran más comunes en algunos de los tres substratos estudiados. Efectivamente, el 45% de las alteraciones se encontró en las muestras al pie de roble; el resto se distribuye en un 30.6% y un 24.5% para las muestras al pie de coigüe y de radal, respectivamente.

Por otra parte, considerando el detalle de grupos zoológicos, sólo Oribatei, el Total de fauna y el Total de Acarina no presentaron ninguna variación de la gradiente promedio del Cuadro 4 en el detalle de los 3 substratos. Variaron en dos de los substratos Prostigmata, Tarsonemini, Symphyla, Protura, Heteroptera, Homoptera, Thysanoptera, Staphylinidae, Larvas de Diptera, Larvas de Coleoptera, Iso-poda y Total de fauna excluidas Acarina y Collembola.

Variaron en uno solo de los substratos Acarididae, Gamasides, Uropodina, Araneida, Entomobryomorpha, Poduromorpha, Symphypleona, Diplura, Lathridiidae, Hymenoptera, Larvas Lepidoptera y el Total de Collembola.

Variaron en los 3 substratos Pseudoscorpionida y el grupo de Coleoptera Miscelanea.

En cuanto a las cifras mismas de densidad, la densidad total promedio del estrato I (Cuadro 4) de 2.260,87 individuos por 1.000 cc. varía entre los estratos I de los 3 diferentes substratos entre: 2.738,66 y 1.311,99. El promedio de los estratos II de 1.891 en los diferentes substratos varía entre 2.302,65 y 1.186,00. El promedio de los estratos III de 758,66 varía en los diferentes substratos entre 1.380,00 y 195,99.

El rango mayor de variación corresponde, entonces, a los estratos I con 1.426,67 unidades, siguiéndolas en orden descendente el estrato III con 1.184,01 unidades y el estrato II con 1.116,65 unidades.



## CUADRO 3

Abundancia relativa de la fauna edáfica aerobionte en subgrupos de muestras al pie de coigüe, roble y radial.  
(Total de 26 muestras, Bosque de Vilches.)

	Roble	Coigüe	Radal	Total
Oribatei	65,37	77,65	65,20	69,98
Acarididae	0,06	0,25	0,33	0,25
Prostigmata	17,86	8,20	7,12	9,29
Tarsonemini	2,33	0,92	2,87	2,04
Gamasides	5,05	3,94	7,87	5,91
Uropodina	—	1,29	1,72	1,28
Araneida	0,23	0,02	0,12	0,10
Pseudoscorpionida	0,12	0,32	0,12	0,20
Chilopoda	0,12	0,10	0,10	0,10
Symphyla	0,12	0,02	—	0,03
Entomobryomorpha	3,25	2,38	5,07	3,74
Poduromorpha	1,33	1,49	6,25	3,63
Symphyleona	0,41	0,99	0,69	0,76
Protura	1,33	0,02	0,08	0,26
Diplura	—	0,02	—	0,01
Heteroptera	0,12	—	—	0,02
Homoptera	—	—	0,02	0,01
Thysanoptera	0,35	0,17	—	0,12
Coleoptera Miscelanea	—	0,05	0,06	0,05
Staphylinidae	0,06	0,10	0,31	0,19
Lathridiidae	0,06	0,07	—	0,04
Hymenoptera	—	0,02	—	0,01
Larvas Diptera	1,10	0,94	1,12	1,05
Larvas Coleoptera	0,29	0,62	0,73	0,61
Larvas Lepidoptera	0,41	0,40	0,10	0,26
Isopoda	—	—	0,10	0,05
Total Acarina	90,72	92,25	85,11	88,75
Total Collembola	4,99	4,86	12,01	8,13
Total excluidos Acarina y Collembola	4,31	2,87	2,86	3,11
Total	100,02	99,98	99,98	99,99

## CONCLUSIONES

1. Hay un dominio claro en cuanto al número absoluto de individuos recogidos, en densidad por 1.000 cc. de material, para la abundancia en porcentaje en el grupo total de ácaros y el grupo de ácaros Oribatei.

2. Los taxa que presentaron las densidades mayores presentan también las frecuencias de aparición entre muestras más elevadas.

3. La variación de la densidad promedio total es muy grande entre las muestras. Sin embargo, el subgrupo que menor rango de variación mostró es el de 8 muestras al pie de roble, el único árbol caducifolio entre los 3 analizados.

4. Considerando los tres subgrupos (muestras al pie de roble, coigüe y radal), se encontró que en todos los casos, mientras más elevada era la densidad promedio total, mayor era el rango de variación de densidad entre las muestras.

5. Se encuentran, pues, diferencias para las densidades promedio de fauna edáfica aerobionte al analizar grupos muestrales al pie de diferentes especies de árboles, aunque estén relativamente cercanas dentro del mismo bosque mixto.

6. La abundancia relativa fue muy elevada en dos grupos: Oribatei y Total de Acarina; aparte de estos dos grupos alcanzaron cifras mayores del 1% sólo Prostigmata, Gamasides, Poduromorpha, Entomobryomorpha y Tarsos-nemini. Para el resto de la fauna la abundancia relativa no sube del 1% en ningún taxon. El bosque estudiado es, entonces, un ambiente con escasos taxa dominantes y muchos taxa de escasa abundancia.

7. Considerando los 3 subgrupos muestrales al pie de diferentes especies de árboles, encontramos que la mayoría (16 taxa) de los grupos zoológicos aparecen regularmente en los 3 subgrupos. Del resto (10 taxa), algunos faltan totalmente en uno de los subgrupos (5 taxa) o en dos de los subgrupos (5 taxa). A su vez, del citado grupo de 16 taxa, 14 presentan abundancia relativa de magnitudes semejantes en los tres subgrupos, y dos presentan, en cambio, abundancia relativa claramente más elevada en uno de los subgrupos con respecto a los otros dos.

8. Trabajando con los promedios de las Capas I, II y III de las 26 muestras, hay grupos de taxa que presentan gradientes de mayor a menor densidad desde superficie a

profundidad (4 taxa y 2 subtotaes); otros, presentando esta misma gradiente, están ausentes, sin embargo, en algunos de los estratos (4 taxa).

Otros taxa presentan gradientes contrarias, o sea, con densidad mayor en el o los estratos más profundos, sea en el total del perfil o en dos de sus estratos; esta situación es presentada por 12 taxa y un subtotal. Un grupo zoológico, los Heteroptera, presenta densidades iguales en los estratos en que se encuentra. Otros taxa aparecen sólo en un estrato, sea el estrato I (3 taxa) o el estrato II (2 taxa).

9. Las gradientes citadas en el párrafo anterior corresponden al promedio de todas las capas I, II o III. Al hacer igual análisis, pero separando las muestras en los tres citados subgrupos (muestras de coigüe, roble y radal), observamos que en el 46% de los casos se conserva la misma gradiente descrita para el promedio total; en el 54% de los casos, en cambio, esta gradiente se altera en alguno de los subgrupos muestrales. Las alteraciones son de dos grandes tipos: 1) inversiones parciales o totales de gradiente; 2) disminuciones de la distribución vertical, parcial o total. El detalle de los porcentajes encontrados con respecto a la casuística total, es la siguiente:

Inversión total gradiente: 4.4%  
 Inversión parcial gradiente: 13.3%  
 Disminución de la distribución por estratos: 16.7%  
 Inversión de gradiente más disminución de distribución en estratos: 3.3%  
 Ausencia total en uno de los 3 subgrupos muestrales: 16.7%

Por otra parte, las alteraciones son más abundantes en el subgrupo de muestras al pie de roble, que incluye el 45% de las alteraciones.

Al analizar las alteraciones por grupos zoológicos, encontramos que sólo Oribatei, Total Acarina y Total de fauna no presentan alteraciones en ninguno de los 3 subgrupos estudiados. El resto, es decir, la gran mayoría presenta alguna alteración en 1, 2 o aun en los 3 subgrupos muestrales.

10. Otro tipo de variaciones entre los 3 subgrupos muestrales de muestras de roble, coigüe y radal es la variación que experimentan las densidades totales. Es mayor la variación entre densidades totales de los estratos I; algo menor la de los estratos III, y la que presenta menores variaciones son las densidades totales de los estratos II.

## CUADRO 4

Estratificación de la densidad de fauna edáfica aerobionte en 3 capas.  
(Promedio de 26 muestras)

BOSQUE			
Densidad media por 1000 cc. de material			
	ESTRATO I	ESTRATO II	ESTRATO III
Oribatel	1.753,32	1.168,50	497,32
Acaridiae	3,56	2,50	6,22
Prostigmata	202,22	246,50	15,11
Tarsonemini	33,78	25,00	39,40
Gamasides	101,33	139,50	52,44
Uropodina	51,56	6,50	2,67
Araneida	3,11	2,00	—
Pseudoscorpionida	3,40	5,00	0,89
Chilopoda	2,67	1,50	0,89
Symphyla	0,89	—	0,44
Entomobryomorpha	23,56	136,00	31,56
Poduromorpha	19,11	86,50	74,67
Symphyleona	18,22	17,00	2,22
Protura	—	3,00	9,78
Diplura	—	0,50	—
Heteroptera	0,44	—	0,44
Homoptera	0,44	—	—
Thysanoptera	4,89	1,00	—
Coleoptera Miscelanea	0,44	1,50	0,44
Staphylinidae	2,22	3,00	3,40
Lathridiidae	1,78	—	—
Hymenoptera	0,44	—	—
Larvas Diptera	13,33	25,50	13,33
Larvas Coleoptera	10,22	14,00	6,22
Larvas Lepidoptera	9,33	3,50	—
Isopoda	—	2,50	—
Total Acarina	2.145,76	1.588,50	613,80
Total Collembola	60,89	239,50	108,44
Total excluidos Acarina y Collembola	54,22	63,00	36,44
<b>Total</b>	<b>2.260,87</b>	<b>1.891,00</b>	<b>758,68</b>

## RESUMEN

El presente trabajo consistió en analizar la fauna edáfica aerobionte en los suelos y estratos anexos del Bosque de Vilches (35° 30' Lat. S. y 71° 10' Long. W), en la provincia de Talca, Chile.

Se estudió un grupo de 26 muestras de 250 cc. cada una. La fauna se extrajo mediante embudo de Berlese-Tullgren, utilizando la técnica de iluminación diferida.

Subgrupos de muestras se extrajeron y analizaron, correspondientes por una parte a tres diferentes estratos superpuestos (Capa 1

hojarasca, Capa 2 hojarasca descompuesta, Capa 3 humus) y, por otra parte, a muestras al pie de diferentes especies de árboles: *Nothofagus obliqua* (roble), *Nothofagus dombeysi* (coigüe) y *Lomatia hirsuta* (radal).

Basado en este conjunto muestral y considerando los dos tipos de variables (estratos y substratos), se entregan análisis de densidad, abundancia relativa, estratificación vertical, por grupos zoológicos y para totales y sub-totales de fauna, en los Cuadros 2, 3, 4. En el Cuadro 1 se entregan los números absolutos de fauna recolectada, que en este trabajo ascendió a un total de 10.576 especímenes.

## BIBLIOGRAFIA

## COVARRUBIAS, R., INES RUBIO y F. DI CASTRI

- 1964 Observaciones ecológico - cuantitativas sobre la fauna edáfica de zonas semiáridas del Norte de Chile. Bol. Prod. Anim. (Santiago - Chile). Serie A (2): 1-109.

## COVARRUBIAS, R.

- 1966 Observaciones cuantitativas sobre los invertebrados terrestres Antárticos y Preantárticos. Instituto Antártico Chileno, Publicación 9: 1-55.
- 1971 Nota sobre la fauna edáfica aerobionte en el bosque climax de la isla Más a Tierra (Archipiélago de Juan Fernández, Chile). V Congreso Latinoamericano de Zoología Montevideo, Uruguay.

## HERMOSILLA, W.

- 1962 Observaciones ecológico - cuantitativas sobre la fauna edáfica del Cerro El Roble. Tesis de prueba para optar al título de Médico Veterinario de la Universidad de Chile.

## MONTERO, A.

- 1970 Observaciones sinecológicas en el Valle El Venado. M. N. H. N. Noticiario Mensual 163.

## MUÑOZ, C.

- 1959 Sinopsis de la flora chilena. Editorial Universitaria. Santiago - Chile.

## Notas sobre el género *Drascalia* Fairmaire y Germain, 1864

(COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, PHLYCTAENODINI)

ANTONIO MARTINEZ \*  
LUIS E. PEÑA G. \*\*

La tribu Phlyctaenodini fue revisada en 1970 por D. ZAJCIW y está constituida por tres géneros, que en total reúnen 7 especies, las cuales están repartidas en la siguiente forma: *Drascalia*, con una especie de Chile; *Ancylodonta*, con dos especies de Chile y una de Uruguay, y *Sennus*, con una especie de Chile y dos de Brasil.

BRUCH (1921) describe un nuevo género de Argentina de la subfamilia Cerambycinae que, por similitudes morfológicas con *Achryson*, lo acerca a éste y denomina *Acanthochryson*, sin situarlo en tribu alguna; este género tiene como tipo *Acanthochryson spinithorax*, especie descrita en el mismo trabajo.

En su descripción BRUCH distingue a su nuevo género de *Achryson*, dando los detalles que lo separan. La especie tipo es proveniente de Catamarca, sin localización más precisa.

BLACKWELDER (1946) sitúa a *Acanthochryson* en la tribu Achrysonini. No conocemos nosotros trabajo alguno donde se estudie o comente el género y se incluya en esta tribu, anterior a la lista de este autor; presumimos que esto lo efectuó por analogías con *Achryson*.

PROSEN (1947) lo menciona por primera vez de Santiago del Estero, ubicándolo también en la tribu Achrysonini.

MONNE (1969) describe una segunda especie de *Acanthochryson* procedente de Neuquén, Argentina: *A. vianai*, siendo la localidad de captura el Parque Nacional de Laguna Blanca.

Recientemente, ZAJCIW (1970) efectúa la revisión de los Phlyctaenodini sudamericanos; pero posiblemente por no conocer a *Acanthochryson* BRUCH, no hace la sinonimia de este género con *Drascalia*, cuya especie típica es-

\* Investigador de carrera. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; adscripto al Comando de Sanidad del Ejército y colaborando con el Depto. de Zoonosis, Reservorios y Vectores de la Subsecretaría de Salud Pública de la nación. República Argentina.

\*\* Research Affiliate in Zoology, Peabody Museum at Yale University, U.S.A. Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile. Santiago-Chile.

tudia en la misma. Es de lamentar que, pese a que tanto *Ancylodonta* como *Semnus* tienen solamente tres especies, el autor no haya establecido una sucinta clave específica.

En un viaje realizado hace poco tiempo por uno de nosotros (MARTINEZ) al sur de Argentina, el entomólogo don MARIO GENTILI, de San Martín de Los Andes, nos facilitó para su determinación un cerambícido, que nos llamó poderosamente la atención por la "facies" de *Drascalia* del mismo y que, de confirmarse tal presunción, habría que incorporar a la fauna entomológica argentina una nueva entidad taxonómica, hasta ahora sólo conocida de Chile. Al estudiar el insecto, confirmamos las sospechas de que se trataba de una *Drascalia*, que, comparada con la especie chilena, era distinta y, por consiguiente, nueva.

MONNE (1969) había descrito un cerambícido de Neuquén, llamándonos la atención el nombre genérico *Acanthochryson*. Comparando la descripción de MONNE con el ejemplar facilitado por GENTILI, éste se trataba de *Acanthochryson vianai* MONNE.

Con esto nos surgió la duda acerca de la validez del género *Acanthochryson*, cuyo estudio nos confirmó en un todo la similitud generica entre *Acanthochryson* y *Drascalia*, no sólo comprobada con ejemplares de *Drascalia praelonga*, sino con *Acanthochryson spinithorax* y *A. vianai*. Por lo tanto, al no encontrar diferencias genericas entre *Acanthochryson* y *Drascalia* establecemos la siguiente sinonimia:

*Acanthochryson* BRUCH, 1921 = *Drascalia* FAIRMAIRE y GERMAIN, 1864.

Las tres especies con que actualmente cuenta el género, distribuido en Chile y Argentina, pueden separarse con la clave siguiente:

- 1— Pronoto estrechado por detrás de las espinas, su largo poco mayor que el ancho a la altura de éstas ..... 2
- Pronoto no estrechado por detrás de las espinas, su largo casi el doble de su ancho; ápice elíptico romo ..... *D. vianai* (MONNE).
- 2— Ápice de los élitros subdentado; antena con el artejo 10º ligeramente más largo que 11º; espinas del pronoto situadas lateralmente, surco medial interrumpido y formando en la mitad caudal un dibujo ovaliforme glabro .. *D. spinithorax* (BRUCH).

Lista de especies de *Drascalia*:

***Drascalia* FAIRMAIRE y GERMAIN, 1864.**

1864 *Drascalia* FAIRMAIRE y GERMAIN, Rev. Mag. Zool., 2a. ser., 16: 387-388.



Fig. 1

*Drascalia praelonga* FAIRM. y GERM.

- 1887 *Drascalia*, PHILIPPI, F., An. Univ. Chile 71: 776.  
 1888 *Drascalia*, GERMAIN, Ibidem, 101: 753.  
 1912 *Drascalia*, AURIVILLUS in JUNK, Col. Cat., 39: 143.  
 1921 *Acanthochryson* BRUCH, Rev. Mus. La Plata, 25: 354-355. Nov. Sin.:  
 1946 *Acanthochryson*, BLACKWELDER in U. S. Nat. Mus. Bull. 185(4): 560.  
 1946 *Drascalia*, BLACKWELDER, Ibidem, Bull. 185(4): 572.  
 1947 *Acanthochryson*, PROSEN, Rev. Soc. Ent. Arg., 13: 319.  
 1970 *Drascalia*, ZAJCIW, Rev. Brasil. Biol., 30(4): 500, 505.
- Especies tipo. *Drascalia*: *D. praelonga* FAIRMAIRE y GERMAIN, 1864 (Haplotype): *Acanthochryson*: *A. spinithorax* BRUCH, 1921 (Haplotype).

***Drascalia praelonga* FAIRMAIRE y GERMAIN, 1864.**

- 1864 *Drascalia praelonga* FAIRMAIRE y GERMAIN, Rev. Mag. Zool., 2ª ser. 16: 388-389.  
 1887 *Drascalia praelonga*, PHILIPPI, An. Univ. Chile. 71: 776.  
 1898 *Drascalia praelonga*, GERMAIN, Ibidem, 101: 756.  
 1912 *Drascalia praelonga*, AURIVILLUS in JUNK, Col. Cat., 39: 143.  
 1917 *Drascalia praelonga*, PORTER, Rev. Ch. Hist. Nat. 21: 193.  
 1924 *Drascalia praelonga*, PORTER, Ibidem, 28: 81.  
 1925 *Drascalia praelonga*, PORTER, Ibidem, 29: 184.  
 1926 *Drascalia praelonga*, PORTER, Ibidem, 30: 105.  
 1946 *Drascalia praelonga*, BLACKWELDER, U.S. Nat. Mus. Bull. 185(4): 572.

- 1960 *Drascalia praelonga*, PEÑA, Rev. Univ., 44/45: 60-61.  
 1970 *Drascalia praelonga*, ZAJCIW, Rev. Brasil. Biol. 30(4): 506.

Distribución geográfica: Chile, provincias de Malleco a Coquimbo.

*Drascalia spinithorax* (BRUCH), 1921, comb. nov.

- 1921 *Acanthochryson spinithorax* BRUCH, Rev. Mus. La Plata, 25: 355-356; figs. 7-8.  
 1946 *Acanthochryson spinithorax*, BLACKWELDER in U. S. Nat. Mus. Bull. 185(4): 560.  
 1947 *Acanthochryson spinithorax*, PROSEN, Rev. Soc. Ent. Arg., 13: 319.

Distribución geográfica: Argentina, provincias de Catamarca y Santiago del Estero.

*Drascalia vianai* (MONNE), 1969, comb. nov.

- 1969 *Acanthochryson vianai* MONNE, Rev. Brasil. Biol., 29(2): 279-282; Fig. 1.

Distribución geográfica: Argentina, provincia de Neuquén.

Con esto creemos dejar aclarado el "status" del género *Acanthochryson* BRUCH, que es sinónimo de *Drascalia* FAIRMAIRE y GERMAIN. Muestra una distribución coincidente con el género *Bolborhinum* BOUCOMONT (Scarabaeidae, Geotrupinae, Bolboceratini), con una especie en Catamarca, dos en Neuquén y Río Negro y el resto en el centro de Chile.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los entomólogos don MANUEL JOSE VIANA, Jefe del Departamento Entomología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", de Buenos Aires; don MARIO GENTILI, de San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina; Srta. MARIA ECHEVERRY y Sr. JOSE HERRERA, de Santiago de Chile, quienes hicieron posible, en parte, el estudio presentado.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

BRUCH, C.

- 1921 Algunos interesantes cerambycoides. Rev. Mus. La Plata, Buenos Aires, 25: 345-356; Figs. 1-8.

MONNE, M. A.

- 1969 Descripción de una nueva especie del género *Acanthochryson* BRUCH, 1921 (Coleoptera, Cerambycidae, Achrysonini). Rev. Brasil. Biol., Río de Janeiro, 29(2): 279-282; Fig. 1.

PROSEN, A. F.

- 1947 *Cerambycoldea* de Santiago del Estero. Rev. Soc. Ent. Argentina, Buenos Aires, 13: 315-334.

ZAJCIW, D.

- 1970 Estudio de Phlyctaenodini sudamericanos (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae). Rev. Brasil. Biología, Río de Janeiro, 30(4): 499-506; Fig. 1.

NOTA: Como el trabajo de ZAJCIW trae completa la bibliografía de la tribu Phlyctaenodini en la región neotropical, aquí mencionamos únicamente la por él omitida, que es la referente a *Acanthochryson*.





## Informe sobre la excavación de una sepultura en Loncoche, Chile.

AMÉRICO GORDON \*

Las seis provincias sureñas de nuestro país (Bio-Bío, Malleco, Arauco, Cautín, Valdivia y Osorno), que en la actualidad albergan el mayor núcleo de indígenas, estimado en 326 mil mapuches (SAAVEDRA 1971: 30), son casi desconocidas desde el punto de vista arqueológico.

A principios de este siglo se realizaron algunas investigaciones antropológicas, etnológicas y arqueológicas (GUEVARA 1903, 1916, 1925; LATCHAM 1904, 1915, 1923, 1924, 1928a, 1928b; AMBERGA 1913) con miras a establecer el origen del pueblo mapuche. Sin embargo, la falta de excavaciones sistemáticas en sitios con estratos culturales diferenciables no permite la aceptación sin reservas de las teorías elaboradas. En años más recientes prosiguieron los trabajos de campo con métodos más modernos (BULLOCK 1955; MENGHIN 1962; CALVO 1964; BERDICHEWSKY 1968; SEGUEL 1968; VAN DE MAELE 1968; GORDON, MADRID, MONLEON 1971; RAIMOND M. S.). Las excavaciones en los cementerios de Pitrén y Huitrag, complementadas con el estudio de colecciones particulares, permitieron a MENGHIN (1962: 50) elaborar un esquema provisional del desarrollo cronológico y corológico de la región.

Debido a esta lamentable falta de investigaciones, hemos realizado reconocimientos de sitios arqueológicos; recolección en superficies de fragmentos de alfarería y material lítico. Durante cinco temporadas nos hemos dedicado a la excavación de un cementerio indígena en Gorbea (sitio GO-3), con el patrocinio del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. Hemos presentado un Informe Preliminar de los resultados de este estudio al VI Congreso de Arqueología Chilena (octubre de 1971, Santiago).

Dentro del marco de estas investigaciones, el yacimiento de Loncoche permitirá correlacionar su contexto con el de Gorbea, como también con los cementerios de Lican Ray (CALVO 1964), Huitrag (MENGHIN 1962) y de Puile (VAN DE MAELE 1968).

De esta manera será posible detectar probables similitudes o divergencias, influencias y difusiones culturales, contactos económicos, etc. Además, la clasificación tipológica de los monumentos (cementerios) y de las reliquias (alfarería, objetos de metal) permitirá complementar las secuencias culturales establecidas tentativamente por el profesor MENGHIN y encuadrarlas en una cronología relativa, mientras no contemos con fechas absolutas obtenidas mediante el método de radiocarbono (C 14).

\* Casilla 602, Temuco, Chile.

## HISTORIA DEL HALLAZGO

En forma casual tuvimos conocimiento de que unos operarios, al cavar los cimientos de una construcción en la ciudad de Loncoche (39° 23' lat. S., 72° 38' long. W.), habían encontrado algunas vasijas. De inmediato nos dirigimos al lugar para conocer el hallazgo. Lamentablemente, gran número de la alfarería había sido retirada y repartida entre los propios operarios. Sin embargo, el jefe de la obra, reconociendo el valor científico de las reliquias, alcanzó a salvar tres tinajas, dos cántaros decorados, uno con dibujos de color pardo-negruczo y el otro con incrustaciones de partículas de loza europea, y una olla negra tiznada. Además, guardó los fragmentos de un aro de cobre con pelo humano adherido.

Después de explicarles la importancia de todo hallazgo arqueológico, su significado como documento que permite reconstruir el pasado histórico-cultural de la región, y, en especial, del pueblo mapuche, encargamos a los operarios que, al presentarse en el curso de los trabajos cualquier objeto "curioso", lo dejaran en su lugar y nos avisaran oportunamente.

Regresamos al sitio después de algunos días. En el intervalo se abrió una zanja para la colocación de tubos de alcantarillado. En el fondo de ésta apareció la boca de una vasija que, afortunadamente, permaneció "in situ".

## LA EXCAVACION

A pesar de las malas condiciones climáticas de la época, decidimos realizar una excavación de salvamento. Para excavar, nos guiamos por el color de la tierra vegetal que formaba el relleno de la sepultura. Su consistencia blanda y suelta nos permitió distinguirla de la tierra circundante, no removida, más dura y de diferente composición. Dificultaron la excavación las numerosas raíces y raicillas de los árboles que preferentemente crecieron hacia esta tierra más suelta.

## LA SEPULTURA

La fosa, orientada en dirección NE. hacia el Volcán Villarrica, en su largo y ancho sobrepasaba el espacio destinado al cadáver y a su ajuar funerario, que se hallaron a 126 centímetros de profundidad desde la superficie del terreno.

Encontramos un total de nueve vasijas: cuatro jarros y dos cántaros decorados, dos

cántaros con engobe rojo y una olla tiznada. Detrás de la olla se encontraron algunos huesos, todavía no identificados (Fig. 1, Nº 11), los que también formaban parte de la ofrenda. Además había en la sepultura un canto rodado y algunos fragmentos de alfarería. Las vasijas estaban colocadas de tal manera que formaban los tres lados de un rectángulo (Fig. 1).

En la sepultura no se hallaron osamentas humanas que hubieran indicado la posición del cadáver. Sin embargo, por otras excavaciones de la región, sabemos que era costumbre enterrar a los difuntos en posición extendida (decúbito dorsal). Otro hecho observado fue la ausencia de restos de madera descompuesta, testimonio del uso de algún tipo de ataúd, tablón o tronco ahuecado.

## DESCRIPCION DE LA ALFARERIA

Las vasijas pueden ser clasificadas en tres grupos principales, de acuerdo con el tratamiento de sus superficies. A su vez, uno de éstos puede subdividirse debido a la diferencia tipológica, de la decoración.

- 1) Loncoche decorado.
  - a) pintado y dibujado.  
3 jarros; Nº 1, 3, 4.
  - b) dibujado.  
2 cántaros; Nº 5, 6.  
1 jarro; Nº 9.
- 2) Loncoche engobe rojo.  
2 cántaros; Nº 7, 8.
- 3) Loncoche corriente.  
1 olla; Nº 2.

1 a) Loncoche decorado: pintado y dibujado. (Cuadro 1).

Conocido bajo la denominación: cerámica tipo "Valdivia". Método de manufactura: enrollamiento; las uniones entre rollos están alisadas y borradas. El antiplástico consiste en pequeñas partículas de cuarzo y mica, que no alcanzan a 1 mm.; su distribución es irregular. La textura de la pasta es compacta en los ejemplares 1 y 3, laminar en el Nº 4. El color de la pasta es rojo ladrillo en la parte exterior e interior del núcleo grisáceo.

El Nº 4 ostenta una gran mancha negra, debida a la deficiente cocción. La superficie exterior y el interior del cuello están alisados y recubiertos con una capa de pasta de color amarillo anaranjado. Color de la pintura, roja. Para formas, motivos, etc., ver Figs. 2, 3 y 4.

## CUADRO 1

Medidas, en mm., de las vasijas encontradas en la Sepultura de Loncoche.

Nº de Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ALTURAS</b>									
Total	283	206	285	268	120	124	134	148	240
Cuerpo	195	161	180	173	75	82	78	82	165
Cuello	88	45	105	95	45	42	56	66	75
Asa	195	130	173	158	68	70	34	75	162
Diámetro mayor	122	83	110	104	40	45	47	50	95
<b>DIAMETROS</b>									
Base	90	100	108	70	64	57	72	60	90
Máximo	235	170	240	220	105	112	120	134	206
Cuello	123	148	139	124	68	71	82	74	80
Boca	150	186	162	150	78	88	118	100	105
<b>ESPEORES</b>									
Pared	6	6	6	7	6	5	6	6	6

## 1 b) Loncoche decorado: dibujado.

También denominada cerámica tipo "Valdivia". Método de manufactura: enrollamiento; las uniones entre los rollos están alisadas y borradas. El antiplástico de mica poco denso, de tamaño menor a 1 mm., posiblemente estaba contenido en la greda. La textura de la pasta es compacta, su color es blanco cremoso. La superficie está alisada y recubierta mediante una delgada capa blanca amarillenta. Los dibujos se ejecutaron con pintura parda negruzca. (Formas, decoración, etc., ver Figs. 5, 6 y 7.)

## 2) Loncoche engobe rojo, pulido

Método de manufactura: enrollamiento; las uniones entre los rollos están bien alisadas y borradas. El antiplástico consiste en piedra laja triturada de hasta 2 mm. de tamaño; su distribución es irregular y densa; en el Nº 7 aparece en la superficie. Tratamiento de la superficie: engobada y pulida. El Nº 7 presenta varias manchas de color negro, debido a la deficiente cocción. En el Nº 8 se pueden observar las estrias dejadas en la superficie por la espátula alisadora. (Figs. 8 y 9.)

## 3) Loncoche corriente

Manufacturado mediante el método de enrollamiento; las uniones no están siempre bien borradas. El desgrasante consiste en granos de cuarzo y partículas de mica de menos de 1 mm. de tamaño; su distribución es irre-

gular, poco densa. La pasta es densa, de color pardo oscuro con núcleo negro-grisáceo. La superficie irregularmente alisada es de color pardo oscuro en el exterior y más claro en el interior. En ambos lados se denotan las estrias dejadas por el alisador. En el interior resaltan los remaches de las asas. (Forma y detalles, ver Fig. 10.)

## COSTUMBRES FUNERARIAS

La observación del ajuar, su colocación ordenada y otras particularidades relativas a lo mismo permiten reconocer dos partes del ritual de sepultación: una, la colocación de las ofrendas, y otra, la fractura intencionada de objetos de uso personal del difunto.

## Colocación de ofrendas

La costumbre de premunir al muerto con comida y bebida es ampliamente difundida entre la población indígena del continente. La mencionan los cronistas y la condenan los Padres Catequistas. Sin embargo, y a pesar de todo, la tradición persiste en algunas regiones hasta nuestros días.

El capitán Francisco Plineda y Bascuñán describe el ceremonial de inhumación del hijo de un cacique, al cual asistió durante su cautiverio feliz entre los mapuches de la región de Repocura, en las cercanías de Cholchol, en el año 1629. Su relato es el siguiente:

"... todos los caciques brindaron al muerto muchacho, y cada uno le puso un jarro pequeño a la cabecera; y su padre, el cantarillo que llevaba; la madre, su olla de papas, otro cántaro de chicha y un asador de carne de oveja

de la tierra. (Había olvidado decir que la llevaron en medio de la procesión y la mataron antes de enterrar al difunto sobre el hoyo hecho para el efecto.) Sus hermanos y parientes le fueron ofreciendo los unos platillos de bollos de maíz, otros le ponían tortillas, otros mote, pescado y ají, y otras cosas a este modo." (BASCUNAN en GONZALEZ, 1967:164)

Ateniéndonos a lo relatado por BASCUNAN, podemos suponer que de las vasijas halladas en la sepultura, unas serían regalos y otras pertenencias particulares del difunto. Entre éstas catalogaríamos "su olla" y "su cantarillo". De las demás ofrendas de comida sólo encontramos algunos huesos, como dijimos, aún no identificados.

#### Fractura intencional observada en vasijas

De las nueve vasijas del ajuar, siete no demostraban daño alguno, salvo el causado por la pala del operario que descubrió la tumba, y por la erosión en la parte inferior. No obstante, nos llamaron la atención las fracturas observadas en el borde del cuello de la olla, como en el de uno de los jarros decorados (Nº 4). Este también denotaba una fractura en su cuerpo. Los fragmentos desprendidos de los bordes aparecieron en sus interiores, al vaciar la tierra que los llenaba.

Observando las superficies de las fracturas se advierte que la percusión no se hizo hacia el interior de las vasijas, sino en dirección contraria (un fragmento del jarro se encontró a su lado exterior). De esta observación se deduce que ambas vasijas fueron fracturadas intencionalmente una vez colocadas en la sepultura, al lado del difunto, y que los fragmentos desprendidos fueron recogidos y puestos en el interior de los respectivos recipientes. Para la ejecución de la fractura habría servido la piedra rodada, percutida que se halló cerca del jarro fracturado (Fig. 1 Nº 10).

Lamentablemente, nuestros conocimientos de las prácticas mágico-religiosas de la población indígena son muy pobres. La realización de estudios de campo es, pues, una tarea urgente.

LATCHAM estudió las creencias religiosas y las costumbres funerarias de los indígenas de nuestra región, y con respecto a la fractura ritual, dice: "...existen algunos pueblos que se empeñaban en dar toda clase de facilidades al ánima para su libre tránsito y no temían su proximidad. No faltaban los que creían que el espíritu, bajo ciertas condiciones, no podía escapar del cuerpo y esto originó la costumbre de la trepanación post-mortem... Esta idea se hacía extensiva a los objetos y encontramos en muchas partes la práctica de quebrar o perforar (trepanar) los objetos en-

terrados con los muertos para que pueda escapar su ánima" (LATCHAM 1915:15).

MOSTNY (1967:141), a su vez, relaciona la fractura ritual de los objetos de que se servía el difunto durante su vida, con el nuevo estado de existencia que asume el muerto y para que pudiera hacer uso de su olla, de su cántaro, había que "matarlo".

En el curso de nuestras excavaciones en el cementerio indígena de la cercana localidad de Gorbea, hemos encontrado repetidas veces testimonio de esta práctica ritual.

#### Estatura y edad del difunto

Aunque no hallamos ningún objeto que pudiera servirnos de dato indicativo referente a la edad, sexo y posición social de la persona cuya sepultura excavamos, trataremos de establecerlo hipotéticamente.

Partiendo del hecho de que el cadáver yacía en posición extendida, en el espacio delimitado por los jarros 1 y 9, los que se hallaban detrás de su cabecera y a sus pies, respectivamente, su estatura no podía exceder la distancia entre estos objetos, que era de 133 centímetros. Si descontamos unos centímetros, se deduce que su estatura fluctuaba alrededor de los 130 centímetros. Ahora bien, esta altura corporal corresponde a una persona adolescente de 14 a 16 años de edad.

#### Sexo

Por otra parte, la ausencia de adornos personales femeninos, tales como aros, collares, chaquiras, tupus o alfileres para sujetar la ropa, o de un artefacto, como una tortera, que usaban las personas de sexo femenino para hilar lana, desde temprana edad, puede llevarnos a suponer que se trata de una persona de sexo masculino. Confirmaría esta suposición la gran cantidad de jarros y cántaros destinados a bebidas fermentadas.

#### Posición social

Por tratarse de una sola sepultura, no existe todavía la posibilidad de comparar el ajuar con el de otras tumbas del mismo contexto. Sin embargo, creemos que, atendiendo al ajuar consistente en nueve vasijas, de las cuales seis son decoradas, se trata de un ajuar excepcionalmente abundante y rico. Y si tomamos en cuenta la supuesta corta edad del difunto, entonces habrá que suponer que la abundancia de ofrendas funerarias se debe a la elevada posición social que ocupó su familia den-



Fig. 1. Posición del agujer en la sepultura



Fig. 2. Jarro N01



Fig. 3. Jarro N03



Fig. 4. Jarro N04

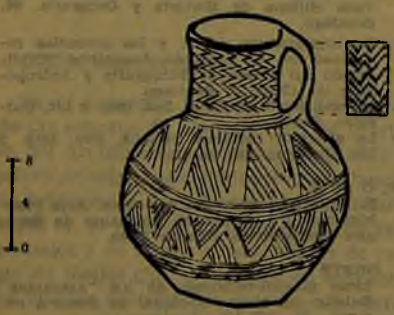


Fig. 5. Jarro N09



Fig. 6. Cántaro N05



Fig. 7. Cántaro N06



Fig. 8. Cántaro N07

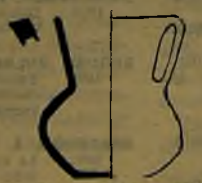


Fig. 9. Cántaro N08

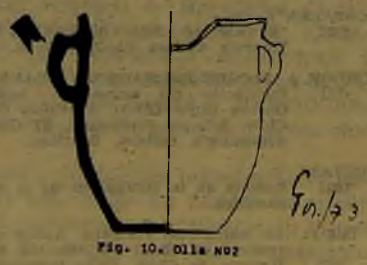


Fig. 10. Olla N02

tro de la comunidad indígena. Probablemente era el hijo de un jefe, de un cacique de cierta consideración.

#### Cronología

Objetos alfareros decorados con idénticos motivos han sido encontrados por KURT MOLLENHAUER cerca de la desembocadura del río Huanehue, en el lago Panguipulli. El profesor MENGHIN (1962:33) estudió estas reliquias y las adscribió a la cultura neo-araucana, fase Valdiviense, que a su vez corresponde al estadio socio-cultural de los cacicazgos de BERDICHEWSKY (1971:111).

Los sitios arqueológicos Lican Ray (CALVO, 1964) y Gorbea, sitio GO-3 (GORDON y otros,

1971) se integran a este mismo horizonte cultural, ubicado por MENGHIN, tentativamente, entre los años 1550 a 1750 d. C.

A nuestro juicio, sin embargo, consideramos que la sepultura descrita pertenece a una época más reciente, posiblemente al principio del siglo XIX.

Los resultados de futuras investigaciones precisarán la ubicación cronológica de los yacimientos mencionados anteriormente

#### CONCLUSION

Resumiendo, podemos declarar que se trata de la sepultura de un adolescente de alrededor de 14 años de edad, hijo de un cacique, que falleció a principios del siglo pasado.

#### BIBLIOGRAFIA

- AMBERGA, J. de  
1913 Sepulturas de cajas (cistas). Revista chilena de Historia y Geografía. 3(6) Santiago.
- BERDICHEWSKY, B.  
1968 Excavaciones en la "Cueva de los Catalanes". Prehistoria de Chile. 1(1): 33-83. Santiago.  
1971 Fases culturales en la prehistoria de los Araucanos de Chile. Revista chilena de Historia y Geografía. 139: 105-111. Santiago.
- BULLOCK, D. S.  
1955 Urnas funerarias prehistóricas de la región de Angol. Boletín Museo Nacional de Historia Natural. 26, Santiago.
- CALVO DE GUEZMAN, M.  
1964 Exploración arqueológica de la región Norte del lago Calafquén. "Arqueología de Chile Central y áreas vecinas". Publicación de los trabajos presentados al Tercer Congreso Internacional de Arqueología chilena. pp. 178-181. Santiago.
- GONZALEZ, A. C.  
1967 "El Cautiverio Feliz" de Pineda y Bascuñán. Empresa Editora Zig-Zag, S. A., Santiago.
- GORDON, A., JACQUELINE MADRID y JULIA MONLEON  
1971 Excavación del cementerio indígena en Gorbea (Sitio GO-3). Provincia de Cautín, Chile. Informe Preliminar, VI Congreso de Arqueología chilena, Santiago.
- GUEVARA, T.  
1903 Historia de la civilización de la Araucanía. Santiago.  
1916-17 La mentalidad araucana. Anales de la Universidad de Chile. 139, 140, 141. Santiago.  
1925 Historia de Chile. Chile Prehispánico, 2 tomos. Santiago.
- LATCHAM, R. E.  
1904 Notes on the physical characteristics of the Araucanians. Journal of the R. Anthropological Institute. 34, London.  
1915 Costumbres mortuorias de los indios de Chile y otras partes de América. Anales de la Universidad de Chile. 136, 137, 138. Santiago.  
1923 Creencias religiosas de los Araucanos. Revista chilena de Historia y Geografía. 46, Santiago.  
1924 La organización social y las creencias religiosas de los antiguos Araucanos. Publicación del Museo de Etnografía y Antropología de Chile. 3, Santiago.  
1928 a La prehistoria de Chile. Soc. Imp. y Lit. Universo. Santiago.  
1928 b La alfarería indígena chilena. Soc. Imp. y Lit. Universo. Santiago.
- MENGHIN, O. F. A.  
1962 Estudios de prehistoria Araucana. Acta Prehistórica 3 y 4. Centro Argentino de Estudios Prehistóricos, Buenos Aires.
- MOSTNY, GRETE  
1967 Ideas mágico-religiosas de los "Atacamas". Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. 30: 129-145, Santiago.
- RAIMOND, JACQUELINE  
Cementerio Araucano de Membrillo. (M. S.)
- RESOPATRON, L.  
1924 Diccionario Geográfico de Chile. Imprenta Universitaria. Santiago.
- SEGUEL, ZULEMA  
1968 Excavación de salvamento cerca de la localidad de Gomeró. Rehue 1: 57-62. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- SAAVEDRA, A.  
1971 La cuestión mapuche. Instituto de Capacitación e Investigación de Reforma Agraria. Santiago.
- VAN DE MAELE, M.  
1968 Investigaciones Históricas. Investigaciones Arqueológicas. Universidad Austral de Chile. Valdivia. Chile.

## Análisis palinológico de algunos taxa de Pteridophyta del Archipiélago de Juan Fernández

ELIZABETH BARRERA M. \*

MIGUEL RANCUSI H. \*\*

### I. INTRODUCCION

En el presente trabajo se hace un estudio de las esporas de algunos taxa de Pteridophyta del Archipiélago de Juan Fernández. El objetivo principal es contribuir al establecimiento de colecciones de referencia para futuros trabajos en el área de la palinología de vegetales actuales y de apoyo a los trabajos de palinología de fósiles que se realizan en este momento en el país (Estudio de la columna estratigráfica-palinológica de la Cuenca petrolera de Magallanes, en un comienzo, y del resto de Chile en el futuro).

De lo dicho anteriormente se deduce que el trabajo tiene un carácter prospectivo y preliminar, siendo de índole esencialmente descriptivo. Se han escogido las Pteridophytas en razón de que estos vegetales son los más representativos en el registro fósil Preterciario y también son comunes durante el Terciario y Cuaternario.

Los trabajos palinológicos referentes a nuestro país son escasos; se pueden citar algunos realizados por investigadores extranjeros, como el de AUER, SALMI y SALMINEN (1955) "Pollen and spore types of Fuego-Patagonia", y el de HEUSSER (1966) "Lates Pleistocene pollen diagrams from the Province of Llanquihue, Southern Chile". Entre los trabajos realizados por investigadores chilenos y extranjeros residentes en el país se pueden citar: el de FASOLA (1969), "Estudio Palinológico de la Formación Loreto (Terciario Medio), Provincia de Magallanes, Chile"; el de HERNÁNDEZ y CAROLINA VILLAGRAN (1969), "Morfología microscópica y ultraestructura de la exina en polen de *Alnus cordata*"; el de PARRA y MARTICORENA (1972), "Granos de polen de Plantas chilenas".

En América del Sur las investigaciones palinológicas han tenido un notable desarrollo en la última década, especialmente en lo que se refiere a material fósil. Dicho incremento ha sido notable en Argentina y Brasil, donde se cuenta con excelentes equipos de trabajos, de los cuales podemos destacar algunos ante-

\* Laboratorio de Criptogamia, Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago.

\*\* Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Laboratorio de Botánica, Universidad de Chile, Sede Santiago Sur, Casilla 5539, Santiago.



Fig. 1 Isla Robinson Crusoe



cedentes bibliográficos tales como los de AR-CHANGELSKY y GAMERRO (1965), "Estudio palinológico de la Formación Barqueró (Cretácico), Provincia de Santa Cruz"; GAMERRO (1965), "Morfología del polen de la conífera *Trisaccocladus tigrensis* ARCHANG. de la Formación Barqueró, Provincia de Santa Cruz"; además se destacan otros trabajos realizados por investigadores como PETRIE-LLA, MENENDEZ, MACHADO BRITTO y DO-LIANITI.

En general, los estudios acerca de polen y esporas fósiles han sido enfocados de manera que sirvan de un medio de apoyo a la prospección petrolera, la datación estratigráfica y el estudio de las condiciones paleoecológicas en el pasado geológico.

En nuestro estudio consideramos el Archipiélago de Juan Fernández, ya que no se conocen trabajos palinológicos referentes a esta área; además existe la posibilidad de comparar con lo que existe en el continente.

## II. ANTECEDENTES

### A) Situación geográfica.

El Archipiélago de Juan Fernández está formado por las islas Robinson Crusoe\* (Más a Tierra), Alejandro Selkirk\* (Más Afuera) y el islote Santa Clara (Figs. 1-2). Robinson Crusoe está ubicada a 667 Km. al Oeste de Valparaíso, 33° 37' 15" lat. S. - 78° 53' long. W.; ocupa una superficie de 93 Km<sup>2</sup>. Alejandro Selkirk se encuentra a 92 millas de Robinson Crusoe, 33° 46' lat. S. - 80° 46' long. W. y ocupa una superficie de 64 Km<sup>2</sup>; el islote Santa Clara tiene una superficie de 5 Km<sup>2</sup> y se encuentra ubicado cerca de la isla Robinson Crusoe.

### B) Marco geológico.

Las islas de Juan Fernández están formadas exclusivamente de material volcánico, lo cual indica que ellas se originaron en periodos relativamente recientes; VON WOLF y J. BRÜGGEN (1929) consideran que se originaron en el Terciario Superior o Pleistoceno. BRÜGGEN (1950) las ubica sobre una antigua cordillera que se separó del actual continente entre Magallanes y Arauco y que se hundió posteriormente (Tierra de Juan Fernández). Esta tierra habría existido durante el Terciario Inferior y fue cubierta durante su hundimiento por los volcanes que hoy existen; de esta forma se

podría explicar la presencia en las islas de algunos vestigios de la flora Terciaria del Eoceno.

Ambas islas, semejantes en su constitución, muestran marcadas diferencias entre ellas. En Robinson Crusoe el estrato más bajo está constituido por lava muy rica en olivina estratificada con depósitos de tufo; en Alejandro Selkirk el estrato más bajo está formado por duro basalto feldespato (Labradorita), gris oscuro o negro, menos rico en olivina y muy resistente a las fuerzas de la erosión. Estas diferencias geológicas explican las profundas diferencias morfológicas. En R. Crusoe, las corrientes han erosionado la isla, formando valles que penetran en su interior; en cambio, en A. Selkirk el duro basalto no es removido por las inundaciones; por lo tanto, queda una muralla recta hacia el mar y un suave declive hacia el llano.

### C) Clima.

El clima de las islas se puede considerar de una tendencia mediterránea con fuerte influencia oceánica. Se han registrado los siguientes valores: temperatura media: 15,7° C.; temperatura máxima: 27° C.; temperatura mínima: 7° C.; los extremos pluviométricos oscilan entre 24,9 y 160,3 mm.

En general, existe un dominio de las condiciones de humedad suficiente a lo largo del año (7 meses); en algunos meses hay un exceso (mayo a agosto), con más de 1.000 mm. mensuales de precipitación. Por otro lado, hay meses con déficit hídrico (noviembre a marzo). Las limitaciones impuestas por el déficit de agua se reducen por la neblina, la cual aporta humedad casi a lo largo de todo el año.

### D) Suelo.

SKOTTSBERG (1953) describe el suelo, proporcionando un bosquejo de un perfil amarillento o café-rojizo; además hace notar la intensa erosión que existe en estas islas. En general, el suelo parece estar en relación directa con el clima y la vegetación presente en la isla; es arcilloso, y en los lugares erosionados quedan a la vista las superficies rojizas.

### E) Vegetación.

REICHE (1934) calificó la vegetación como Bosque Subtropical Siempreverde, y SKOTTSBERG (1953) lo denominó Bosque Dicotiledóneo Siempreverde (Pluviselva), el cual se caracteriza por poseer árboles con hojas coriáceas y epidermis delgada con gran cantidad

\* Por Decreto del Ministerio del Interior de enero de 1966

de epífitas; el tamaño de los árboles no es muy grande, siendo el mayor el *Fagara mayu* BERT, HOOK et ARN. (naranja), que llega excepcionalmente a los 30 m. Esta formación tiene un sotobosque en el que predominan los helechos, entre los que se cuentan *Blechnum cycadifolium* (COLLA) STURM, *Alsophila pruinata* KAULF e *KUNZE*, *Dicksonia berteriana* (COLLA) HOOK, etc.

### III. MATERIAL Y METODOS

El material estudiado se obtuvo del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural (SGO.) y del Herbario del Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile (BOPUCH). Las preparaciones quedan depositadas en la Palinoteca de la Sección Geología del Museo Nacional de Historia Natural (SGOPmPb) y en el Departamento de Botánica del Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile. Este material fue preparado según el método de acetólisis de ERDTMAN (1949) y montado posteriormente en gelatina-glicerina. Las mediciones fueron hechas, en su mayoría, sobre un promedio de 20 lecturas en cada preparación, de las cuales damos el rango de variación. Para las observaciones, utilizamos un microscopio E. LEITZ WETZLAR 543952 del Museo Nacional de Historia Natural. Se usó aceite de inmersión  $N_e = 1,518$  ( $N_d = 1,515$ ) a  $20^\circ C$ . Para la descripción, usamos el objetivo Plan 40/0,65-160/0,17; LEITZ N° 4782311; para las medidas, el objetivo Plan 100/1,170/0,17 LEITZ A 130 N° 300895. Los esquemas fueron realizados utilizando microscopio BAUSCH & LOMB, Dynazoom 2, 10 x W. F. y objetivo Phase contrast 43 x.

Los parámetros para la descripción son similares a los utilizados por NAYAR (1963-1966); las letras (e) y (p), en las descripciones, se refieren a las vistas ecuatorial y polar, respectivamente; en lo referente a las ornamentaciones, se usó la clave dada por A. LE PONS (1958). La coloración considerada es la resultante de la acetólisis.

El sistema taxonómico es el propuesto por E. DE LA SOTA (1967), basado en ALSTON (1956) y PICHI SERMOLLI (1965).

El número de especies estudiadas es de 18, correspondiendo a 8 Ordenes, todos pertenecientes a la Clase Filicopsida y a la Sub-clase Filicidae, que corresponden a: *Dicksonia berteriana* (COLLA) HOOK, *Hypolepis rugosula* (LABILL) J. SMITH var. *poepigii* (KUNZE) C. CHR. et SKOTTSEB., *Histiopteris incisa* (THUNB) J. SMITH, *Hymenophyllum cuneatum* KUNZE, *Adiantum chilense* KAULF.

*Pteris berteriana* AGARDH, *Arthropteris altescandens* (COLLA) J. SMITH, *Lophosoria quadripinnata* (GMEL.) C. CHR., *Pleopeltis macrocarpa* (BORY ex WILLD) KAULF, *Ctenitis inaequalifolia* (COLLA) CHING, *Polystichum adiantiforme* (FORST.) J. SMITH, *Polystichum berterianum* (COLLA) C. CHRIST., *Polystichum tetragonum* FEE, *Adiantum macrosorum* BERTERO ex COLLA, *Adiantum obliquum* FORST. var. *sphenoides* (KUNZE) ESPINOSA, *Blechnum cycadifolium* (COLLA) STURM, *Blechnum hastatum* KAULF, *Blechnum mochaenum* KUNKEL var. *fernandezianum* (LOOSER) DE LA SOTA.

En las descripciones las familias son citadas en orden alfabético; las especies precedidas de un asterisco (\*) son consideradas endémicas de Juan Fernández.

### IV. DESCRIPTIVA DE LAS ESPORAS

#### ADIANTACEAE

##### *Adiantum* L.

#### 1. *Adiantum chilense* KAULF.

Espora trilete, vista lateral 44,6 x 34 u\*\* (36 - 51,6 x 26,4 - 42). Cara proximal convexa. Cara distal subcónica. Brazos de la apertura 22,3 x 17,9 x 14,8 u de largo (18 - 28,8 x 14,4 - 21,6 x 13,2 - 18 u). Márgenes 2,4 u (1,2 - 3 u) de ancho a los lados de la apertura, con comisura sinuosa y superficie con menos ornamentaciones que el resto. La exina proximal se presenta bien teñida, foveolada; del mismo ancho en ambas vistas, ángulos redondeados, perisporio adherido a la exina.

Material estudiado: A. Selkirk, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1924; SGOPmPb 117-118 - 135 (Fig. 3).

##### *Pteris* L.

#### 2. \**Pteris berteriana* AGARDH.

Espora trilete, vista lateral 43 - 27,8 u (38,4 - 48 x 20,4 - 44,4 u). Cara proximal cóncava. Cara distal hemisférica. Brazos de la apertura 18,5 x 15 x 13,4 u de largo (12 - 30 x 10,8 - 25,2 x 8,4 - 24 u). Margen 3,7 u de ancho a los lados de la apertura, la cual es sinuosa con comisura recta y superficie esculpida. La exina proximal mide 5,1 u (1,2 - 6 u), bien teñida. La exina lateral tiene un espesor de 3,6 u (2,4 - 4,8 u); verrucada, de densidad mediana.

\*\* La letra u en el texto corresponde a  $\mu$  = micrones.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1984-1989; SGOPmPb 90 - 106 - 105 (Fig. 4).

#### ASPIDIACEAE

##### Ctenitis C. CHR.

#### 3. \*Ctenitis inaequalifolia (COLLA) CHING.

Espora monolete, bilateral. Plano - convexa (e), oblonga (p), 27,8 x 40,6 x 27,7 u (21,6-37,2 x 36-46,8 x 38,8-44,4 u); la apertura mide 21,6 u (13,2-36 u) de largo. La exina que mide 1,6 u de ancho se presenta bien teñida y lisa; con perisporio cubierto totalmente de espinas de color café oscuro, con una altura promedio de 2 a 3 u.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1919-1892-1893-1144, SGOPm-Pb 77-127-128 (Fig. 5).

#### 4. \*Ctenitis inaequalifolia (COLLA) CHING f. glabrior (C. CHR. et SKOTTSB.) RODRIGUEZ.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexo (e), elíptica (p), 21,8 x 36 x 29 u (18-26 x 36-36 x 27,6-30 u), la apertura mide 14,4 u de largo. La exina se presenta bien teñida, con espínulas prominentes, bien teñidas, de un alto promedio de 4 a 5 u.

Material estudiado: R. Crusoe, Quebrada de la Damajuana. Leg. C. SKOTTSBERG, SGO 001312, SGOPmPb 50 (Fig. 6).

##### Polystichum ROTH.

#### 5. Polystichum adiantiforme (FORST.) J. SMITH.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexo (e), oblonga (p), 17,4 x 31,2 x 14 u (14,4-20,4 x 27-36 x 13,26-15,6 u). La apertura mide 20,4 u de largo (14,4-30 u).

La exina, poco teñida, es un poco más ancha en la vista lateral (1,7 u); sin perisporio y con verrugas prominentes.

Material estudiado: Leg. G. LOOSER. SGO 002323 SGOPmPb 142 (Fig. 7).

#### 6. Polystichum berterianum (COLLA) C. CHRIST.

Espora monolete, bilateral. Plano - convexa (e), oblonga (p), 15,2 x 24,8 x 15,6 u; la apertura mide 15,2 u de largo. La exina de 1,2 u de ancho, bien teñida, con verrugas espaciadas.

En otras descripciones se menciona la presencia de perisporio; en este caso, no se puede asegurar, puesto que las mediciones fueron

hechas sobre una pequeña muestra no representativa.

Material estudiado: A. Selkirk, SGO 002289 SGOPmPb 144 (Fig. 8).

#### 7. Polystichum tetragonum FEE.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexo (e), ovalada (p), 17,8 x 39,2 x 23,3 u (15,6-24 x 42-44 x 20,4-25,2 u). La apertura mide 26,9 u de largo (20,4-30 u). Exina bien teñida y sin ornamentaciones, con perisporio liso, generalmente destruido por la acetólisis, por lo cual se encuentra sólo en algunas esporas.

Material estudiado: SGO 002418 SGOPmPb 143 (Fig. 9).

#### ASPLENIACEAE

##### Asplenium L.

#### 8. Asplenium macrosorum BERTERO ex COLLA.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexo (e), oblonga (p), 21,1 x 32,1 x 22,4 u (19-26,4 x 26,4-36 x 16,8-25,2 u); la apertura mide 15,7 u de largo (12-19,2). Perisporio, medido en la base, de un ancho de 5,4 u (3,6-8,4) y en los costados 6,3 u, presenta espínulas densamente distribuidas en la superficie. La exina con un ancho promedio de 2,6 u, no presenta ornamentaciones.

Material estudiado: R. Crusoe, Valle de la Colonia, Leg. C. SKOTTSBERG, SGO 000525 SGOPmPb 157 (Fig. 10).

#### 9. Asplenium obliquum FORST. var. sphenoides (KUNZE) ESPINOSA.

Espora monolete, bilateral. Plano - convexa (e), oblonga (p), 22,3 x 35,6 x 20,8 u (18-25,2 x 32,4-34,8 x 15,6-24 u); la apertura mide 15,8 u de largo (13,2-24). La exina bien teñida mide 1,8 u (1,4-1,2) de ancho, con perisporio suelto, con espinas que miden como promedio 0,5 u de largo.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 000498 SGOPmPb 155-154-110 (Fig. 11).

#### BLECHNACEAE

##### Blechnum L.

#### 10. Blechnum cycadifolium (COLLA) STURM

Espora monolete, bilateral. Cóncavo - con-

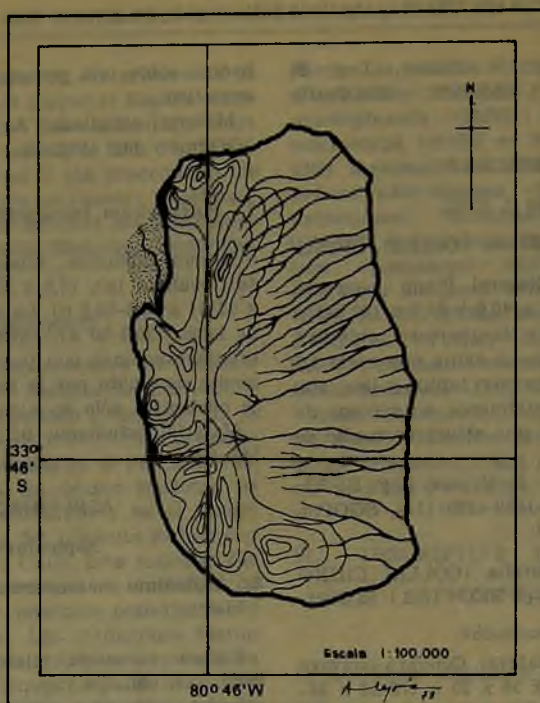


Fig. 2 Isla Alexander Selkirk

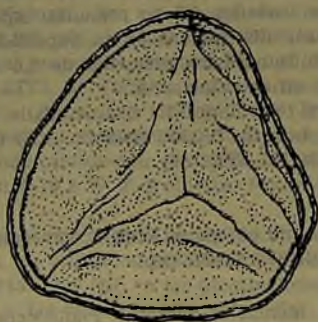


Fig. 3. *Adiantum aethiopicum*, vista proximal.



Fig. 4. *Pteris berteroaana*, vista proximal.



Fig. 5. *Ctenitis inaequalifolia*, vista lateral.

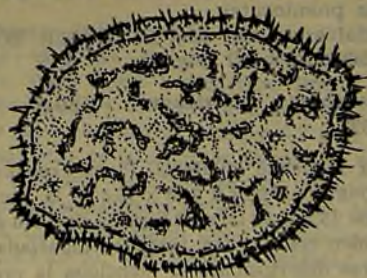


Fig. 6. *Ctenitis inaequalifolia* f. *glabrior*, vista lateral.

vexa (e), esta característica es muy marcada; la concavidad mide entre 3,6 y 6 u de profundidad; oblonga (p), 34,9-51,5 x 49,8 u (42,8-49,2 x 50,4-57,6 x 37,2-44,4 u); la apertura mide 30 u (36-24) de largo. La exina, bien teñida, presenta verrugas pequeñas y espaciadas, con perisporio delgado, suelto y de color más claro que la exina, poco pegado.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 02803 SGOPmPb 92-158 (Fig. 12).

#### 11. *Blechnum hastatum* KAULF.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), oblonga (p), 17,6 x 28,8 x 20 (13,2-21,6 x 24-24,8 x 15-22,8 u); la apertura mide 17,8 u (14,4-24) de largo. Exina lisa, bien teñida de 1,5 u de ancho, con perisporio muy adherido, poco distinguible, con verrugas espaciadas.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 01881 SGOPmPb 71-96-119-148 (Fig. 13).

#### 12. \**Blechnum mochaenum* KUNKEL var. *fernandezianum* (LOOSER) E. DE LA SOTA.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), oblonga (p), 20,2 x 34,1 x 22,6 u (15,6-24 x 31,2-36 x 18-31,2 u) con una apertura de 18,8 u de largo. Exina lisa, con un espesor de 2,4 u (1,2-3,6); perisporio adherido poco teñido y con espinulas pequeñas y espaciadas.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 01134 SGOPmPb 98 (Fig. 14).

### DAVALLIACEAE

#### *Arthropteris* J. SMITH

#### 13. \**Arthropteris alicandens* (COLLA) J. SMITH.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), oblonga (p): 29,4 x 51,3 x 33 u (18-42 x 38,3-72 x 24-42); apertura de 30,2 u de largo. La exina tiene un ancho promedio de 2,7 u (2,4-3,2), presentando espinas de 5 a 6 u. Perisporio suelto, poco teñido, ondulado, de superficie lisa.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 01129 SGOPmPb 107-160 (Fig. 15).

### DICKSONIACEAE

#### *Dicksonia* L'HERIT.

#### 14. \**Dicksonia berteriana* (COLLA) HOOK.

Espora trilete. Vista lateral 36-30 u. Cara proximal cóncava. Cara distal subcónica. En

vista proximal el diámetro ecuatorial es de 34,5 u (21,6-40,8). Los brazos de la apertura miden 22-19,2 x 17,2 (14,5-24 x 12-22 x 9,6-21,6), el margen es liso de 2,4 u de ancho (1,2-2,5), la comisura es recta y la superficie lisa. El contorno de la espóra es trilobulado, los lados cóncavos y los ángulos redondeados. La exina poco teñida, verrucada, más ancha en la cara proximal.

Material estudiado: R. Crusoe, Altos del Pangel, Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 001203 SGO-PmPb 149 (Fig. 16).

### HYMENOPHYLLACEAE

#### *Hymenophyllum* J. SMITH

#### 15. \**Hymenophyllum cuneatum* KUNZE var. *rariforme* C. CHR. et SKOTTSBERG.

Espora trilete, vista lateral 73,7 x 41,8 u (60-87 x 26,4-58,8 u). Cara proximal cóncava. Cara distal subcónica. En vista proximal la espóra tiene un diámetro ecuatorial de 51,7 u (48-64,8 u). Los brazos de la apertura miden 32 x 28,1 x 25,8 u (24-27,2 x 21,6-32,4 x 18-30 u); los márgenes se presentan sinuosos, de 2,9 u de ancho. La comisura también es sinuosa y la superficie esculpida. Los contornos de la espóra son circulares, los lados convexos. La exina, en general, se presenta poco teñida; la proximal, un poco más ancha que la lateral, densamente foveolada. En las esporas observadas, la cara proximal es más estrecha que la distal, presentándose ambas caras bien delimitadas.

Material estudiado: Isla A. Selkirk, Leg. F. FUENTES. SGO 001730 SGOPmPb 151 (Fig. 17).

### LOPHOSORIAACEAE

#### *Lophosoria* PRESL.

#### 16. *Lophosoria quadripinnata* (GMEI.)

C. CHR.

Espora trilete. Vista lateral 45 x 33,4 u (37,9-54 x 21,6-42 u). Cara proximal cóncava, cara distal subcónica. En vista lateral la espóra tiene un diámetro ecuatorial de 43 u (36-44,4 u). Los brazos de la apertura miden 24,7 x 22,2 x 22,8 u de largo (19,2-30 x 18-26,4 x 15,6-24 u). Márgenes de la apertura de 1 u de ancho (0,6-1,2). Apertura sinuosa, comisura recta, superficie lisa. Contornos trilobulados, lados convexos, ángulos redondeados. Exina poco teñida, con grandes verrugas, poco densas. Se observa cíngulo de un ancho variable entre 12,2 y 10,8 u, presentando el ancho mayor en los costados.



Fig. 7. *Polystichum adientiforme*, vista lateral.



Fig. 8. *Polystichum berterianum*, vista lateral.



Fig. 9. *Polystichum tetragonum*, vista proximal.



Fig. 10. *Asplenium macrosorum*, vista lateral.



Fig. 11. *Asplenium obliquum*, vista lateral.



Fig. 12. *Blechnum cycadifolium*, vista lateral.

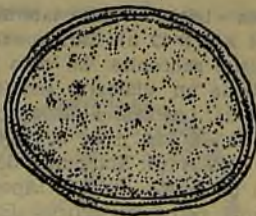


Fig. 13. *Blechnum hastatum*, vista lateral.



Fig. 14. *Blechnum mochaeanum*, vista lateral.

Material estudiado: R. Crusoe, cerca de Portezuelo. Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 001974 SGOPmPb 141 (Fig. 18).

#### POLYPODIACEAE

*Pleopeltis* H. B. in WILLD.

#### 17. *Pleopeltis macrocarpa* (BORY ex WILLD) KAULF.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexa (e), esférica (p), 39,8 x 61,5 x 45,5 u (18-54 x 51,6-69,4 x 30-60), apertura de 30 u (19,2-44,4) de largo. Exina bien teñida con un espesor de 4 u, con verrugas pequeñas y espaciadas; perisporio adherido a la exina, de color más claro y poco pegado.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1899 SGOPmPb 108 (Fig. 19).

#### THYRSOPTERIDACEAE

*Hypolepis* BERNH.

#### 18. *Hypolepis rugosula* (LABILL.) J. SMITH var. *poeppigii* (KUNZE) C. CHR. et SKOTTSB.

Espora monolete, bilateral, cóncavo-convexa (e), elíptica (p), 20,6 x 37,7 x 25,8 u (14,4-25,8 x 30-42 x 27,8-37,2 u). La apertura mide 21,54 u de largo (14,4-26,4). La exina mide 1,9 u (1,2-3,6) de ancho, con perisporio baculado, con altura promedio de 3 a 4 u, bien teñido y pegado a la exina, la cual es lisa y se presenta mucho más teñida que el perisporio.

Material estudiado: R. Crusoe. Leg. F. JOHOW, BOPUCH 1141-1142; SGOPmPb 93-94 (Fig. 20).

*Histiopteris* (AGARDH) J. SMITH.

#### 19. *Histiopteris incisa* (THUNB.) J. SMITH.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), ovalada (p); 37,6 x 41,4 x 26 (19,2-36 x 36-48 x 18-31,2 u); la apertura mide 27,4 u de largo (16,8-36 u). La exina presenta un grosor de 7,6 u (4,8-8 u), bien teñida, con verrugas color café oscuro, finamente escabradas; menos prominentes en el polo proximal, casi ausentes alrededor de la apertura. Sin perisporio.

Material estudiado: R. Crusoe, cerca de la Colonia. Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 001921 SGOPmPb 153 (Fig. 21).

#### V. DISCUSION

Este trabajo, no obstante el pequeño número de especies estudiadas, reveló algunas diferencias en las medidas de especies estudiadas por diversos autores, como es el caso de *Histiopteris incisa* (THUNB.) J. SMITH, de la cual NAYAR (1961) cita las medidas 30 x 48 x 26 (28-36 x 44-56 x 24-32), HEUSSER (1966) 34-36 x 55-62 x 31-46 y que en nuestro caso son 37,6 x 41,4 x 20 (19,2-36 x 36-48 x 18-31,2).

Las medidas de las esporas de las Aspidiaceas dadas por NAYAR y DEVI (1964) de 20 x 30 x 22 u a 48 x 66 x 52 u, difieren de las consideradas en el presente trabajo, 15,2 x 24,8 x 15,6 a 27,8 x 40,5 x 22,7 u, aunque en este último caso sólo se estudiaron 5 especies de 2 géneros de dicha familia. Estas variaciones de tamaño se pueden deber a diferencias ambientales, ya que las condiciones climáticas y edáficas de la India y del Archipiélago de Juan Fernández son diferentes.

Dentro de las Lophosoriaceae podemos destacar a *Lophosoria quadripinnata*, especie con esporas triletes, la apertura con comisura y margen sinuoso, caracterizado por tener cíngulo de 10 u de ancho en vista proximal, lo cual concuerda con lo citado por HEUSSER (1966).

#### VI. CONCLUSIONES

Se describe la morfología de esporas de 18 especies correspondientes a 13 géneros de las Pteridophytas del Archipiélago de Juan Fernández.

Las esporas de las familias Adiantaceae, Dicksoniaceae, Hymenophyllaceae y Lophosoriaceae son trilete, predominando la cara proximal cóncava, variando su tamaño de 30-36 u a 41,8-73,7 u en vista lateral; la exina a menudo es verrucada o foveolada en *Lophosoria quadripinnata*; además de ser verrucada, presenta cíngulo. Generalmente las esporas tienen perisporio, pero en la mayoría de los casos desaparece a causa de la acetólisis.

Las familias Aspidiaceae, Aspleniaceae, Blechnaceae, Davalliaceae, Polypodiaceae y Thyrsopteridaceae presentan esporas monolete, bilateral, generalmente cóncavo-convexo y plano-convexo en vista ecuatorial, oblongo en vista polar; la apertura es usualmente amplia, variando entre 14,4 a 30,2 u de largo. En las Polypodiaceae se encuentran las esporas de mayor tamaño. Ej.: *Pleopeltis macrocarpa*, que es de 39,8 x 61,5 x 45,5 u. Entre las Blechnaceae hay marcada variación en el tamaño de las esporas, tal como sucede en



Fig. 15. *Arthropteris altescandens*, vista lateral.



Fig. 16. *Dicksonia berteriana*, vista proximal.



Fig. 17. *Hymenophyllum cuneatum* var. *rariforme*, vista proximal.



Fig. 18. *Lophosoria quadriplinnata*, vista proximal.



Fig. 19. *Pleopectis macrocarpa*, vista lateral.



Fig. 20. *Hypolepis rugosula* var. *poeppigii*, vista lateral.



Fig. 21. *Heliopteris incisa*, vista lateral.



*Blechnum cycadifolium* con 34,9 x 61,5 x 49,8 u y *Blechnum mochaenum* 20,2 x 34,1 x 22,6 u.

La exina a menudo es lisa; algunas veces, verrucada; raramente espinulosa, como es el caso de *Arthropteris altescandens* y *Ctenitis inaequalifolia* f. *glabrior*. Generalmente el perisporio es reducido y, en algunos casos, se encuentra adherido a la exina, suelto o destruido a causa de la acetólisis; puede ser liso o espinuloso, excepto en *Blechnum hastatum*, que es verrucado; en *Asplenium macrosorum* es densamente espinuloso, con espinulas de 5 a 6 u de alto.

Finalmente, podemos decir que, dentro del análisis de la morfología de las esporas, es difícil considerar el tamaño como una característica bien definida y taxonómicamente confiable.

## RESUMEN

Se estudia la morfología de las esporas de 18 especies de Pteridophytas del Archipiélago de Juan Fernández pertenecientes a 13 géneros. Los géneros *Asplenium*, *Ctenitis*, *Polystichum*, *Blechnum*, *Arthropteris*, *Pleopeltis*, *Hypolepis* e *Histiopteris* presentan esporas monoleté, bilatera; con exina lisa, verrucada o espinulosa, perisporio baculado, con espinas, verrucado o liso.

Los géneros *Adiantum*, *Pteris*, *Dicksonia*, *Hymenophyllum* y *Lophosoria* presentan esporas trileté, con exina verrucada o foveolada; predomina la cara proximal cóncava, excepto

en *Adiantum aethiopicum*, que es convexa. *Lophosoria quadripinnata* es la única especie, de las estudiadas, que presenta cíngulo.

## ABSTRACT

Morphology of the spores of eighteen species of Pteridophytas from Juan Fernandez Islands belonging to thirteen genera. The genera *Asplenium*, *Ctenitis*, *Polystichum*, *Blechnum*, *Arthropteris*, *Pleopeltis*, *Hypolepis* e *Histiopteris* presents monoleté spores, bilateral with smooth exina, verrucated or spinulose, perine baculated with spines, granulate or smooth.

The genera *Adiantum*, *Pteris*, *Dicksonia*, *Hymenophyllum* and *Lophosoria* presents trileté spores, with verrucated exina or foveolated, predominating the proximal face concave, only in *Adiantum aethiopicum* the proximal face is convex. The spores of *Lophosoria quadripinnata* are the single which presents cíngulum.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todas las personas que, de alguna forma, colaboraron en el buen término de este trabajo; de manera especial a los señores PEDRO HERNANDEZ PETRIZ y ALEJANDRO TRONCOSO, de la Sección Geología, Laboratorio de Paleobotánica y Palinología del Museo Nacional de Historia Natural, por sus valiosas sugerencias; y al señor JAIME ALEGRIA, del Taller de Diseño del Museo Nacional de Historia Natural, a cuyo cargo estuvo la parte esquemática.

## BIBLIOGRAFIA

- BHOJ, R.  
1961 Pollen morphological studies in the Acanthaceae. Grana Palnologica 3(1): 93-95.
- DIAZ, M.  
1964 Análisis histológico. Contribución al estudio de las Pteridófitas. Memoria de prueba. Departamento de Biología. Facultad de Filosofía y Educación, Universidad de Chile. Santiago.
- DUEK, J. y R. RODRIGUEZ  
1972 Lista preliminar de las especies de Pteridophyta en Chile Continental e Insular. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 45: 129-174.
- ERTDMAN, G.  
1957 Pollen and spore morphology Plant Taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta (Illustrations), 155 pp. Stockholm.  
1961 An introduction to scandinavian pollen flora. Grana Palnologica 2(1): 1-111 Stockholm.  
1964 Ein Beitrag zur kenntnis der pollen-morphologie von Lactoris fernandeziana und Drimys winteri. Grana Palnologica. 5(1), 33 pp. Stockholm.
- FASOLA, A.  
1968 Estudio palnológico de la Formación Loreto, en su lugar típico. Memoria de prueba. Escuela de Geología, Universidad de Chile. Santiago.  
1969 Estudio palnológico de la Formación Loreto (Terciario Medio), Provincia de Magallanes, Chile. Ameghiniana 6(1): 3-49.
- HERNANDEZ, P.  
1967 Importancia de la Palnología. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 131: 1-3
- HEUSSER, C.  
1964 Some pollen profiles from the Laguna San Rafael, Area Chile in Ancient Pacific Flora, the Pollen Story. Tenth Pacific Sci. Series: 95-114.  
1966 Late-Pleistocene pollen diagrams from the Province of Llanquihue, Southern Chile. Proc. Amer. Phil. Soc., 111(4): 269-305.
- LEGRAND, D. y A. LOMBARDO  
1958 Flora del Uruguay. Museo Nacional de Historia Natural. Montevideo, 67 pp.
- LOOSER, G.  
1947 Los Blechnum (Filices) de Chile. Revista Universitaria 32(2): 7-106.  
1962 Los Pteridofitos o helechos de Chile. Revista Universitaria 47: 17-31.  
1961 Los Pteridofitos o helechos de Chile. Revista Universitaria 46: 256.  
1955 Los helechos de Chile Central. Moliniana 1: 5-95.
- LUGARDON, E.  
1963 Les spores des Pteridacées de France. Pollen et Spores 5(2): 325-336.
- MARTICORENA, C.  
1961 Morfología de los granos de polen de las Polemoniaceae chilenas. Gayana (Botánica) 2.
- 1968 Granos de polen de Plantas Chilenas I. Gayana, Bot., 17.  
1972 Granos de polen de Plantas Chilenas II. Gayana, Bot., 21: 1-107.
- NAYAR, B. K. y S. DEVI  
1964 Spore morphology of Indian Ferns I. Asplidiaceae. Grana Palnologica 5(1): 83-84, Figs. 15-17. Stockholm.  
1964 Spore morphology of Indian Ferns II. Asplenaceae and Blechnaceae. Grana Palnologica 5(2): 1-235, Fig. 49. Stockholm.  
1964 Spore morphology of Indian Ferns III. Polypodiaceae. Grana Palnologica 5(3): 342: 353. Stockholm.  
1966 Spore morphology of the Pteridaceae I. The Pteridoid Ferns. Grana Palnologica 6(3): 476-479. Stockholm.  
1967 Spore morphology of the Pteridaceae II. The Gymnogrammoid Ferns. Grana Palnologica 7(2-3): 568-587. Stockholm.  
1968 Spore morphology of the Pteridaceae III. The Dicksonioid, Dennstaedtioid and Lindsayioid Ferns. Grana Palnologica 8(1): 201-202.  
1968 Spore morphology of the Pteridaceae IV. Taxonomic and Phyletic considerations. Grana Palnologica 8(2-3): 528-531. Stockholm.  
1963 Spore morphology of Some Japanese Asplidiaceae. Pollen et Spores 5(2): 355-372.
- SOTA, E. R. de la  
1967 Sinopsis de las familias y géneros de Pteridófitas de Argentina, Uruguay y Chile. Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), 10(48): 187-221.  
1972 Notas sobre especies austrosudamericanas del Género Blechnum L. III. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 14(3): 177-184.  
1972 Notas sobre especies austrosudamericanas del Género Blechnum IV. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14(3): 185-189.
- SKOTTSBERG, C.  
1953 The natural history of Juan Fernandez and Easter Island 2(4), 960 pp. Almgvist & Wiksells Boktryckeri. UPPSALA.  
1954 Geography, geology, origin of island life. The natural history of Juan Fernandez and Easter Island 1(2): 22-192.
- TARDIEU-BLOT, MARIE L.  
1963 Sur les spores de Pterideae Malgaches. Pollen et Spores 5(2): 337-353.  
1963 Sur les spores de Lindseeaceae et de Dennstaedtieae de Madagascar et des Mascareignes, étude de palynologie appliquée à la systématique. Pollen et Spores 5(1): 69-86.
- VILLAGRAN, CAROLINA  
1969 Notas palnológicas de los bosques relictuales de la Zona Central de Chile. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 153: 3-12.
- ZEISS, E. y W. HERMOSILLA  
1970 Estudios ecológicos en el archipiélago de Juan Fernández. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 31: 21-47.

# Una nueva especie de *Argulus*: *A. araucanus* n. sp. (CRUSTACEA, BRANCHIURA, ARGULIDAE)

GUACOLDA ATRIA G.\*

## 1. ANTECEDENTES

Los argúlidos sudamericanos han sido bastante estudiados por RINGUELET (1941, 1943, 1944, 1956), quien indica las especies conocidas, su distribución geográfica y las referencias bibliográficas del grupo.

De esta familia se ha descrito para Chile una sola especie: *Argulus chilensis* MARTINEZ 1952, encontrado sobre *Austromeniðia mauleanus* (STEINDACHNER 1896) en la Quebrada de Córdoba. Recientemente se obtuvo ejemplares de una nueva especie: *A. araucanus*.

## 2. *Argulus araucanus* n. sp.

2.1. Material examinado: 17 hembras y 19 machos encontrados sobre salmónidos del Lago Vichuquén (34° 50' Lat. S., 72° 06' Long. W) el 22 de mayo de 1970.

## 2.2. Descripción:

2.2.1. Hembra. Caparazón discoidal (LC/AC = 0,90), moderadamente escotado hasta menos la

mitad de su longitud. El borde posterior de los lóbulos laterales alcanza sólo hasta el segundo par de patas. Las áreas respiratorias son casi iguales en superficie, siendo la anterior forma triangular y la posterior arrifionada (Fig. 1). Senos anterolaterales muy levemente marcados. Sin senos laterales. Púas ventrales en la parte anterior de la región cefálica, en los márgenes laterales y en el tronco.

Abdomen (Fig. 1) ovalado, su largo es igual a casi un cuarto del largo total del cuerpo (LT/LA = 3,75). Seno abdominal largo, representa dos quintos de la longitud del abdomen. Bordes sin sedas ni espinas.

Antenas (Fig. 2) con cuatro segmentos, el basal con tres espinas, el segmento distal tiene en el ápice un fuerte gancho, tres espinas y un palpo.

Espina mesial grande y aguda.

Ventosas (maxilulas transformadas): Su tamaño es igual a un quinto del ancho del caparazón ( $V/AC = 0,20$ ), con radios de sostén formados por 10 a 13 piezas imbricadas (Fig. 2).

Maxilas (Fig. 2) con cinco segmentos, el segmento basal cubierto de plaquitas ovaladas,

\* Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

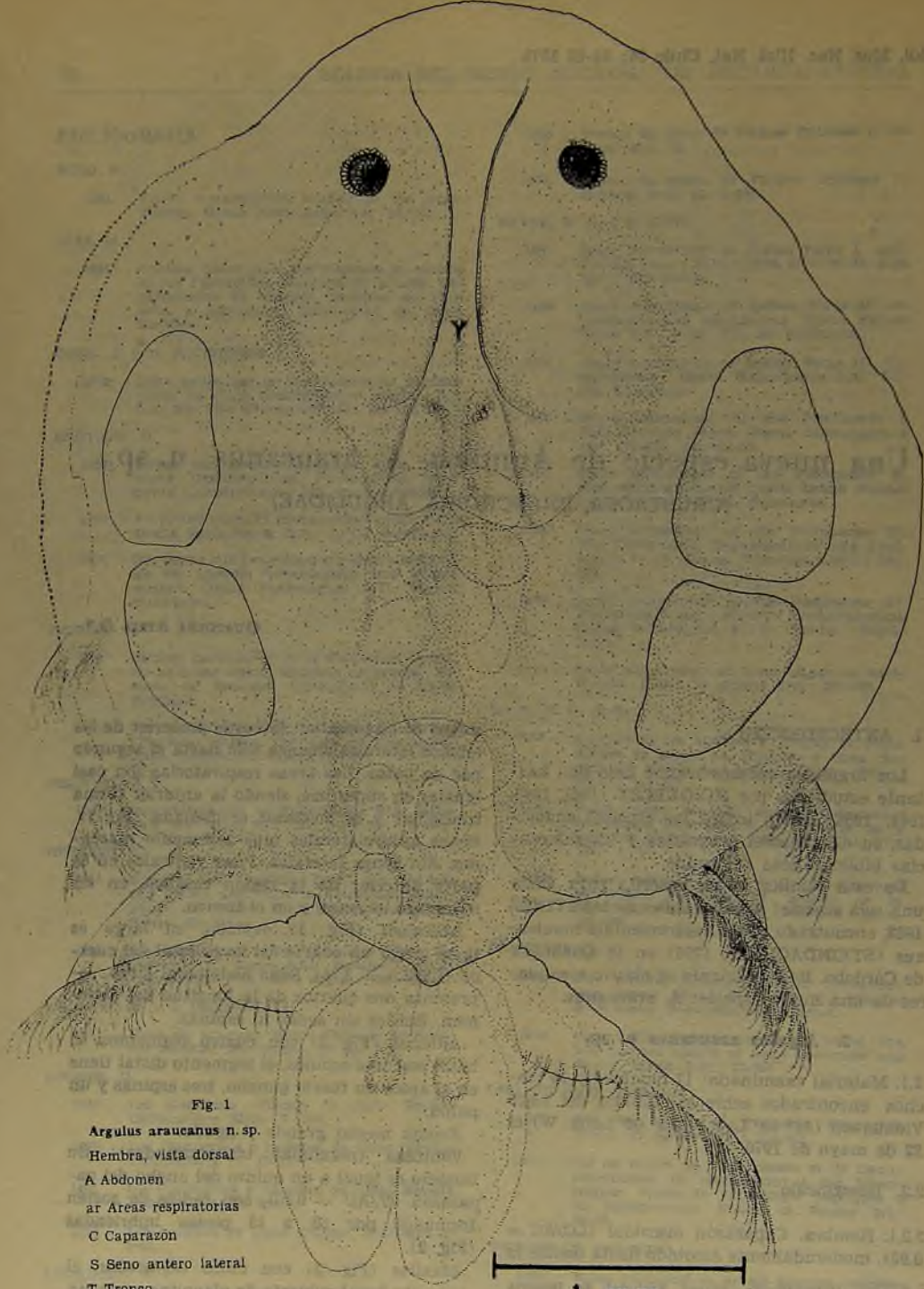


Fig. 1

*Argulus araucanus* n. sp.

Hembra, vista dorsal

A Abdomen

Ar Areas respiratorias

C Caparazon

S Seno antero lateral

T Tronco

1 mm.

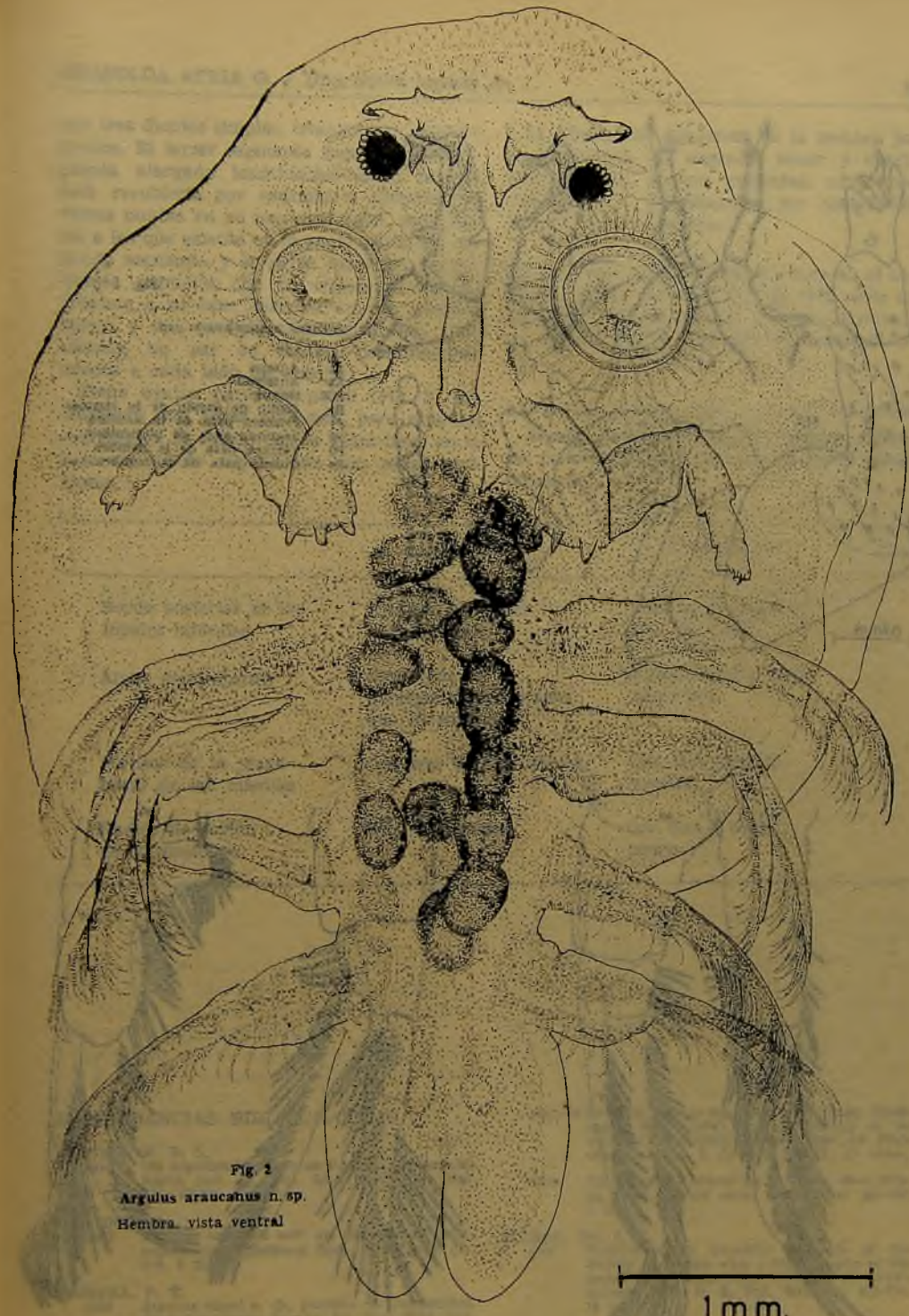


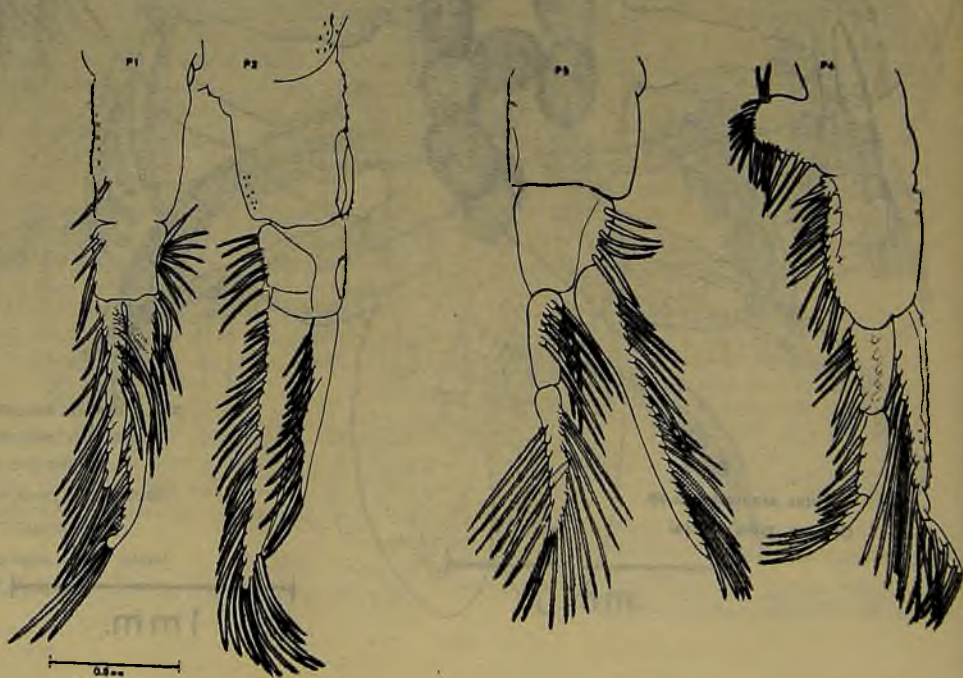
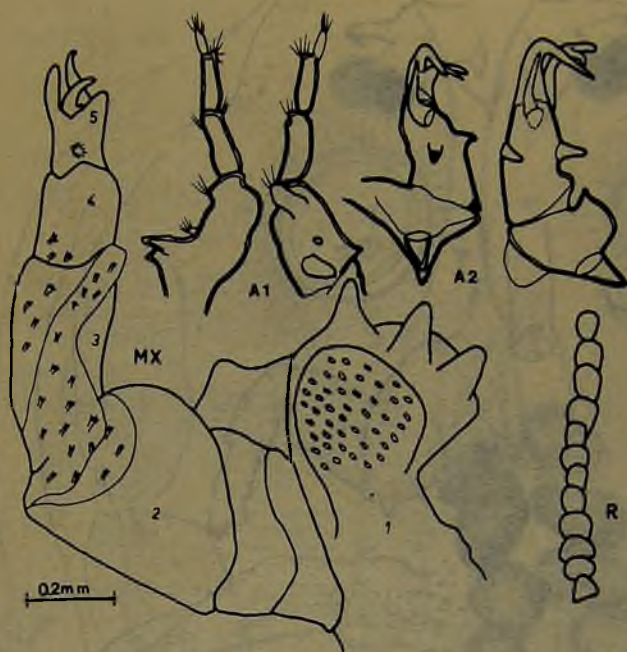
Fig. 2  
*Argulus araucanus* n. sp.  
Hembra, vista ventral

1 mm.

Fig. 3

*Argulus araucanus* n. sp.

- A1 Antena
- A2 Antenula
- MX Maxila
- R Radio de sostén de la ventosa
- P1 Primera pata de la hembra
- P2 Segunda pata de la hembra
- P3 Tercera pata de la hembra
- P4 Cuarta pata de la hembra



con tres dientes simples, triangulares, romos e iguales. El tercer segmento tiene una prominencia alargada longitudinalmente, la cual está recubierta por escamas o plaquitas de varias puntas en su extremo distal, semejantes a las que existen en la parte apical del segundo segmento y la parte basal del cuarto. Quinto segmento con un círculo de espinas próximo a su base, termina en dos ganchos curvos y una prolongación digitiforme. Hay, además, un par de dientes postmaxilares agudos a cada lado del cuerpo.

Tiene cuatro pares de patas (Fig. 3) bífidas, con sedas plumosas, pero ninguna con flagelo. El cuarto par de patas tiene en la base un lóbulo redondeado con sedas plumosas.

2.2.2. Macho: Se diferencia de la hembra por la morfología del segundo, tercer y cuarto par de patas, las que presentan estructuras semejantes a las dibujadas por MARTINEZ (1952) para *A. chilensis*.

2.3. Holotipo: Una hembra colectada en el Lago Vichuquén el 22 de mayo de 1970 sobre un salmónido, conservada en el Museo Nacional de Historia Natural, Sección Hidrobiología, N° 1.222.

2.4. Diferencia con otras especies conocidas.

*Argulus araucanus* semeja a *Argulus chilensis*, pero se diferencia por las siguientes características:

	<i>A. chilensis</i>	<i>A. araucanus</i>
Borde posterior de los lóbulos laterales	Alcanza al tercer par de patas.	Alcanza al segundo par de patas.
Áreas respiratorias	Superficie de la anterior mucho mayor que la posterior.	Ambas tienen igual superficie.
Dientes de la placa basal de las maxilas	Con tres dientes dobles.	Con tres dientes simples.
Radios de sostén de las ventosas.	Con ocho piezas.	Con diez a trece piezas.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BOUVIER, M. E. L.  
1910 Un argulide nouveau de l'Argentine: *Argulus ichesi* nov. sp. *Bul. Mus. Nat. Hist. Nat.* (2): 92-95.

MARTINEZ, R.  
1952 *Argulus chilensis* nov. sp. (Crustacea, Copepoda). *Investigaciones Zool. Chilenas* 1 (7): 4-9, 5 figs.

PEREYRA, F. T.  
1939 *Argulus viera* n. sp., parásito de *Cnesterodon decemmaculatus* Jenyns. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo Ser. 2* 4: 3-6.

BINGUELET, R.  
1941 Sobre algunos crustáceos argulidos argentinos (resumen). *Physis* 19 (52): 112.

1943-44 Revisión de los argulidos argentinos (Crustacea, Branchiura) con el catálogo de las especies Neotropicales. *Rev. Mus. La Plata (Nueva serie)* 3 *Zoología*: 43-99, 13 láms.

1956 Argulidos del Museo de La Plata. *Rev. Mus. La Plata (Nueva serie)* 5 *Zoología*: 281-296, 4 láms.

WILSON, CH. B.  
1903 North-american parasitic copepods of the Family Argulidae with a bibliography of the group and a systematic review of all known species. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 25: 635-741, 19 láms.

1932 The copepods of the Woods Hole region Massachusetts. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 158: 11-18.

111. Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

112. Machos: Los machos colectados en el la- do occidental de la zona de 1920 pertenecen al mismo subgénero que el tipo Nacional, también colectados en el mismo Nacional de Machos (Véase sección Bibliografía, p. 112).

Las hembras son otras especies conocidas. Algunas especies nuevas a A. y A. obliqua. Las hembras difieren por las siguientes características:

con tres líneas simples, más gruesas, espesas e iguales. El tercer segmento tiene una gran hembra alargada longitudinalmente. La base de esta costilla por encima o paralela a esta costilla en su extremo distal, según sea a las que existen en la parte apical del segundo segmento y la parte basal del tercer. Dadas semejanzas con un número de otros machos a su base, termino en los machos nuevos y sus prolongaciones distales. Hay algunas en los de género costillares, algunas a cada lado del cuerpo.

Tanto machos como hembras (Fig. 11) difieren de las hembras por machos con líneas en el costado por de costar línea en la base del ala, rodeado por estas líneas.

A. atkinsoni	A. obliqua	Borde posterior de las fóbulas laterales	Alargado al nivel del borde.	Áreas respiratorias	Superficie de la granular machos superior que se proyecta.
Alargado el segundo par de patas.	Con tres dientes dobles simples.	Dientes de la placa basal de las mandíbulas.	Con dos dientes dobles.	Bordes de mástil de las venas.	Con dos dientes dobles.
Áreas (línea) igual expuestas.	Con tres dientes simples.	Dientes de la placa basal de las mandíbulas.	Con dos dientes dobles.	Bordes de mástil de las venas.	Con dos dientes dobles.
Con dos dientes dobles.	Con dos dientes dobles.	Bordes de mástil de las venas.	Con dos dientes dobles.	Bordes de mástil de las venas.	Con dos dientes dobles.

1920-21 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1922 Machos: Los machos colectados en el la- do occidental de la zona de 1920 pertenecen al mismo subgénero que el tipo Nacional, también colectados en el mismo Nacional de Machos (Véase sección Bibliografía, p. 112).

Las hembras son otras especies conocidas. Algunas especies nuevas a A. y A. obliqua. Las hembras difieren por las siguientes características:

1923 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1924 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1925 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1926 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1927 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1928 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1929 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.

1930 Machos: Se diferencian de la hembra por la coloración del segundo tórax y el color por de costar las dos primeras costillas secundarias a las cubiertas por el 111. (1921) para A. obliqua.



## Análisis de la cutícula foliar de *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst.<sup>1</sup>

PEDRO J. HERNÁNDEZ P.  
ALEJANDRO TRONCOSO A.\*  
VALERIA AZCÁRATE M.

### INTRODUCCION

Este trabajo tiene por objeto dar a conocer los rasgos anatómicos fundamentales de la cutícula del limbo foliar de *Nothofagus antarctica* (vulgarmente "nire").

En determinadas condiciones, las improntas foliares preservadas en las rocas sedimentarias conservan adherida una delgada película, que es la cutícula momificada de la hoja. Esta puede ser extraída por medio de técnicas adecuadas, obteniéndose en perfecto estado como en las plantas actuales.

Los análisis de cutícula foliar se han desarrollado en primer término con la finalidad de aclarar problemas taxonómicos anteriormente irresolubles en Paleobotánica. El

primer investigador en desarrollar estas técnicas fue NATHORST (1907, 1908; vide además BATHER 1908 y THOMAS 1912), aun cuando ZEILLER en 1882 (citado por NATHORST 1908) ya había realizado observaciones en cutículas fósiles.

Desde el punto de vista estratigráfico, se han obtenido cutículas fósiles en perfecto estado de conservación desde el Devónico, v. gr. *Psilophyton princeps* DAWSON (EDWARDS 1924), lo cual ha aportado valiosa información para interpretar las condiciones en que se desarrollaron las primeras plantas vasculares conocidas.

FLORIN (1926) examina las cutículas de especímenes procedentes del Terciario de la Región del Main, y demuestra, basándose en la comparación con cutículas de plantas actuales, que los ejemplares estudiados correspondían a una Dicotiledónea (*Dicotyllum neglectum* FLORIN) y no a una Conífera (*Podocarpus eocaenica* UNGER), como

1 Este trabajo forma parte del proyecto 53/71, Comisión Central de Investigación Científica de la Universidad de Chile.

\* Laboratorio de Paleobotánica y Palinología (Sección Geología), Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago de Chile.

lo había determinado ENGELHARDT, utilizando la metodología paleobotánica clásica, es decir, el estudio megascópico de improntas. Este es un ejemplo de la importancia del análisis cuticular para establecer criterios taxonómicos más precisos en el estudio de los fósiles vegetales.

BANDULSKA (1924, 1926, 1931) fue uno de los primeros en hacer estudios comparados de cutículas entre vegetales fósiles y actuales, trabajando en Fagaceae, Lauraceae y Myrtaceae.

El estudio de cutículas fósiles tuvo un rápido desarrollo en Europa y América del Norte. A partir de la década del 20, muchas taflofloras fueron estudiadas y otras revisadas aplicando esta técnica, multiplicándose sobre bases más rigurosas la interpretación de las mismas. Entre los numerosos trabajos publicados, son clásicos los realizados sobre las taflofloras de Bournemouth (BANDULSKA 1923), Scoresby Sound (HARRIS 1926, 1931, 1932a, b, 1935, 1937) y Yorkshire (HARRIS 1961, 1964, 1969). FLORIN (1933, 1934, 1940, 1951) es uno de los primeros en llamar la atención sobre la importancia del análisis cuticular para la sistemática neontológica, al delimitar nuevos taxa en sus trabajos sobre Gimnospermas actuales y fósiles. Han sido precisamente las Gimnospermas uno de los grupos en que más intensivamente se ha trabajado desde el punto de vista de su estructura cuticular, tanto en fósiles como actuales; entre los primeros trabajos se cuentan los de THOMPSON (1912), HOLDEN (1918), FLORIN (1920, 1931) y BANDULSKA (1923).

BANDULSKA (1929) elaboró una técnica que le permitió rescatar pequeños cuerpos esféricos recubiertos de una membrana cuticular en especímenes de *Litsea bournensis* (Lauraceae) del Eoceno, demostrando que tanto en los aspectos morfológicos como en las reacciones químicas hay una notable similitud con el contenido de las glándulas olíferas de *Litsea stocksii* actualmente viviente; este trabajo estableció la posibilidad de vincular ya no solamente la anatomía por comparación con las actuales, sino que, además, demostró la factibilidad de efectuar análisis paleoquímicos en estructuras cerradas por membranas cuticulares fósiles.

La importancia taxonómica del estudio de cutículas foliares en plantas actuales fue puesta de relieve por VESQUE ya en 1882 (vide CARR et al. 1971, p. 189), indicando que en la cutícula "la ornamentación es un excelente

carácter específico". MARTENS (1934) realizó una extensa revisión de más de 200 trabajos sobre cutículas que a la época eran muy poco conocidos; otros trabajos de síntesis fueron hechos por METCALFE & CHALK (1950) para numerosas Dicotiledóneas y por VAN COTTHEM (1970) para las Filicópsidas. Posteriormente, y reafirmando el valor de estos estudios para la taxonomía vegetal, pueden citarse entre otros los trabajos de CARR et al. (1971) y MITCHELL (1971), quienes lo hicieron sobre Eucalyptus y Polygonum, respectivamente.

Desde otro punto de vista, el análisis cuticular comparado en plantas actuales puede ser un instrumento de valor para la determinación de los vegetales consumidos por animales herbívoros (HERCUS 1960), lo que daría a esta técnica un valor particular en algunos aspectos de la Medicina Veterinaria.

En América Latina el análisis cuticular solamente se ha desarrollado en Argentina y, exclusivamente, en fósiles vegetales (ARCHANGELSKY 1962), según el conocimiento de los autores. El primer trabajo efectuado por un latinoamericano se debe a MENENDEZ (1956), quien lo hizo sobre ejemplares procedentes del Jurásico del Neuquén. En el Cretácico Inferior de la provincia de Santa Cruz se registran los siguientes trabajos: ARCHANGELSKY (1963a, b, 1964a, b, c, 1967) establece varios taxa nuevos sobre la base de las cutículas foliares; TRAVERSO (1966, 1968) crea dos nuevas especies de *Brachyphyllum* (Coniferópsida); MENENDEZ (1965) establece un nuevo género basado en la especie *Sueria rectinervis* MENENDEZ, ubicándolo tentativamente, por el tipo de complejo estomático, dentro de las Cycadales; MARTINEZ (1968) mediante el análisis cuticular comparado determina la presencia de tres especies de *Microthyriales* (Fungi), siendo éstas las más antiguas del orden conocidas desde el punto de vista estratigráfico, según el conocimiento de los autores. En el Terciario de la Provincia de Río Negro, MENENDEZ y CACCAVARI (1966) describen la cutícula foliar de *Araucaria nathorsti* DUSEN, y TRAVERSO (1964) la de *Ginkgo patagonica* BERRY en la provincia de Chubut. En especímenes procedentes del Triásico de Ischigualasto, en la provincia de San Juan, ARCHANGELSKY (1968) describe la cutícula de algunas especies de *Dicroidium* en un trabajo donde plantea la posible relación de éste con *Rhexoxylon*; para esta misma localidad, ARCHANGELSKY y BRETT (1963) fundan el género *Michelilloa* basado en *M. waltoni* ARCHANGELSKY y BRETT.

En vegetales fósiles chilenos, sólo dos investigadores extranjeros han trabajado con esta técnica, aportando en ambos casos valiosa información tanto desde el punto de vista taxonómico como estratigráfico. FLORIN (1940) estudia las cutículas de las Coníferas fósiles del Terciario de Arauco-Concepción, creando *Podocarpus araucocensis* (BERRY) FLORIN sobre material determinado por ENGELHARDT (1905) ex-parte, como *Sequoia chilensis* ENGELHARDT y *Araucaria araucocensis* BERRY (1922) del Eoceno de Coronel; funda también *Podocarpus inopinatus* FLORIN sobre material de *S. chilensis* ENGELHARDT (1891, 1905, ex-parte) de sedimentitas del Eoceno de los departamentos de Lota y Coronel. Asimismo, crea el género *Coronelia* basado en *Coronelia molinae* FLORIN, utilizando el análisis cuticular en todos estos casos, lo que, entre otras cosas importantes, permitió elucidar claramente la posición taxonómica del material trabajado por los autores anteriores y aclarar problemas paleofitogeográficos que se presentaban con la supuesta presencia de *Sequoia* en Chile (REICHE 1900, BERRY 1938).

ARCHANGELSKY (1970, comunicación personal) estudia las cutículas de vegetales fósiles de la Sección Inferior (Continental) de la Formación Springhill de la Cuenca de Magallanes, determinando la presencia y describiendo los caracteres de las cutículas de: *Ticoa* n. sp.; *Otozamites sanctae-crucis* FERUGLIO; *Zamites* aff. *gigas* (LINDL. et HUTTON) MORRIS; *Ptilophyllum* cf. *longipinnatum* MENENDEZ; *P.* cf. *antarticum* (HALLE) SEWARD; *Braichyphyllum feistmanteli* (HALLE) SAHNI, llegando a la conclusión de que esta tafoflora puede asignarse tentativamente al Titiánico (Jurásico más alto) "sensu lato".

ARCHANGELSKY y BALDONI (1972) introducen en el Hemisferio Sur el uso del Microscopio Electrónico de Barrido en el estudio de cutículas fósiles, al revisar las Bennettitales de la Formación Baqueró (Argentina).

No hemos encontrado citas bibliográficas específicas sobre estudios de cutículas foliares de plantas actuales de autores latinoamericanos, a pesar de su reconocido valor para la taxonomía vegetal (MITCHELL 1971).

METCALFE & CHALK (1960) elaboran una clasificación para los tipos de complejos estomáticos conocidos en las Dicotiledóneas. VAN COTTHEM (1970) publica una monografía sobre análisis cuticular en Filicópsida, ampliando la clasificación de METCALFE & CHALK (Op cit.).

Con este trabajo los autores inician una

serie que abarcará el estudio de los diferentes taxa de *Nothofagus* de América del Sur, con la finalidad de servir de apoyo para el desarrollo del estudio de las tafofloras del Cretácico Superior y Cenozoico australes. Correlativamente, se aportará a la solución de algunos problemas taxonómicos que se presentan en neontología de dicho taxon.

En este trabajo se introduce en forma preliminar el uso de la luz polarizada (microscopio petrográfico), que da la posibilidad de definir algunos aspectos del ordenamiento molecular de los tricomas y otros rasgos de la cutícula foliar.

## MATERIAL Y METODOS

Para el estudio de las cutículas foliares de *Nothofagus antarctica* (FORST.) OERST., se utilizó material colectado en el Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile (SGO.).

Para cada espécimen se indica el número de referencia y la localidad correspondiente (ex "schedule"); estas referencias y datos complementarios se dan para el conjunto de las preparaciones (ver Cuadro 1). El material queda depositado y registrado en la microteca del Laboratorio de Paleobotánica y Palinología de la Sección Geología del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile (Sigla: SGO. Pm.Pb). Los ejemplares estudiados proceden de 12 localidades distribuidas a lo largo de Chile entre los paralelos 35° 14' y 53° 10' S (ver Fig. 1), siendo representativas del área de dispersión conocida del taxon en Chile. En el cuadro 1 se detallan la ubicación geográfica y las coordenadas aproximadas de cada localidad.

Las hojas fueron maceradas con mezcla de SCHULTZE ( $\text{HNO}_3 : \text{KClO}_3 = 1:1$ ) en periodos variables de tiempo, lavadas con agua corriente y limpiadas bajo microscopio estereoscópico con un pincel fino; teñidas con safranina en medio acuoso y montadas en gelatina-glicerina con safranina, según fórmula de KAISER (LANGERON 1921: 490), utilizando gelatina en polvo en lugar de planchas.

Para la observación se utilizó el siguiente instrumental óptico: Dynazoom fotobinocular Bausch & Lomb con fase contrastada, Laborlux Petrográfico Leitz Wetzlar, Stereozoom SK Bausch & Lomb y Ortholux con Ortomat Leitz para microfotografía. Las mediciones se hicieron con micrómetro incluido en ocular Leitz X10, manteniéndose el Dynazoom en X1.

CUADRO 1  
Materiales

Localidad	Ubicación	Nº Herbario SGO	Colector	Determinador	Observaciones	Nº Microteca Cara adaxial	SGO Pm Pb Cara abaxial
Fuentes Río Claro (Trauca)	35° 14'-71° 10'	063378	F. Philippi	C. Muñoz P.	Det. como N. a. var. uliginosa	520-522-523-524	521-525
Cordillera de Nahuelbuta	±37° 47'-73° 02'	063380	G. Domínguez	C. Muñoz P.		558-560	556-557-559
Cordillera de Nahuelbuta	ibid.	057291	E. Kausel 521	E. Kausel	"Hualo". Soc. + Araucaria. 1000 m.	788-789	786-787-790
Termas de Tolhuaca (Malleco)	38° 14'-71° 44'	068984	E. Kausel	E. Kausel	En mallín a 960 msnm	777	776-778-779-780
Puesco (Cautín)	39° 34'-71° 34'	038490	ex Herb. Phil.	C. Muñoz P.	En cojin zarzas	554-555	552-553
Catamutún (Valdivia)	40° 08'-73° 05'	063386	F. Philippi	C. Muñoz P.	Det. como N. a. var. uliginosa	533-534	535-536
Entre Osorno y Puyehue (Osorno)	±40° 38'-72° 50'	057284	E. Kausel 1051	E. Kausel	En un "ñadi"	792-793-795-796	791-794
Río Palena (Chiloé)	43° 50'-72° 21'	063385	R. Montagne	C. Muñoz P.		566-568	567-569
Lago San Martín (Aysén)	48° 49'-72° 45'	057281	A. Grosse 21 (ex Herb. Kausel)	C. Muñoz P.	Det. N. a. var. uliginosa. 300 m.	781-782-783-784	785
Puerto Gray (Magallanes)	48° 55'-74° 20'	078354	S. F. Anliot 6074	S. F. Anliot	Arbol pequeño, 3-4 m. talla	551	547-548-549
Puerto Edén (Magallanes)	49° 08'-74° 25'	078353	S. F. Anliot 6075	S. F. Anliot	Arbusto 1 msnm en la turbera	528-530-531-532	526-527-529
Punta Arenas (Magallanes)	53° 10'-70° 54'	063392		C. Muñoz P.	Det. N. a. var. uliginosa	571-572-573	570

Nota: Al dar la ubicación geográfica, se indica primero la latitud Sur y luego la longitud Oeste de cada localidad.

La densidad de pelos y glándulas se obtuvo midiendo sobre una superficie de 0.5 mm.<sup>2</sup> con objetivo de contraste de fase X10 16 mm 0.25 B. & L; esta superficie abarca un 28% del campo visible. Para obtener la De expresada en unidades/mm<sup>2</sup>, se proyectó la superficie anteriormente indicada a 1 mm<sup>2</sup>; para chequear estas De se utilizó el Stereozoom SK, tomando 6 campos al azar de 1 mm<sup>2</sup> cada uno, colocando por debajo del portaobjetos con la cutícula un papel milimetrado y midiendo sobre los cuadrados de 1 mm de lado la De en la forma que se indicó anteriormente; la determinación de la De de estomas se obtuvo utilizando un objetivo de contraste de fase X43 4 mm 0.65 B. & L, censando cada medida sobre una superficie de 0,026 mm.<sup>2</sup>, extrapolándose, como en el caso anterior, a 1 mm<sup>2</sup> para expresar en unidades homogéneas de medida todas las De. Para cada localidad se contaron 10 campos.

Las microfotografías se tomaron con Ortomat Leitz montado en Ortholux, utilizando: ocular X10 y objetivos PHACO 40/0.65 y 10/0.25 siempre con fase contrastada; se utilizó película de 35 mm Kodak Panatomic X 16 DIN.

Para la descripción de los complejos estomáticos se ha utilizado la nomenclatura indicada por METCALFE & CHALK (1950) y por VAN COTTHEM (1970); el resto de los caracteres de la cutícula se ha descrito en general con la terminología sugerida por el CIMP DOUBINGER et al. (1964). En todo caso, debe tenerse presente que, cuando en el análisis cuticular se habla de "células" en las cutículas, en realidad en la mayoría de los casos se trata de improntas esculturadas por las células epidérmicas en ellas.

## DESCRIPTIVA

### *Nothofagus antarctica* (FORST.) OERST.

In Vidensk. Selsk. Skr. 9: 354. 1873

*Fagus antarctica* FORST. f. in comm. Gotting 9: 24. 1789

*Fagus uliginosa* PHIL. ex ADC. in DC Prodr. 16 (2): 120. 1864

*Fagus antarctica* var. *uliginosa* (PHIL. ex ADC) ADC loc. cit.

*Calucechinus antarctica* HOMBR. et JACQ. ex DECNE Bot. Voy. Astrol. et ZD.: 19. 1853

*Calucechinus montagnai* HOMBR. et JACQ. loc. cit.

*Nothofagus montagnai* (HOMBR. et JACQ.) REICHE Beitr. zur Kenntn. Chile Buchen: 12. 1897

Nombres vulgares: "ñirre", "nire", "roble", "anis".

Distribución geográfica y principales asociaciones.

Exclusivamente en Chile y Argentina.

En Chile, desde Curicó (MUÑOZ PIZARRO 1957) hasta el Cabo de Hornos (Mapa 1), en

la Cordillera de los Andes y en las partes más elevadas de la Cordillera de la Costa (Cordilleras Pelada y de Nahuel Buta). Generalmente en manchas puras, a veces con *Nothofagus pumilio* (POEPP. et ENDL.) KRASSER ("Lenga") en bosques de *Araucaria araucana* (MOL.) C. KOCH ("Pehuén"); muchas veces en terrenos húmedos (ñadis) y zonas de fuerte viento. "En el centro y sur es un arbusto o árbol bajo; desde Llanquihue hasta la Tierra del Fuego, árbol elevado de 20 a 25 m de altura" (MUÑOZ PIZARRO, op. cit.). Se encuentra en la Selva Lluviosa Valdiviana (HAUMAN 1913); debe tenerse en cuenta que dicha selva no debe considerarse homogénea desde el punto de vista fitogeográfico, debido a que la caracterización como Selva Lluviosa templada debe restringirse a la franja basal libre de ectótrofos (SINGER y MOSER 1965), porque en conjunto la Selva Lluviosa está parcialmente dominada por ectotrofitas (SINGER y MORELLO 1962; SINGER 1963), mientras que en parte es anecotrófica. Lo anterior debe tenerse en cuenta en cuanto a la distribución del taxon tratado, porque *Nothofagus*, en su conjunto, pertenece al grupo de los árboles ectótrofos en toda su área de distribución, que es exclusivamente meridional (VAN STEENIS 1953, 1957, 1971).

En Argentina merece una particular atención la posición que ocupa este taxon (DIMITRI 1972) dentro de la Región Antártica (=ex Región Austral sg. CABRERA 1951); dentro del Dominio Subantártico, Provincia Subantártica, según el esquema fitogeográfico de CABRERA (1971). Dicha provincia fitogeográfica se divide en cuatro distritos y abarca los Andes Australes, aproximadamente, desde los 37° S. hasta el Cabo de Hornos en Chile. *Nothofagus antarctica* está presente en los cuatro distritos. En el Distrito del Bosque Caducifolio, que se extiende por el borde oriental de Neuquén a la Tierra del Fuego, el *N. antarctica*, junto con el *N. pumilio* y el *Austrocedrus chilensis* (D. DON) FLORIN et BOUTELJE ("Ciprés"), constituyen bosques mixtos o con dominancia de uno de ellos; la dominancia neta del *N. antarctica* se produce habitualmente en los lugares bajos y húmedos. Las tres especies caracterizan desde el punto de vista fitogeográfico el distrito. En el Distrito Valdiviano, que es el más húmedo de la Provincia Subantártica y que en Argentina posee un área estrecha y discontinua en zonas limítrofes con Chile (Neuquén, Río Negro y Chubut), se caracteriza por el *N. dombyi* (MIRB.) BLUME ("Colhue"), a veces asociado

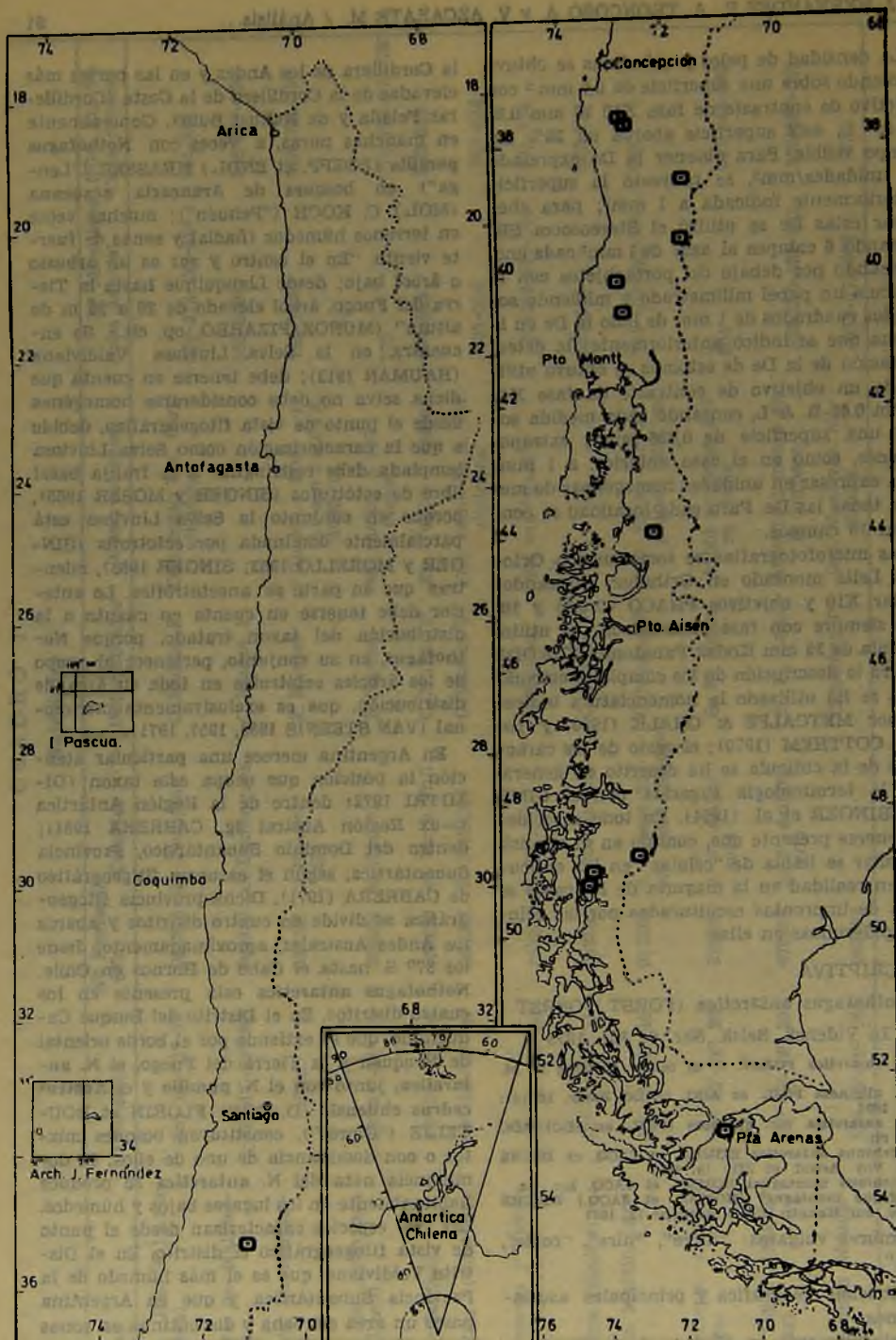


Fig. 1 ■ Localidades de procedencia de las muestras.

con *N. antarctica* y *Eucraphia cordifolia* CAV. ("Ulmo") en las zonas bajas. Aparecen en el distrito algunos bosques de *N. dombeyi* asociado, a veces, con el *N. antarctica* o con el *Austrocedrus chilensis*, y en los lugares elevados, con el *N. pumilio*. En el Distrito Magallánico, la comunidad climax es el bosque de *N. betuloides* (MIRB.) BLUME ("Coihue de Magallanes", "guindo", "ouchpaya"); lo acompaña el *N. antarctica* o el *N. pumilio*. En el Distrito del Pehuén, el bosque climax es de *Araucaria araucana*, que suele estar asociada con *N. antarctica* y *N. pumilio* (CABRERA 1951: 61).

Según TORTORELLI (1956), el *N. antarctica* hacia el límite Norte de su distribución en Argentina es preferentemente arbustivo, mientras hacia el Sur adquiere porte arbóreo.

#### Descripción megascópica de la hoja

Hojas caducas de textura delgada, aovado-redondeadas a oblongas, a menudo sublobuladas, 1.5-4.5 cm long. x Ca. 1-1.5 cm ancho. Margen irregularmente dentado-aseserrado, con más de dos dientes entre cada par de venas consecutivas. Venas primarias 8-10, pennadas; ángulo de inserción agudo entre 40°-60°, siendo lo más común entre 45°-50°, muy notorias en la cara abaxial; hacia la base son generalmente subopuestas, tornándose alternas hacia el ápice, no del todo paralelas, a veces ramificándose subapicalmente; venas secundarias y de orden "n" generalmente poco notables.

#### Descripción de la cutícula foliar

Hoja hipostomática. Presenta pelos y glándulas con De variables en ambas caras; los pelos pueden ser más abundantes en una u otra cara; las glándulas presentan una mayor densidad en la cara adaxial.

Cara adaxial.—Células epidérmicas poligonales, de paredes rectas. La arquitectura general de esta superficie está marcada por las venas de distinto orden que conforman diversos retículos y por espacios encerrados por dichas venas (espacios interreticulares) (Fig. 2).

Células de la vena media de forma rectangular, elongadas y de paredes gruesas, acentuándose estas características hacia la base de la hoja. Las células de venas secundarias a las de venas de orden "n" en una transición de: 4-(5)-6 lados, en todos los casos de paredes más gruesas que las interreticulares, de menor ancho y con una ordenación más regular y un tanto o mucho más elongadas que éstas; su tamaño oscila entre 27 - 41 u\* long.

x 12-16 u (excepcionalmente 21 u) de ancho. Con respecto a las células de la vena media, presentan una menor ordenación y un ancho mayor que éstas. Células de los espacios interreticulares más o menos isodiamétricas, predominantemente de 6 lados, hasta de 5 (raro de 4), de ángulos más bien redondeados, de paredes más delgadas que las de las células epinervias, aun cuando sus paredes anticlinales, en algunos casos, manifiestan distinto grado de engrosamiento; su ancho es mayor que el de las epinervias, y los tamaños se ubican entre 21 - 56 u long. x 21 - 35 u ancho (Fig. 3).

Observadas con luz polarizada, las células epinervias de la cara adaxial son las que más se destacan, existiendo diferente orientación de los retículos cristalinos entre el lumen y las paredes celulares. En la cara abaxial, en muchos casos, no se observa una definida anisotropía óptica en el lumen de las epinervias. En las células interreticulares se observa débil anisotropía óptica en las paredes, mientras que en los lúmenes hay variación desde una débil anisotropía a isotropía manifiesta.

Los pelos son unicelulares y se ubican preferentemente en las zonas sobre las venas, siendo mayor la De a medida que disminuye el orden de las venas, con un máximo en la vena principal y un mínimo en los espacios interreticulares. Son simples, cónicos, de ápice agudo, rectos, provistos de un canal longitudinal que se prolonga por la base hacia su inserción en la epidermis; de diámetro menor en el ápice, donde termina en una estructura "cono en cono" para ir aumentando paulatinamente hacia la base donde alcanza su diámetro máximo.

La inserción es un cuerpo hemisférico (ensanchamiento basal del pelo) sobre una convergencia de células epinervias o interreticulares, en las que las paredes próximas al pelo están engrosadas. En algunos casos sólo aparece esta estructura como inserción; sin embargo, en otros es posible ver una configuración actinocítica que sobresale levemente y que sirve para la implantación de la base hemisférica. En la vena principal, la De de pelos decrece de la base al ápice foliar. En un mismo campo es posible ver pelos en diferentes estadios de desarrollo, que topográficamente no siguen un modelo determinado. La longitud máxima de los pelos es de 270 u, siendo la más común entre 70 - 120 u. Los pelos de la cara adaxial son ópticamente anisótropos, no existiendo entre ellos marcadas diferencias en lo

\* La letra u en el texto corresponde a  $\mu$  = micrones.

referente a ese carácter; los de la cara abaxial, en cambio, presentan la característica de que aquellos de mayor longitud poseen una notoria anisotropía que los hace diferenciables del resto, que se comportan como en la cara adaxial. En general, la base del pelo es refringente, en tanto el canal interno muestra distinta refringencia que el resto (Fig. 4).

Las glándulas corresponden, según LANGDON (1947), a papilas resiníferas; son procesos mamiliformes que sobresalen levemente de la epidermis. Su diámetro varía entre 60 - 130 u, siendo lo más común entre 60 - 85 u; sus células son pentagonales, isodiamétricas y menores que las epidérmicas (10 x 10 u). Su inserción está generalmente asociada a venas o, a lo menos, a células interreticulares de paredes gruesas y alargadas que irradian de ella (Fig. 5). Para la observación de células de la glándula se debió utilizar material poco oxidado, puesto que en caso contrario se destruyen las paredes de la célula, quedando sólo visibles la membrana cuticular de la papila y pequeñas esferas formadas posiblemente por resinas o aceites. A la luz polarizada, estas glándulas muestran anisotropía en varias direcciones, debido posiblemente a una diferente disposición de las paredes celulares que la constituyen.

Los engrosamientos que irradian de la base de los pelos y glándulas (paredes celulares engrosadas de células circundantes) presentan anisotropía óptica.

En la cara adaxial la De de pelos varía entre 0 - 96/mm<sup>2</sup> (la variación en un solo individuo; sin embargo, no es mayor a 60/mm<sup>2</sup>). El promedio de De es 3.8 - 63.8/mm<sup>2</sup> (Cuadro 2); el promedio general es de 27.11/mm<sup>2</sup>. La De de glándulas varía entre 0 - 8/mm<sup>2</sup>, con un promedio de 0 - 3/mm<sup>2</sup> en las diferentes muestras consideradas y promedio general de 1.98/mm<sup>2</sup> (la De = 0/mm<sup>2</sup> no indica la inexistencia de glándulas en la hoja, puesto que en todos los ejemplares examinados se detectó la presencia de glándulas, debiéndose la aparición de 0 al tamaño de la muestra considerada).

Cara abaxial. — Su aspecto general está determinado por las células epinervias que constituyen un retículo que enmarca los conjuntos de complejos estomáticos. Las células siguen, a grandes rasgos, los caracteres de la cara adaxial; sin embargo, se distinguen de ésta por la mayor diferencia de grosor y forma entre las células epinervias e interreticulares, siendo más engrosadas y elongadas las epinervias, y por el menor tamaño de sus células interreticulares, que incluso se hacen menores

que las epinervias. Las dimensiones de las interreticulares varían entre 21 - 28 micrones, mientras que las epinervias están en el rango de 28 - 56 micrones long. x Ca. 19 micrones.

En cuanto a pelos y glándulas, son los mismos caracteres ya enunciados para los de la cara adaxial (Fig. 6). Los pelos mantienen la misma disposición que en la cara adaxial; su De varía entre 0 - 86/mm<sup>2</sup>, y los promedios por localidad entre 2,4 - 72,4/mm<sup>2</sup>; el promedio general es de 20,13/mm<sup>2</sup>; la De de las glándulas varía entre 0 - 10/mm<sup>2</sup>, y los promedios por localidad entre 0 - 5,6/mm<sup>2</sup>; el promedio general es de 3,42/mm<sup>2</sup>.

Los estomas poseen un tamaño que varía entre 15 - 36 micrones long. x 15 - 30 micrones ancho y su De fluctúa entre 152 - 532/mm<sup>2</sup>, con promedios por localidad entre 247 - 414/mm<sup>2</sup>, con un promedio general de 327,43/mm<sup>2</sup>, encontrándose irregularmente distribuidos en los espacios interreticulares. La posición del estoma es faneropórica levemente hundida. El complejo estomático es predominantemente actinocítico; pero se observa también la existencia de complejos anocíticos, que parecen corresponder a zonas de desorden del sistema por causas que ignoramos. El número de células subsidiarias presentes en cada complejo varía de 5 a 9; sobre 260 medidas se obtuvo los siguientes porcentajes: 5=12,30% - 6=38,84% - 7=35,38% - 8=13,07% - 9=0,38% (Fig. 7).

Zona de transición adaxial-abaxial. — Es poco aparente y sólo puede ser caracterizada por un gradual empequeñecimiento celular y adelgazamiento de la pared, aun cuando algunos grupos celulares de la cara adaxial parecen continuarse en las venas de la superficie abaxial. Además se nota una tendencia a la forma tetragonal de sus células y un ordenamiento semejante al de una vena.

Grosor de las venas. — La vena principal en la cara adaxial, hacia la parte sub-basal, tiene entre 12 a 15 hileras de células de ancho; en la región media de su recorrido, de 6 a 8, y en la parte apical hasta 3, o sea, que hay una disminución gradual del ancho desde la parte basal a la apical; no obstante, es notorio que en la mayor parte de su recorrido predomina un ancho de 6 a 8 hileras de células. Las venas de orden 2, en su nacimiento, miden comúnmente de 2 a 4 hileras y llegan en algunos casos hasta 5. Las venas de orden superior terminan siendo poco aparentes y de 1 hilera de ancho.

En la cara abaxial, las venas de orden 1 tienen hasta 70 hileras en la parte sub-basal; en la parte media, entre 18 y 32, y hacia el ápice



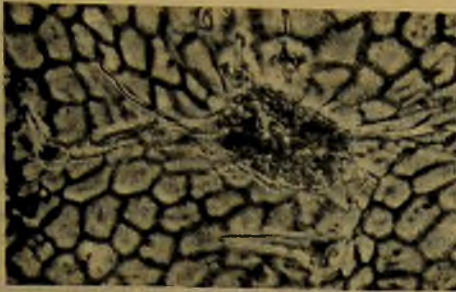


Fig. 2 Cara adaxial: células epidérmicas.

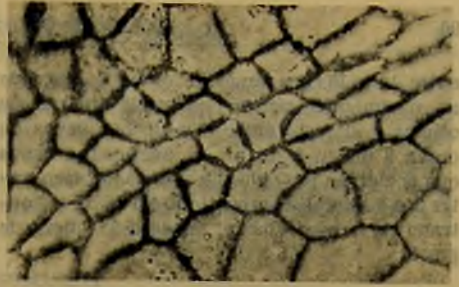


Fig. 3 Cara adaxial: células de la vena media.



Fig. 4 Cara adaxial: detalle de pelo.



Fig. 5 Cara adaxial: glándula

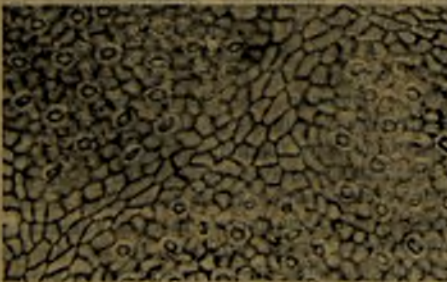


Fig. 6 Cara abaxial.

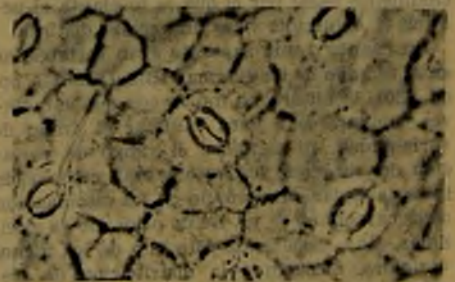


Fig. 7 Cara abaxial: detalle del complejo estomático.

entre 12 a 18. Las venas de orden 2, cerca de su nacimiento, poseen hasta 28 hileras de células y el resto entre 6 y 12. Las venas de orden 3 miden 8 hileras de ancho. Las venas que encierran los nidos de estomas poseen entre 3 y 4 hileras, raramente 2. No se ha encontrado en la cara abaxial venas de 1 hilera de grosor.

## DISCUSION Y COMPARACIONES

BANDULSKA (1924, p. 430) describe e ilustra la cutícula foliar de *Nothofagus antarctica* FORST. var. *uliginosa* ADC, taxon basado en *Fagus uliginosa* PHIL. ex ADC, que ha sido sinonimizado a *Nothofagus antarctica* (FORST.) OERST. (VAN STEENIS 1953, p. 335). El taxon referido por la autora es, sin duda, *N. antarctica* (FORST.) OERST.

En el trabajo mencionado la autora describe la presencia de pelos bicelulares, formados por una célula basal bulbosa ("bulbous basal cell") y otra terminal alargada, de paredes fuertemente engrosadas. A través de una microfotografía (op. cit. lám. 39, Fig. 7), intenta demostrar esto, y lo demuestra en un dibujo (op. cit. 430, Fig. 5); sin embargo, en la microfotografía los pelos aparecen tan oscuros que no es posible observar nada más que el aspecto general, sin aclarar nada sobre el número de células que lo conforman. De acuerdo con lo observado e ilustrado por los autores del presente trabajo (ver Fig. 1 c), dicha interpretación es errónea, puesto que los pelos son unicelulares y aquello que BANDULSKA interpreta como célula basal bulbosa es sólo un ensanchamiento basal por el que se implanta el pelo en la epidermis y no una célula distinta.

En cuanto a una supuesta gran variabilidad en el tamaño de los estomas (BANDULSKA op. cit. 430), la autora no indica con qué caracteres comparó éste para calificar el grado de variabilidad, ni tampoco el rango de variación del carácter; los autores han comparado la variabilidad del tamaño de los estomas con otros caracteres (v. gr. De de pelos, De de glándulas, etc.), resultando éste uno de los menos variables, mostrando la distribución de frecuencias de este parámetro la tendencia a una distribución normal. Por otro lado, el promedio del ancho de los estomas es, según nuestras mediciones, de 21.5 u, en tanto que para BANDULSKA (op. cit.) es de 25 u.

En líneas generales, la descripción de BANDULSKA, fuera de los principales errores de interpretación que hemos señalado, coincide en algunos aspectos con lo que hemos obser-

vado; pero es tan sumaria que resulta insuficiente para establecer comparaciones sobre bases rigurosas con especímenes fósiles o actuales. En este sentido, se debe destacar que en el trabajo mencionado no se cuantifican las observaciones ni se indican procedencia, número y ejemplares en que se basó la descripción.

## CONCLUSIONES

A pesar de haberse muestreado una cantidad grande y bien distribuida de diferentes localidades a lo largo del área de distribución de la especie en Chile, sólo se ha considerado un individuo por localidad, lo cual, según nuestro criterio, no permite establecer inferencias sobre una base adecuada acerca de relaciones entre los caracteres medidos y la ubicación geográfica del individuo considerado; otro factor limitante consiste en que los ejemplares de herbario, generalmente, poseen datos de etiqueta poco detallados acerca de las características del lugar de colecta y de la fenología de los individuos muestreados.

No obstante las limitaciones anteriormente expuestas, el conjunto de las muestras estudiadas configura un universo restringido pero suficiente, a nuestro criterio, para evidenciar algunos hechos de importancia desde el punto de vista de las características numéricas de determinadas estructuras de la cutícula foliar de *Nothofagus antarctica* (FORST.) OERST. En este análisis de los caracteres estudiados, en primer término, resalta que tanto el ancho como el largo de los estomas muestra una constancia muy grande con respecto a los otros rasgos estudiados, distribuyéndose los datos obtenidos en una curva que tiende a la normal; la De de estomas muestra poca variabilidad con respecto a otros elementos estudiados, debiendo ser consideradas estas características numéricas importantes desde el punto de vista taxonómico. El carácter que ha mostrado la mayor variabilidad en la población considerada es la De de pelos en la cara abaxial, mientras que en la cara adaxial es notoriamente menos variable; la De de las glándulas muestra un grado similar de variabilidad en ambas caras, ocupando en términos relativos una posición intermedia entre los caracteres muy constantes y los muy variables.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus agradecimientos a las siguientes personas e instituciones: Sra. NELLY MATFASSI, quien preparó las cutículas para su estudio; a los Dres. OLGA

PIZARRO y RENE SOTOMAYOR, por haber facilitado el material óptico para microfotografía, y al Dr. WLADIMIR HERMOSILLA, por la revisión del manuscrito. Al Museo Nacional de Historia Natural (M. N. H. N.) y al Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Sede Santiago Sur de la Universidad de Chile, por las facilidades brindadas para la realización del trabajo, y a los talleres de Decoración y Fotografía del M. N. H. N., quienes prepararon las láminas.

#### RESUMEN

Se han estudiado las cutículas foliares de ejemplares de *Nothofagus antarctica* (FORST.) OERST., procedentes de 12 localidades distintas, representativas de su distribución en Chile. Las observaciones realizadas pueden resumirse como sigue:

1. Células epidérmicas poligonales (tetra-penta-hexagonales), de paredes rectas, tanto en cara adaxial como abaxial.

2. Presencia de pelos unicelulares simples y de glándulas pluricelulares en ambas caras, en De variables.

3. Hoja hipostomática, faneropórica. Estomas en De variable. Complejo estomático actinocítico, en algunos casos anomocítico.

4. Se establecen los valores numéricos de De de pelos, aparatos estomáticos y glándulas.

5. Se expresan cuantitativamente las dimensiones de los elementos antes mencionados.

6. Se estudia preliminarmente el comportamiento de las diferentes estructuras frente a la luz polarizada.

El conocimiento adquirido permite caracterizar adecuadamente la cutícula foliar de una especie del género *Nothofagus*, que puede servir como marco de referencia para el análisis cuticular comparado dentro de los taxa, tanto fósiles como actuales, pertenecientes a la familia Fagaceae.

#### SUMMARY

The leaf cuticle of *Nothofagus antarctica* (FORST.) OERST. specimens from 12 different localities within its distribution in Chile have been studied. The observations can be summarized as follows:

1. Epidermal cells polygonal (tetra-penta-hexagonal), with straight walls on both adaxial and abaxial surfaces.

2. Presence of simple unicellular hairs and multicellular glands with variable densities on both surfaces.

3. Leaf hypostomatic, phaneropore. Variable density of stomata. Stomatal complex predominantly actinocytic, in some cases anomocytic.

4. The densities of hairs, stomatal complex and glands are presented here.

5. The dimensions of the aforementioned structures are presented.

6. A preliminary study was made of the appearance of the different structures when observed with polarized light.

The information provides a model of *Nothofagus antarctica* leaf cuticle that can serve as a frame of reference for further comparative cuticular analyses of taxa, whether fossil or living, of the Fagaceae.

## BIBLIOGRAFIA

- ARCHANGELSKY, S.
- 1962 Conceptos y métodos en Paleobotánica. Fac. Cs. Nts. y Museo de La Plata, Ser. Técnica y Didáctica 9: 1-34.
- 1963 a A new Mesozoic Flora from Tíco, Santa Cruz Province, Argentina. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Geology 8 (2): 47-92.
- 1963 b Notas sobre la Flora fósil de la zona de Tíco, Provincia de Santa Cruz. 2. Tres nuevas especies de Mesosingeria. Ameghiniana 3: 113-122.
- 1964 a Notas sobre la Flora fósil de la zona de Tíco, Provincia de Santa Cruz. 3. *Rufloiria pilifera* n. sp.; 4. *Equisetites* sp. Ameghiniana 3: 221-226.
- 1964 b Notas sobre la Flora fósil de la Zona de Tíco, Provincia de Santa Cruz. 5. *Sphenopteris cf. goepperti* Dunker; 6. *Cladophlebis* sp. Ameghiniana 3: 280-284.
- 1964 c Cutinized fern-like fronds from the lower Cretaceous of Patagonia, Argentina. Abstracts 10th. Intern. Bot. Congr. Edinburgh: 25.
- 1967 Notas sobre la Flora fósil de la zona de Tíco, Provincia de Santa Cruz. 8. Seis nuevas especies del género *Sphenopteris*. Ameghiniana 5: 149-157.
- 1968 Studies on triassic fossil plants from Argentina. IV. The leaf genus *Dicroidium* and its possible relation to *Rhexoxylon* stems. Paleontology 11 (4): 500-512.
- ARCHANGELSKY, S. y A. BALDONI
- 1972 Revisión de las Bennettitales de la Formación Baqueró (Cretácico inferior), Provincia de Santa Cruz. I. Hojas. Rev. Mus. La Plata (NS). Paleontología 7: 195-265.
- ARCHANGELSKY, S. y D. W. BRETT
- 1963 Studies on triassic fossil plants from Argentina. II. *Michellioa waltonii* nov. gen. et sp. from the Ischigualasto Formation. Ann. Bot. N.S. 27: 147-154.
- BANDULSKA, H.
- 1923 A preliminary paper on the cuticular structure of certain Dicotyledonous and Coniferous leaves from the Middle Eocene Flora of Bournemouth. Journ. Linn. Soc. Bot. 46: 241-269.
- 1924 On the cuticles of some recent and fossil Fagaceae. Journ. Linn. Soc. Bot. 46: 427-441.
- 1926 On the cuticles of some fossil and recent Lauraceae. Journ. Linn. Soc. Bot. 47: 383-425.
- 1929 Secretary cell in a fossil leaf. Ann. Bot. 43: 203-204.
- 1931 On the cuticles of some recent and fossil Myrtaceae. Proc. Linn. Soc. London 143: 6-7.
- BATHER, F. A.
- 1908 Nathorst's methods of studying cutinized portions of Fossil Plants. Geol. Mag. N.S. Dec. 5 (5): 454-459.
- BERNAH, L. E.
- 1940 Las hayas australes o antárticas de Chile. 43 pp. Ed. Ercilla, Santiago de Chile.
- BERRY, E. W.
- 1922 The Flora of the Concepción-Arauco coal measure of Chili. John's Hopkins Univ. Stud. Geol. 4: 73-132.
- 1938 Tertiary Flora from the Río Pichileufú-Argentina. Geol. Soc. Am. Spec. Paper 12 149 pp.
- CABRERA, A. L.
- 1951 Territorios Fitogeográficos de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot. 4 (1-2): 21-65.
- 1971 Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot. 14 (1-2): 1-42.
- CARR, S., L. MILKOVITSY y D. CARR
- 1971 Eucalyptus phytoeglyphs: the microanatomical features of the epidermis in relation to taxonomy. Australian Journ. Bot. 19 (2): 173-190.
- DIMITRI, M. J.
- 1972 La región de los bosques Andino-Patagónicos. Ed. INTA, T 10: 1-381 Buenos Aires.
- DOUBINGER, J., W. REMY y H. D. GERHARDT
- 1964 Entwurf für eine einheitliche diagnostische Beschreibung von Kutikulen. Forstsch. Geol. Rheinl. u. Westf. 12: 11-24.
- EDWARDS, W. N.
- 1924 On the cuticular structure of the Devonian plant *Psilophyton*. Journ. Linn. Soc. 46 (310): 377-385.
- ENGELHARDT, H.
- 1891 Über Tertiärpflanzen von Chile. Senckenberg. Naturf. Gesell. Abh. 16: 629-692.
- 1905 Bemerkungen zu Chilenischen Tertiärpflanzen. Abh. Naturwiss. Ges. Isis in Dresden.
- FLORIN, E.
- 1920 Ueber Cuticularstrukturen der Blätter bei einigem rezenten und fossilen Coniferen. Arkiv. foer Botanik 16 (6): 1-32.
- 1926 Waren Eupodocarpes (Konf.) in der älteren Flora Europas vertreten oder nicht? Senckenbergiana 8 (2): 49-62.
- 1931 Untersuchungen zur Stammesgeschichte der Coniferales und Cordaitales Erster Teil: Morphologie und Epidermisstruktur der assimilationsorgane bei den rezenten Koniferen K. Sv. Vet. Handl. Ser. 3, 10 (1): 1-558.
- 1933 Studien über die Cycadales des Mesozoicum nebst Erörterungen über die Spaltöffnungsapparate der Bennettitales. K. Sv. Vet. Handl. Ser. 3, 12 (5): 1-134.
- 1934 Die Spaltöffnungsapparate von *Welwitschia mirabilis* Hook. f. Svenska Bot. Tidsk. 28: 264-289.
- 1940 The tertiary fossil conifers of South Chile, and their phytogeographical significance. K. Sv. Vet. Handl. 19 (2): 3-107.
- 1951 Evolution in Cordaitales and Conifers. Acta Horti Berg. 15 (11): 285-388.
- HARRIS, T. M.
- 1926 The Rhaetic flora of Scoresby Sound, East Greenland. Med. Om. Greenland 68: 45-147.
- 1931 The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 1: Cryptogams (Exclusive of Lycopodiales). Med. Om. Greenland 85 (2): 1-102.
- 1932 a The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 2: Description of seed Plant "Incertae sedis" together with a discussion of certain Cycadophyte cuticles. Med. Om. Greenland 85 (3): 1-112.
- 1932 b The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 3: Caytoniales and Bennettitales. Med. Om. Greenland 85 (5): 1-133.

- 1935 The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 4: Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and isolated fructifications. *Med. Om. Greenland* 112 (1): 1-176.
- 1937 The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 5: Stratigraphic relations of the plant beds. *Med. Om. Greenland* 112 (2): 1-114.
- 1956 La cutícula de la planta fósil. *Endavour* 15 (60): 210-214.
- 1961 The Yorkshire Jurassic Flora. I. Thallophyta-Pteridophyta. *Brit. Mus. Nat. History, London*. 212 pp.
- 1964 The Yorkshire Jurassic Flora. II. Caytoniales Cycadales and Pteridosperms. *Brit. Mus. Nat. History, London*. 191 pp.
- 1969 The Yorkshire Jurassic Flora. III. Bennettitales. *Brit. Mus. Nat. History, London*. 186 pp.
- HAUMAN, L.  
1913 La forêt valdivienne et ses limites. *Rec. Inst. Bot. L. Errera* 9: 346-408.
- IERCUS, B. H.  
1960 Plant cuticles as an aid to determine the diet of grazing animals. *Proc. Int. Grassl. Cong. 1B*: 443-447.
- HOLDEN, R.  
1918 On the cuticles of some Indian Conifers. *Bot. Gaz.* 9 (3): 215-227.
- LANGDON, L. M.  
1947 The comparative morphology of the Fagaceae. I. The genus *Nothofagus*. *Bot. Gaz.* 108: 350-371.
- LANGERON, M.  
1921 Précis de Microscopie. Masson et Cie. Paris, France. 916 pp.
- MARTENS, P.  
1934 Recherches sur la cuticle. III. Structure, origine et signification du relief cuticulaire. *Protoplasma* 20: 483-515.
- MARTINEZ, A.  
1968 Microthyliales (Fungi, Ascomycetes) fósiles del Cretácico Inferior de la Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 5: 257-263.
- MENENDEZ, C. A.  
1956 Florula Jurásica del Bajo de los Baquales en Plaza Huincul, Neuquén. *Acta Geol. Lilloana* 1: 315-338.  
1965 *Sueria rectinervis* n. gen. et sp. de la flora fósil de Ticó, Provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana* 4: 75-83.
- MENENDEZ, C. A. y M. A. CACCAVARI  
1966 Estructura epidérmica de *Araucaria nathorstii* Dusén del Terciario de Pico Quemado, Río Negro (Argentina). *Ameghiniana* 4: 195-199.
- METCALFE, C. R. y L. CHALK  
1950 *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford Clarendon Press, England. 1500 pp.
- MITCHELL, R. S.  
1971 Comparative leaf structure of aquatic Polygonum species. *Am. Journ. Bot.* 58 (4): 342-360.
- MUÑOZ, C.  
1957 *Botánica Agrícola*. Tomo I. Ap. Clase. Ed. Universitaria. Santiago de Chile. 306 pp.
- NATHORST, A. G.  
1907 Die Kuticula der Blätter von *Dictyozamites Johnstrupii* Nath. *Paleobotanische Mitteilungen. K. Sv. Vet. Akad. Handl.* 42 (5): 12-20.  
1908 Über die Untersuchung Kutinisierte fossiler Pflanzenteile. *Paleobotanische Mitteilungen. K. Sv. Vet. Akad. Handl.* 43 (6): 3-13.
- REICHE, K.  
1900 Die verbreitungsverhältnisse der Chilenischen Coniferen. *Verhandl. deutsch. W'iss. Ver. Santiago* 4: 221-232.
- SINGER, R.  
1963 Der Ektophor, seine Definition, geographische Verbreitung und Bedeutung in der Forstökologie. *Mykorrhiza. Int. Mykorrhiza-Symposium, Weimar* 1960.
- SINGER, R. y J. H. MORELLO  
1962 Ectotrophic forest tree mycorrhiza and forest communities. *Ecology* 41: 549-551.
- SINGER, R. y H. MOSER  
1965 Forest Mycology and Forest communities in South America. I. The early fall aspect of the mycoflora of the Cordillera Pelada (Chile), with a mycogeographic analysis and conclusions regarding the heterogeneity of the Valdivian Floral District. *Mycopathol. et Mycol. Appl.* 26 (2-3): 129-191.
- THOMAS, H. H.  
1912 On some methods in Paleobotany. *New Phyt.* 11: 109-114.
- THOMPSON, W. P.  
1912 The structure of the stomata of certain Cretaceous Conifers. *Bot. Gaz.* 54: 63-67.
- TORTORELLI, L. A.  
1956 *Maderas y Bosques Argentinos*. Ed. ACME S.A.C.I., Buenos Aires, Argentina. 910 pp.
- TRAVERSO, N. E.  
1964 La epidermis de *Ginkgo patagonica* Berry, del Terciario de El Mirador, Provincia de Chubut. *Ameghiniana* 3: 163-168.  
1966 *Brachyphyllum tigrense*, nueva Conifera de la Formación Baqueró, Cretácico de Santa Cruz. *Ameghiniana* 4: 189-194.  
1968 *Brachyphyllum baqueroense* n. sp. Otra nueva Conifera de la Formación Baqueró Cretácico de Santa Cruz. *Ameghiniana* 5: 374-378.
- VAN COTTHEM, W.  
1970 Comparative morphological study of the stomata in the Filicopsida. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 40: 81-239.
- VAN STEENIS, C. G. G. I.  
1953 Results of the Archbold expeditions Papuan *Nothofagus*. *Journ. Arnold Arboretum* 34 (4): 301-374.  
1957 El área del género *Nothofagus* y su hallazgo reciente en Nueva Guinea y Nueva Caledonia. *Rev. Univ. Católica de Santiago* 42 (2): 29-36. Traductor: G. Looser.  
1971 *Nothofagus*, key genus of plant geography, in time and space, living and fossil, ecology and phylogeny. *Blumea* 14 (1): 65-98.
- ZEILLER, R.  
1882 Observations sur quelques cuticules fossiles. *Ann. d. Sc. Nat. 6a Sér. Bot.* 13.



# Catálogo sistemático de las especies de Derméstidos detectadas en Chile y su distribución geográfica

(COLEOPTERA, DERMESTIDAE)

JUAN MORONI B.

El presente catálogo contiene todas las especies de derméstidos que han sido detectadas en el territorio nacional en algún momento y mencionadas en la literatura entomológica. En otras palabras, se refiere a las especies propias o endémicas de Chile y a algunas introducidas, de los géneros *Dermestes* LINNAEUS (de importante distribución en la región Paleártica y Neártica), *Attagenus* LATREILLE (de distribución preferencial en la región Paleártica y Etiópica) y *Anthrenus* SCHAEFFER (cuyas especies se encuentran especialmente en la región Paleártica).

Se indica la sinonimia conocida hasta la fecha, de cada especie, cuando la posea y su distribución en nuestro país.

Superfamilia: DERMESTOIDEA

Familia: DERMESTIDAE LATREILLE 1807: 3

Subfamilia: DERMESTINAE LATREILLE 1807: 3

Género: *Dermestes* LINNAEUS 1758: 324.

Especie-tipo: *Dermestes lardarius* LINNAEUS 1758: 345.

Subgénero *Dermestinus* ZHANTIEV 1967: 1352.

*maculatus* DEGEER 1774: 223; GEMMINGER & HAROLD 1868: 915; MROCZKOWSKI 1968: 42.

Sin.: *Dermestes vulpinus* FABRICIUS 1781: 64; GYLLENHAL 1808: 147; REDTENBACHER 1868: 43; GEMMINGER & HAROLD 1868: 915; REED 1876: 279; PHILIPPI 1887: 678; GERMAIN 1911: 65; FUENTES 1914: 312; BACIGALUPO 1930: 13-15; PORTER 1938 (1937): 428; DURAN 1952: 56-59; COSTA LIMA 1953: 196; FERREIRA 1965: 686.

*Dermestes marginatus* THUNBERG 1781: 7; THUNBERG 1787: 33.  
*Dermestes australis* DEJEAN 1821: 46; nomen nudum; BLACKBURN 1903: 160.  
*Dermestes elongatus* HOPE 1834: 55; ARROW 1915: 426.  
*Dermestes truncatus* CASEY 1916: 180; BEAL 1961: 116.  
*Dermestes maculatus vulpinus* KALIK 1955: 93.  
*Dermestes maculatus* var. *lupinus* MANNERHEIM 1843: 257.  
*Dermestes lupinus* MANNERHEIM 1843: 257; SOLIER 1849: 366.

Especie cosmopolita. Distribución en Chile: Provincias de Atacama (Copiapó), Coquimbo (Playa Totoralillo), Valparaíso, Islas Juan Fernández, Santiago (Colina, Santiago), Isla de Pascua.

Subgénero: *Dermestes* s. str.

**peruvianus** LAPORTE 1840: 33; GEMMINGER & HAROLD 1868: 914; REED 1876: 279; PHILIPPI 1887: 678; GERMAIN 1911: 65; BACIGALUPO 1929(34); DURAN 1952: 60-61; MROCZKOWSKI 1968: 47.

Sin.: *Dermestes peruanus* ERICHSON 1847: 95.  
*Dermestes oblongus* SOLIER 1849: 365; REDTENBACHER 1868: 43; GEMMINGER & HAROLD 1868: 914; REED 1876: 279; PHILIPPI 1887: 678; GERMAIN 1911: 65; FUENTES 1914: 312; LEPESME 1939: 192; DURAN 1952: 60.  
*Dermestes rufifuscus* SOLIER 1849: 365-366; REED 1876: 279; PHILIPPI 1887: 678; GERMAIN 1911: 65; FUENTES 1914: 312; LEPESME 1939: 192.  
*Dermestes angustus* CASEY 1900: 143; BLACKWELDER 1945: 396.  
*Dermestes angustatus* SCHAEFFER 1931: 174

Especie presente en Argentina, Perú, Bolivia, México, Estados Unidos, e introducida en Europa.

Distribución en Chile: provincias de Tarapacá (Pica, Virginia), Atacama (Copiapó), Aconcagua (Los Andes), Santiago, Malleco (Angol, Lonquimay), Cautín (Cherquenco), Isla de Pascua.

**lardarius** LINNAEUS 1758: 354; GEMMINGER & HAROLD 1868: 914; PHILIPPI 1885: 329; FERREIRA 1965: 686; MROCZKOWSKI 1958: 46.

Sin.: *Dermestes luganensis* STIERLIN 1902: 425; REITTER 1906: 377.

Especie cosmopolita. Distribución en Chile: detectada una sola vez en la provincia de Valparaíso (PHILIPPI 1885: 329).

Subfamilia: ATTAGENINAE LAPORTE 1840: 35

Género: *Attagenus* LATREILLE 1802: 121.

Especie-tipo: *Dermestes pello* LINNAEUS 1758: 355

**pello** (LINNAEUS 1758: 355) LEACH 1815: 94; GEMMINGER & HAROLD 1868: 916; MROCZKOWSKI 1968: 74.

Sin.: *Dermestes pello* LINNAEUS 1758: 355; PHILIPPI 1885: 329.  
*Dermestes bipunctatus* DEGEER 1774: 197; DEGEER 1774: 198.  
*Dermestes macellarius* FABRICIUS 1781: 63; ERICHSON 1846: 440.  
*Dermestes cylindricornis* SCHRANK 1785: 315; ILLIGER 1798: 316.  
*Dermestes atra* HERBST 1792: 95; ILLIGER 1798: 316.  
*Megatoma schrankii* KUGELANN 1792: 480; ILLIGER 1798: 316.  
*Dermestes ater* (HERBST 1792: 95) PANZER 1795: 96.  
*Attagenus macellarius* (FABRICIUS 1781: 63) LATREILLE 1802: 121  
*Megatoma pello* (LINNAEUS 1758: 355) CRISTOFORI & JAN 1832: 30  
*Attagenus bipunctatus* (DEGEER 1774: 197) WRADATSCHE 1914: 15.

Especie cosmopolita, introducida desde Europa.

**unicolor** (BRAHM 1791: 144) n. comb.; MROCZKOWSKI 1968: 79.

Sin.: *Dermestes piceus* (OLIVIER 1790: N° 9 p. 10) nec THUNBERG 1781: 8.  
*Dermestes unicolor* BRAHM 1791: 144.  
*Megatoma brevicornis* HERBST 1792: 95; SCHOENHERR 1808: 86.  
*Dermestes brevicornis* (HERBST 1792: 95) PANZER 1795: 96.  
*Dermestes megatoma* FABRICIUS 1798: 71; SCHOENHERR 1808: 85.  
*Nitidula cylindricornis* SCHRANK 1798: 446.  
*Attagenus piceus* (OLIVIER 1790: N° 9 p. 10) LATREILLE 1804: 244; DURAN 1952: 62.  
*Attagenus megatoma* (FABRICIUS 1798: 71) LATREILLE 1804: 244.



*Dermestes macellarius* DUFTSCHMID 1825: 39; ERICHSON 1846: 441  
*Attagenus megadoma* STURM 1826: 98.  
*Attagenus stygialis* MULSANT y REY 1868: 73; FAUVEL 1903: 336.  
*Megatoma picea* (OLIVIER 1790: N° 9 p. 10) REITTER 1887: 46.  
*Attagenus piceus* var. *megatoma* REITTER 1906: 378.

Especie cosmopolita. Distribución en Chile: provincia de Antofagasta (Chuquicamata).

Género *Decamerus* SOLIER 1849: 369-371.

Especie-tipo: *Decamerus haemorrhoidalis* SOLIER 1849: 371.

*haemorrhoidalis* SOLIER 1849: 371; GEMMINGER & HAROLD 1863: 917; PHILIPPI 1887: 678; GERMAIN 1911: 63; BLACKWELDER 1945: 396; MROCZKOWSKI 1968: 85.

Sin.: *Decameron haemorrhoidalis* (SOLIER 1849: 371) REED 1876: 279.

Género monoespecífico, endémico de Chile. Distribución: provincias de Aconcagua (Los Andes), Santiago y región de la Araucanía (SOLIER in GAY).

Subfamilia MEGATOMINAE LEACH 1815: 94

Género trogoderma DEJEAN 1821: 46

Especie-tipo: *Anthrenus elongatulus* FABRICIUS 1801: 106.

*angustum* (SOLIER 1849: 374-375) LACORDAIRE 1854: 468; GEMMINGER & HAROLD 1868: 919; PHILIPPI 1887: 678; GERMAIN 1911: 65; BLACKWELDER 1945: 396; BEAL 1954: 55-56; MROCZKOWSKI 1968: 85.

Sin.: *Eurhopalus angustus* SOLIER 1849: 374-375.

*Trogoderma bifasciata* REDTENBACHER 1868: 44; GEMMINGER & HAROLD 1868: 918; PHILIPPI 1887: 679; REED 1876: 279.

*Trogoderma angustum* REITTER 1880 (1881): 39; DALLA TORRE 1911: 67.

*Trogoderma angustatus* REED 1876: 279.

*Pseudomegatoma boliviensis* PIC 1915: 4; MROCZKOWSKI 1968: 95.

*Globicornis picta* KLEINE 1940: 17 (nec KÜSTER 1851: 39); MROCZKOWSKI 1956: 29.

*Attagenus bifasciatus* KORGE 1961: 25; KORGE 1962: 73.

Especie descrita de Chile, presente también en otros países de la región Neotropical. Introducida a la región Paleártica. Distribución en Chile: provincias de Atacama (Copiapó), Coquimbo, Aconcagua (Los Andes).

*atrum* (PHILIPPI & PHILIPPI 1864: 283) MROCZKOWSKI 1968: 86.

Sin.: *Ocelliger ater* PHILIPPI & PHILIPPI 1864: 283; GERMAIN 1892: 254.

*Trogoderma ater* PHILIPPI & PHILIPPI 1864: 283; GERMAIN 1911: 66.

Especie endémica de Chile. Distribución: provincia de Valdivia.

*giabrum* (HERBST 1783: 26) DALLA TORRE 1879: 100; BEAL 1954: 89-91.

Sin.: *Anthrenus glaber* HERBST 1783: 26.

*Byrrhus glaber* (HERBST 1783: 26) SCHNEIDER 1785: 5.

*Anthrenus niger* HERBST 1797: 338; HEYDEN, REITTER et WEISE 1884: 209.

*Anthrenus elongatulus* FABRICIUS 1801: 106; LATREILLE 1807: 40.

*Dermestes versicolor* LLIGER 1801: 86 (nec CREUTZER 1799); ERICHSON 1846: 448.

*Anthrenus elongatus* SCHOENHERR 1806: 114.

*Anthrenus ruficornis* LATREILLE 1807: 39; DEJEAN 1821: 46.

*Dermestes subfasciatus* GYLLENHAL 1808: 155; GYLLENHAL 1827: 283.

*Trogoderma elongatula* (FABRICIUS 1801: 106) DEJEAN 1821: 46.

*Trogoderma elongata* (SCHOENHERR 1806: 114) LATREILLE 1829: 511.

*Trogoderma ruficornis* (LATREILLE 1807: 39) LATREILLE 1829: 511.

*Trogoderma subfasciata* (GYLLENHAL 1808: 155) LATREILLE 1829: 511.

*Trogoderma villosum* DEJEAN 1837: 139, nomen nudum.

*Trogoderma nigrum* (HERBST 1797: 338) SCHMIDT 1844: 31.

*Trogoderma fuscicornis* MULSANT et REY 1868: 122; REITTER 1883: 89.  
*Trogoderma fuscicornis* MULSANT et REY 1868: 122; REITTER 1891: 170.  
*Trogoderma nigrescans* HICKS 1953: 13 (nec CASEY 1916); BEAL 1954: 80.  
*Trogoderma boron* BEAL 1954: 53; BEAL 1956: 561.

Especie ampliamente distribuida en la región Holártica. Distribución en Chile: provincia de Santiago (Rinconada de Maipú), detectada en nidos de abejas introducidas de California, USA.: *Megachile rotundata*.

*rubiginosum* (SOLIER 1849: 373) LACORDAIRE 1854: 468; GEMMINGER & HAROLD 1868: 919; REED 1876: 279; PHILIPPI 1887: 679; GERMAIN 1911: 65; BRETHERS 1918: 170; MROCZKOWSKI 1968: 90.

Sin.: *Eurhopalus rubiginisus* SOLIER 1849: 373; GERMAIN 1892: 254-255.

Especie endémica de Chile. Distribución: provincia de Aconcagua (Los Andes, Río Blanco); Chile Central (GERMAIN 1911: 65).

*subtile* REITTER 1881: 39; MROCZKOWSKI 1968: 92.

Especie endémica de Chile.

*variegatum* (SOLIER 1849: 373-374) LACORDAIRE 1854: 468; REDTENBACHER 1868: 44; GEMMINGER & HAROLD 1868: 919; REED 1876: 279; PHILIPPI 1887: 679; GERMAIN 1911: 65; BLACKWELDER 1945: 396; MROCZKOWSKI 1968: 93.

Sin.: *Eurhopalus variegatus* SOLIER 1849: 373-374; GERMAIN 1892: 255.

Especie endémica de Chile. Distribución: provincia de Aconcagua (Los Andes); Chile Central (GERMAIN 1911: 65).

*vicinum* (SOLIER 1849: 374) LACORDAIRE 1854: 468; GEMMINGER & HAROLD 1868: 919; REED 1876: 279; PHILIPPI 1887: 679; GERMAIN 1911: 65; BLACKWELDER 1945: 396; MROCZKOWSKI 1968: 93.

Sin.: *Eurhopalus vicinus* SOLIER 1849: 374.

Especie endémica de Chile. Distribución: provincia de Aconcagua (Los Andes); Chile Central (GERMAIN 1911: 65).

Género *Diontolobus* SOLIER 1849: 367-368

Especie-tipo: *Diontolobus punctipennis* SOLIER 1849: 368-369.

*punctipennis* SOLIER 1849: 368-369; GEMMINGER & HAROLD 1868: 913; REED 1876: 278; BLACKWELDER 1945: 395; MROCZKOWSKI 1968: 109.

Sin.: *Diontolobus punctipennis* (SOLIER 1849: 368-369) SOLIER 1854: t. 8, f. 4.  
*Diontolobus punctipennis* (SOLIER 1849: 368-369) LACORDAIRE 1854: 461;  
 GERMAIN 1911: 64; BLACKWELDER 1945: 398.  
*Diontolobus punctipennis* (SOLIER 1849: 368-369) PHILIPPI 1887: 678.  
*Diontolobus punctipennis* (SOLIER 1849: 368-369) MROCZKOWSKI 1968: 109.

Género y especie endémicos de Chile. Distribución: provincias de Coquimbo (Illapel, Coquimbo), Aconcagua (Río Blanco), Santiago, Magallanes (Tierra del Fuego).

*lateritius* (FAIRMAIRE 1883: 488) PHILIPPI 1887: 678; MROCZKOWSKI 1968: 109.

Sin.: *Diodentolobus lateritius* (FAIRMAIRE 1884: 488) DALLA TORRE 1911: 88;  
BLACKWELDER 1945: 398.

Especie endémica de Chile. Distribución: provincia de Magallanes (Punta Arenas).

Género *Hemirhopalum* SHARP 1902: 652.

Especie-tipo: *Hemirhopalum hadrotomoide* SHARP 1902: 652.

*suturale* PIC 1937: 5; BLACKWELDER 1945: 397; MROCZKOWSKI 1968: 119

Especie endémica de Chile.

Subfamilia ANTHRENINAE LECONTE 1861: 107

Género *Anthrenus* SCHAEFFER 1766: (26).

Especie-tipo: *Dermestes scrophulariae* LINNAEUS 1758: 356.

Subgénero *Anthrenus* s. str.

*scrophulariae* (LINNAEUS 1758: 356) FABRICIUS 1775: 61; BLACKWELDER 1945:  
397; MROCZKOWSKI 1968: 129.

Sin.: *Dermestes scrophulariae* LINNAEUS 1758: 356.  
*Dermestes variegatus* SCOFOLI 1763: 16; SCHRANK 1781: 40.  
*Byrrhus scrophulariae* (LINNAEUS 1758: 356) LINNAEUS 1767: 568.  
*Anthrenus histrio* FABRICIUS 1792: 264; SCHOENHERR 1806: 115.  
*Anthrenus verbasci* HERBST 1797: 328; ILLIGER 1801: 91.  
*Anthrenus scrophulariae* ab. *histrio* HEER 1841: 27.  
*Anthrenus scrophulariae* var. *verbasci* GEMMINGER & HAROLD 1868: 921.  
*Anthrenus scrophulariae* var. *albida* DALLA TORRE 1879: 100; SCHILSKI 1889:  
350.  
*Anthrenus scrophulariae* var. *flavida* DALLA TORRE 1879: 100; SCHILSKI 1889:  
350.  
*Anthrenus scrophulariae* (LINNAEUS 1758: 356) DURAN 1952: 62.

Especie cosmopolita. Distribución en Chile: provincia de Santiago (Santiago).

Subgénero *Florilinus* MULSANT & REY 1868: 141.

*museorum* (LINNAEUS 1761: 145) FABRICIUS 1775: 61; GERMAIN 1911: 66;  
MROCZKOWSKI 1968: 134.

Sin.: *Dermestes museorum* LINNAEUS 1761: 145.  
*Byrrhus museorum* (LINNAEUS 1761: 145) LINNAEUS 1767: 568.  
*Anthrenus verbasci* FABRICIUS 1775: 61; ERICHSON 1846: 457.  
*Byrrhus museorum* FUSSLIN 1775: 5.  
*Byrrhus verbasci* (FABRICIUS 1775: 61) GOEZE 1777: 170.  
*Anthrenus museorum* FABRICIUS 1787: 39.  
*Anthrenus vagus* GMELIN 1790: 1615; MOTSCHULSKY 1858: 148.  
*Anthrenus pelio* THUNBERG 1815: 151.  
*Anthrenus varius* STEPHENS 1830: 130; ERICHSON 1846: 457.  
*Florilinus museorum* (FABRICIUS 1787: 39) COUCKE 1895: 466.

Especie propia de la región Holártica. Introducida en Chile.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARROW, G. J.  
1915 Notes on the Coleopterous Family Dermestidae, and Descriptions of some new Forms in the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 8, 15:425-451.
- BACIGALUPO, J.  
1929 El Dermestes peruvianus Castelnau en la transmisión del Hymenolepsis diminuta (Rudolph). Semana Médica 34.  
1930 El Dermestes vulpinus Fabricius, nuevo huésped intermediario de la Hymenolepsis diminuta. Rev. Chilena Hist. Nat. 34:13-15.
- BEAL, R. S.  
1954 Biology and Taxonomy of the Nearctic Species of Trogoerma (Coleoptera: Dermestidae). Univ. Calif. Publ. Ent., Berkeley-Los Angeles, 10:35-101, 18 ff.  
1956 Synopsis of the economic species of Trogoerma occurring in the United States with description of a new species (Coleoptera: Dermestidae). Ann. Ent. Soc. America, Columbia, 49:559-566, 9 ff.  
1961 Coleoptera: Dermestidae. Insects of Micronesia, Honolulu 16:109-131, 5 ff.
- BLACKBURN, T.  
1903 Further Notes on Australian Coleoptera, with Descriptions of new Genera and species 32. Trans. R. Soc. S. Austral., Adelaide, 27:91-182.
- BLACKWELDER, R. E.  
1945 Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. U. S. Nat. Mus. Bull. Washington, 185(3):395-398.  
1957 Ibidem, 185(6).
- BRAHM, N. J.  
1971 Insektenkalender für Sammler und Oekonomie Handbuch der oekonomischen Insekten-geschichte in Form eines Kalenders bearbeitet. Erster Theil (part II). Mainz, pp. 129-248.
- BRETHES, J.  
1918 Cuellette d'insectes en Río Blanco. Rev. Chilena Hist. Nat. 22:(5-6).
- CASEY, T. L.  
1900 Review of the American Corylophidae, Cryptophagidae, Tritomidae, and Dermestidae with other studies. J.N.Y. Ent. Soc., New York 8:51-172, 21 ff.  
1916 Memoirs on the Coleoptera. 7. Lancaster, Pa., (4) + 300 pp.
- COSTA LIMA, A. M.  
1953 Insetos do Brasil. 8. Coleópteros 2ª parte. Esc. Nac. Agron., Série didática Nº 10, Tip. Jornal do Commercio, R. Janeiro, 323 pp., 259 figs., inúmeras refs.
- COUCKE, E.  
1895 Les Dermestes bicolor Fabr. trouvés a fleurs par Mr Bivort. Changement a apporter a ma liste des Brachymeres de Belgique et des Régions Voisines. Ann. Soc. Ent. Belgique, Bruxelles, 39:466-467.
- CRISTOFORI, J. & G. JAN  
1832 Catalogus in IV sectiones divisus rerum naturalium in museo exstantium. Sectio 3ª Entomologia, pars 1ª Conspectus Methodicus Insectorum, fasc. I. us Coleoptera. Mediolani, (4) + 16 + 111 pp.
- DALLA TORRE, K. W.  
1879 Die Kaeferfauna von Oberoesterreich. Systematisches Verzeichniss der in Oberoesterreich bisher beobachteten Kaefer. Jber. Ver. Naturk. Linz, 10:1-125.  
1911 Dermestidae. In Coleopterorum Catalogus 14(33):39-96. Berlin.
- DUDGEER, CH.  
1774 Mémoires pour servir a l'Histoire des Insectes. IV. Stockolm, XII + 457 pp., 19 pls.
- DEJEAN, P. F.  
1821 Catalogue de la collection de Coléopteres de M. le baron Dejean. Paris, 8, 136 pp.  
1837 Catalogue des Coléopteres de la collection. Troisième édition, revue, corrigée et augmentée. Paris, XIV + 503 pp.
- DURAN, L.  
1952 Los insectos perjudiciales a los productos almacenados y los procedimientos para combatirlos. Edit. Universitaria, Santiago, Chile, pp. 56-62.
- DUFTSCHMID, C.  
1825 Fauna Austriae. Oder Beschreibung der oesterreichischen Insecten, für angehende Freunde der Entomologie. III. Linz, 289 pp.
- ERICHSON, W. F.  
1846 Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abtheilung. Coleoptera. Dritter Band. III Lieferung. Berlin pp. 321-480.  
1847 Conspectus Insectorum Coleopterorum, quae in Republica Peruana observata sunt Arch. Naturges., Berlin 13(1):67-185.
- FABRICIUS, I. CH.  
1775 Systema Entomologiae, sistens Insectorum classes, ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus. Flensburgi et Lipsiae, 32 + 832 pp.  
1781 Species Insectorum exhibentes eorum differentias specificas, synonyma auctorum, loca natalia, metamorphosin adiectis observationibus, descriptionibus. I. Hamburgi et Kilonii, VIII + 552 pp.  
1787 Mantissa Insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentis specificis, emendationibus, observationibus. I-II. Hafniae, I:XX + 348 pp., II:382 pp.  
1792 Entomologia Systematica emendata et aucta. Secundum classes, ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. I. 1-2. Hafniae, I:XX + 330 pp., 2:538 pp.  
1798 Supplementum Entomologiae Systematicae. Hafniae, II + 572 pp.  
1801 Systema Eleutheratorum secundum ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. I. Kiliae, XXIV + 506 pp.
- FAIRMAIRE, L.  
1883 Note sur quelques coléopteres de Magellan et de Santa Cruz. Ann. Soc. Ent. France, Paris, 3(6):483-506.

## FAUVEL, A.

- 1903 Fauna Analytique des Coléoptères de la Nouvelle Calédonie. Rev. Ent. Caen. 22:203-378.

## FERREIRA, M. C.

- 1965 Catálogo dos coleópteros de Angola. Rev. Ent. Mozambique. 8(2): 417-1317.

## FUENTES, F.

- 1914 Contribución al estudio de la fauna de Isla de Pascua. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 7(1):285-318.

## FUSSLIN, J. C.

- 1775 Verzeichnis der ihm bekannten Schweitzischen Insekten mit einer ausgemahlten Kupfertafel; nebst der Ankündigung eines neuen Insecten Werks. Zürich und Wintherthur, XII+62 pp., 1 pl.

## GEMMINGER, M. &amp; E. HAROLD

- 1868 Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus. 3:912-922.

## GERMAIN, PH.

- 1892 Notes sur les coléoptères du Chili. Renseignements et observations; descriptions d'espèces nouvelles; rectifications; indications de synonymie. Act. Soc. Sci. Chile, Santiago. 2:241-261, 4 figs.

- 1911 Catálogo de los coleópteros chilenos del Museo Nacional. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 3(1):47-73.

## GMELIN, J. F.

- 1790 Caroli a Linné Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima tertia, aucta, reformata. I, 4. (LIPSIÆ), pp. 1517-2224.

## GOEZE, J. A. E.

- 1777 Entomologische Beytraege zu des Ritter Linné zwoelften Ausgabe des Natursystems. Erster Theil. Leipzig, XVI+736 pp.

## GYLLENHAL, L.

- 1808 Insecta Suecica. Classis I. Coleoptera sive Eleuterata. Tomus I. Scias, VII+572 pp.

- 1827 Insecta Suecica. Classis, I. Coleoptera sive Eleuterata. Tom. I, Pars IV. cum appendice ad partes priores. Lipsiae, X+762 pp.

## HBMER, O.

- 1841 Die Kaefer der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung. Erster Theil. Dritte Lieferung. Aus dem fünften Bande der Neuen Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften besonders abgedruckt. Neuchatel, 79 pp.

## HERBST, J. F. W.

- 1792 Natursystem aller bekannten in- und auslaendischen Insekten, als eine Fortsetzung der von Buffonschen Naturgeschichte. Der Kaefer vierter Theil. Berlin, VIII+197 pp., 12 pls.

- 1797 Natursystem aller bekannten in- und auslaendischen Insekten, als eine Fortsetzung der von Buffonschen Naturgeschichte. Der Kaefer siebenten Theil. Berlin. 346 pp. 26 pls.

- 1783 Kritisches Verzeichniss meiner Insekten-sammlung. Arch. Insect. Gesch., Zürich. 4:1-72, pls. XIX-XXIII.

## HEYDEN, L., REITTER, E. et WEISE, J.

- 1884 Berichtigungen und Zusätze zum Catalogus Coleopterorum Europae et Caucasi. Wien, Ent. Ztg., Wien, 3:177-184, 207-213.

## HICKS, E. A.

- 1953 Observations on the insect fauna of birds' nests. J. Kansas Ent. Soc., Manhattan, Kans., 26:11-18.

## HOPE, F. W.

- 1834 In PETTIGREW T. J., History of Egyptian Mummies, ...London.

## ILLIGER, J. K. W.

- 1798 Verzeichniss der Kaefer Preussen. Halle, XLII+510 pp.

- 1801 Nachtrag und Berichtigungen zum Verzeichniss der Kaefer Preussens. Mag. Insk. K., Braunschweig, 1(1):VI+II+1-94.

## KALIK, V.

- 1955 Dermestidae. In Parc National de L'Upemba. I. Mission G. F. de Witte en collaboration avec W. Adam, A. Janssens, L. van Meel et R. Verheyen (1946-1949). Fascicule 38(6). Bruxelles, pp. 93-99, 3 figs.

## KLEINE, R.

- 1940 Übersicht über die in Pommern gefundenen Kaefer, die im Verzeichnis von Albert Lüllwitz nicht enthalten sind. Nebst einigen Bemerkungen über schon genannte Arten Dohrniana, Stettin, 19:3-28.

## KORGE, H.

- 1961 Beiträge zur Koleopterenfauna der Mark Brandenburg (Teil XXV). Mitt. Dtsch. Ent. Ges., Berlin, 20:21-27, 5 ff.

- 1962 Beiträge zur Koleopterenfauna der Mark Brandenburg (Teil XXVI). Mitt. Dtsch. Ent. Ges., Berlin, 21:73-83, 23 ff.

## KUGELANN, J. G.

- 1792 Verzeichniss der in einigen Gegenden Preussens bis jetzt entdeckten Kaefer-Arten, nebst Kurzen Nachrichten von denselben. Fortsetzung. Neuestes Mag. für die Liebhaber der Ent., herausgegeben von D. H. Schneider Strausund 1 (4):477-512.

## KUSTER, H. C.

1851. Die Kaefer Europa's. Nach der Natur beschrieben. XXII Heft. Nürnberg, 2+100 sheets, 3 pls.

## LACORDAIRE, Th.

- 1854 Histoire naturelle des Insectes. Genera des Coléoptères ou exposé methodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'insectes. II. Paris, 548 pp.

## LAPORTE, F. L. N. de C. de (Comte de Castelnau)

- 1860 Histoire naturelle des animaux articulés 2, 564 pp. Paris.

## LATREILLE, P. A.

- 1802 Histoire naturelle, Générale et Particuliere des Crustacés et des Insectes. III. Paris. I-XII+13-468 pp.

- 1804 Histoire naturelle, Générale et Particulière des Crustacés et des Insectes. IX. Paris, 416 pp., pls. 74-80.
- 1807 Genera Crustaceorum et Insectorum secundum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplis plurimis explicata. II. Parisiis et Argentorati, 280 pp.
- 1829 Crustacés, Arachnides et Partie des Insectes. In: Cuvier, Le Règne Animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'Histoire Naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Avec figures dessinées d'après nature. Nouvelle édition, revue et augmentée. IV. Paris, XXVII+584 pp., 20 pls.
- JEACH, N. E.  
1815 Entomology. In, BREWSTER, Edinburgh Encyclopaedia. 9(1). Edinburgh. pp. 57-172.
- LECONTE, J. L.  
1861 Classification of the Coleoptera of North America. Part I. Smithsonian. Misc. Coll., Washington, XXIV+214 pp., 6 figs.
- LEPESME, P.  
1939 Note synonymique sur les Dermestes (Col.) et description d'une espèce et d'une variété nouvelles. Bull. Soc. Ent. France, Paris. 44 (13-14): 190-193, 6 figs.
- LINNAEUS, C.  
1758 Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata. I. Holmiae, 824 pp.  
1761 Fauna Suecica sistens Animalia Sueciae Regni: Mammalia, Aves, Amphibia, Pisces, Insecta, Vermes. Distributa per classes et ordines, genera, et species, cum differentiis specierum synonymis auctorum, nominibus incolarum, locis natalium, descriptionibus Insectorum. Editio altera, auctior Stockholmiæ, (48)+578 pp., 2 pls.  
1767 Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima tertia, ad Editionem duodecimam reformatam Holmæusæ. I. 2. Vindobonæ, pp. 533-1327+(36 pp.).
- MOTSCHULSKY, V.  
1858 Sur les Collections Coléoptérologiques de Linné et Fabricius (Continuation). Étud. Ent., Helsingfors, 7: 123-152.
- MROCKOWSKY, M.  
1956 Trogoderma angustum (SOL.) w Europie (Coleoptera, Dermestidae). Pol. Pismo Ent., Wroclaw, 24, suppl. 1:29-31.  
1960 Trogoderma angustum SOL. in Deutschland (Col. Dermestidae). Mitt. Dtsch. Ent. Ges., Berlin 19:95-96.  
1968 Distribution of the Dermestidae (Coleoptera) of the World with Catalogue of all known Species. Ann. Zool., Warszawa, 26(3):16-191, 12 maps, 2 figs.
- MULSANT, E. & C. REY  
1868 Tribu des Scuticelles. Ann. Soc. Linn. Lyon, Lyon, n.s., 15:1-188, 3 pls.
- OLIVIER, A. G.  
1790 Entomologie ou histoire naturelle des Insectes, Avec leurs caracteres généraux et spécifiques, leur description, leur synonymie, et leur figure enluminée. Coléopteres, 2, (9). Dermeste. 16 pp., N° 14. Anthrene. 10 pp. Paris.
- PANZER, G. W. F.  
1795 Entomologia Germanica exhibens Insecta per Germaniam indigena secundum classes, ordines, genera, species Adiectis synonymis, locis, observationibus. I. Eleutherata. Norimbergæ, 36+372 pp., 12 pls.
- PHILIPPI, R. A. & F. PHILIPPI  
1864 Beschreibung einiger neuen Chilenischen Käfer. Stettin. Ent. Zeitung, 25:266-284.
- PHILIPPI, R. A.  
1885 Sobre los insectos introducidos en Chile desde su conquista por los españoles. An. Univ. Chile 67:319-385.  
1886 Ueber die Veraenderungen welche der Mensch in der Fauna Chile's, bewirkt hat. In Festschrift des Vereins für Naturkunde zu Cassel zur Feier seines fünfzigjaehrigen Bestehens. Cassel p. 1-20.
- PHILIPPI, F.  
1887 Catálogo de los Coleópteros de Chile. An. Univ. Chile. 71:619-806.
- PIC, M.  
1937 Nouveautés diverses. Mélang. Exot. Ent., Moulins, 69:1-26.
- PORTER, C.  
1936(1937) Insecto que destruye los corchos. Rev. Chilena Hist. Nat. 40:426.  
1939 Nombre que corresponde a un dermestido chileno. Rev. Chilena Hist. Nat. 43:278.
- REDTENBACHER, L.  
1868 Coleopteren in Reise der Oesterreichischen fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den befehlen des commodore B. von Wüllerstorff-Urbair. Zoologischer Theil. Zweiter Band. Wien, IV+249 pp., 5 pls.
- REED, E. C.  
1876 Catálogo de los coleópteros de Chile. Segunda parte, por el señor Edwyn C. Reed, ayudante del Museo Nacional. An. Univ. Chile 48: 274-295.
- REITTER, E.  
1881 Die aussereuropaischen Dermestiden meiner Sammlung. Mit. 70 Diagnosen neuer Arten. Verh. Nat. Ver. Brünn, Brünn 19:27-60.  
1883 Dermestidae. In: Catalogus Coleopterorum Europae et Caucasi. Auctoribus Dr. L. v. Heyden, E. Reitter et J. Weise. Editio tertia. Londini, Berolini, Parisiis, II+228 pp.  
1887 Bestimmung-Tabellen der europäischen Coleopteren. III. Heft. Enthaltend die Familien: Scaphidiidae, Latridiidae und Dermestidae. Sweite vermehrte und verbesserte Auflage. Moedling, 75 pp.  
1891 Dermestidae. In: Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae rossicae. Auctoribus Dr. L. v. Heyden, E. Reitter et J. Weise cum aliis sociis coleopterologicis. Berlin, Moedling, Caen, VIII + 420 pp.  
1906 Dermestidae. In: Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae. Auctoribus L. v. Heyden, E. Reitter, J. Weise cum aliis sociis Coleopterologicis. Editio secunda. Berlin, Paskau, Caen, VI+775 pp.
- SCHAEFFER, I. Ch.  
1766 Elementa Entomologica. Ratisbonae, 168 pp., CXXXIII pls.

## SCHAEFFER, Ch.

- 1931 On a few new and know Coleoptera. Bull. Brooklyn Ent. Soc., Lancaster Pa., 26:174-176.

## SCHILSKY, J.

- 1889 Synonymische und andere Bemerkungen zu Dr. Carl W. v. Dalla Torre's "Synopsis der Insecten Oberoesterreichs" und "Die Kaeferfauna von Oberoesterreich". (Fortsetzung und Schluss.) Dtsch. Ent. Z., Berlin, 1889:345-356.

## SCHMIDT, W. L. E.

- 1844 Catalogus Coleopterorum Europae. Zusammen- gestellt auf Veranlassung des Entomolo- gischen Vereins zu Stettin. Stettin, 76 pp.

## SCHNEIDER, D. H.

- 1758 Nomenclator entomologicus oder systema- tisches Nahmen-Verzeichniss der bis jetzt bekannt gewordenen Insekten. Stralsund, 68 pp.

## SCHOENHERR, C. J.

- 1806 Synonymia Insectorum, oder: Versuch einer Synonymie Aller bisher bekannten Insecten, nach Fabricii Systema Eleutheratorum geordnet, mit Berichtigungen und Anmerkungen, wie auch Beschreibungen neuer Arten und Illuminirten Kupfern. Erster Band. Eleutherata oder Kaefer. Erster Theil. Lethrus... Scolytes. Stockholm, XXII + 289 pp., 3 pls.
- 1808 Synonymia Insectorum, oder: Versuch einer Synonymie Aller bisher bekannten Insecten, nach Fabricii Systema Eleutheratorum & c. geordnet, mit Berichtigungen und Anmerkungen, neuer Arten und Illuminirten Kupfen. Erster Band. Eleutherata oder Kaefer. Zweiter Theil. Spercheus... Cryptocephalus. Stockholm. IX + 423 pp., pl. IV.

## SCHRANK, F. v. P.

- 1781 Enumeratio Insectorum Austriae Indigeno- rum. Augustae Vindelicorum (24) + 548 pp., 4 pls.
- 1785 Verzeichniss beobachteter Insecten im Fürs- tenthume Berchtsgaden. Neues Mag. Ent. Püessl, Winterthur. 2(4):313-345.
- 1798 Fauna Boica. Durchgedachte Geschichte der in Balern einheimischen und zahmen Thiere. Erster Band zweyte abtheilung. Nürnberg, pp. 293-720.

## SCOPOLI, I. A.

- 1763 Entomologia Carniolica exhibens Insecta Car- nioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates. Methodo Linnaea- na. Vindobonae, (32) + 420 + (1) pp.

## SHARP, D.

- 1902 Dermestidae. In Biología Central—Ameri- cana. Insecta. Coleoptera. 2(1):642-669, 19 pl. London.

## SOLIER, A. J.

- 1849 Orden III. Coleópteros. In Gay, C., Historia Física y Política de Chile según documen- tos adquiridos en esta república durante doce años de residencia en ella y publicada bajo los auspicios del supremo gobierno. Zoología 4:105-508. Paris. Chile.
- 1854 Coleópteros. In Gay, C., Atlas de la Historia Física y Política de Chile. 2. Paris.

## STEPHENS, J. F.

- 1830 Illustrations of British Entomology; or, a Synopsis of Indigenous Insects: containing their generic and specific distinctions: with an account of their metamorphoses, times of appearance, localities, food, and economy, as far as practicable Mandibulata. III. Lon- don, 380 pp., XVI-XIX.

## STIERLIN, G.

- 1902 Beschreibung einiger neuen Species von Co- leopteren. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Schaf- hausen, 10:425-427.

## STURM, J.

- 1826 Catalog meiner Insecten-Sammlung. Erster Theil. Kaefer. Nürnberg. VIII + 207 pp., 4 pls.

## THUNBERG, C. P.

- 1781 Dissertatio entomologica novae Insectorum species, s'tens. Pars Prima. Upsallae. 28 pp., 1 pl.
- 1787 Museum Naturalium Academiae Upsallensis. Cujus Partem Tertiam. Donatlon Thunber- gianae. Upsallae, pp. 33-42.
- 1815 Anthreni monographia. Nova Acta Reg. Soc. Upsallensis, Upsallae, 7:150-156

## WRADATSCH, G.

- 1914 Die Kaeferausbeute von 1913 und die ange- wendete Fangtechnik. (Schluss). Ent. Bl., Berlin, 10:150-154.

## ZHANTIEV, R. D.

- 1967 Opyt taksonomitshezkogo analiza roda Der- mestes L. (Coleoptera, Dermestidae). Zool. Zhurn., Moskva, 46:1350-1356.





## Ocupación inca de Atacama y Coquimbo

JORGE IRIBARREN CHARLÍN\*

### INCA VIRACOCCHA VISITA SU IMPERIO...

"Hecha la visita de Cuntisuyu entró en las provincias de Collasuyu, las cuales anduvo una por una, visitando los pueblos más principales... Visitó aquella costa de la mar hasta Tarapacá".

Libro V, Cap. XXV, Inca Garcilaso de la Vega, p. 278.

"Pues como el Rey Inca Yupanqui se viesse amado y obedecido, tan poderoso de gente y hazienda, acordó emprender una gran empresa, que fué la conquista del reino de Chili. Para lo cual, habiéndolo consultado con los de su Consejo, mando prevenir las cosas necesarias. Y dexando en su corte los ministros acostumbrados para el gobierno y administración de justicia fué hasta Atacama, que hazia Chili es la ultima provincia que havia poblada y sujeta a su Imperio"...

Libro VII, Cap. XVIII, p. 128.

La expansión del Collasuyo hacia el sur de Toconao, donde estaban sus términos, significó prolongar una ruta que siguiera la meseta altiplánica, donde se podían encontrar los elementos vitales sustanciales: agua y combustible. Aquellas fuerzas adelantadas del inca preparan el trazo, abren pozos y abrevaderos y construyen refugios que son elementales recintos pircados. Estos aposentos rústicos son los tambos o tamberías que todavía pueden reconocerse en ese prolongado camino. Disposiciones hispánicas que regulan su funcio-

namiento en el siglo XVI<sup>1</sup> nos permiten deducir que en fechas anteriores debieron de estar provistas de leña, agua y alimentos en cantidad necesaria, existiendo cuidadores de ellos, que debían atenerse a un funcionamiento y aplicación reglamentada.

El camino trazado por los incas en esta región de desiertos y alturas no está en consonancia con aquellos otros donde las obras viales fueron de un considerable desarrollo y movieron a algunos comentaristas a comparar los elogiosamente con las vías romanas.

1 Tasa y ordenanzas sobre los tributos de indios hechas por el gobernador Martín Ruiz de Gamboa, 7 de mayo de 1580. Colección de Documentos Inéditos para la Historia de Chile, José Toribio Medina.

\* Conservador del Museo Arqueológico de La Serena, Casilla 117, La Serena, Chile.

Entre los límites de la actual provincia de Antofagasta, cruzando Atacama hasta el valle de Copiapó, donde se pierde su huella, la vía imperial es sólo un modesto trazado rectilíneo hoyado de 60 cm. de ancho. Ocupado por varios siglos hasta avanzado el siglo XVIII, se conserva bien visible en una larga trayectoria, rectilínea en los sectores llanos y en un zigzag no violento al cruzar las profundas quebradas El Juncal y El Carrizo.

Los investigadores del trazo trasandino, que vendría a ser la vía paralela hasta Menchbza, mencionan algunas obras de arte en aquella vialidad. Si esta aseveración está fundamentada en comprobaciones fidedignas y no se trata del posible error de considerar vías de uso colonial posterior, tendría que aceptarse que hubo un criterio de asignar a esos caminos una preponderante importancia, en lo que gravitaría el raciocinio de las ventajas ecológicas en favor de una de ellas.

La presencia inca tuvo que conllevar una profunda transformación en los pueblos aborígenes que encontraron a su paso. En la región comprendida por las dos provincias de Atacama y Coquimbo, desde hacía siete siglos se había asentado en los valles irrigados y sobre las caletas del litoral un pueblo de economía agrícola-ganadera prevaleciente, pescadora y recolectadora por antigua tradición. Diseminados por esos lugares donde hubiera agua de ríos o vertientes, parece que no adquirieron una organización jerárquica definida; aislados o reunidos en poblados con muy contados habitantes, no lograron establecer gobiernos ni centralizar poderes. Los incas tenían una poderosa institución dual de gobierno con una jerarquía escalonada de clases y ayllus, cuerpo militar y sacerdocio. Todo ese poder resultaría avasallador comparado con el sistema de convivencia de los pueblos autóctonos, de tan menor desarrollo.

Los aspectos artesanales, que son los únicos vestigios que se conservan del pueblo de cultura diaguita, en la nomenclatura más ampliamente conocida, tienen que haber sido alterados, y en ellos la evolución debe resultar más evidente.

En el aspecto textil, las muestras conservadas son escasas, las condiciones climáticas no permiten una preservación; pese a la gran cantidad de evidencias con que se hace presente este pueblo —que ha sido estudiado en 40 años de investigación arqueológica—, no se cuenta sino con fragmentos diaguitas insignificantes. En tanto existen en mayor cantidad de ejemplares tejidos de influencia inca, de

los que pueden encontrarse ejemplos en los hallazgos de la mina de Las Turquesas, algunos trazos bordados provenientes de una sepultura aislada cerca del mineral de El Salvador y en las ofrendas del cerro Las Tórtolas. (Ver apéndices).

En la consideración de que deba suponerse algún desarrollo del arte textil en el pueblo diaguita, tenemos algunas comprobaciones de elementos indirectos como los vestigios de lanas, la presencia de torteros, esa parte constitutiva de los husos para hilar, algunos implementos del telar y el testimonio de las figuras pintadas en algunos vasos cerámicos. En una pieza alfarera aparecen figuras humanas con una túnica que llega a media pierna con una decoración cuadrículada de blanco y negro; tenemos otro plato con figuras de personajes que llevan de amarra a cuadrúpedos domesticados, seguramente llamas; también usan túnicas semejantes, aunque unicolores rojas. Estos antecedentes que se informan en condiciones tan precarias no pueden compararse con aquellos otros a los que se ha hecho referencia anteriormente.

La alfarería, por su abundancia, el notable desarrollo y la acabada factura que había alcanzado en los diversos periodos de la cronología del pueblo diaguita, es la artesanía más importante y aquella que permita establecer las eventuales influencias en el contacto con los incas.

Las formas alfareras son ampliamente conocidas en esta Cultura Diaguita. Según un orden de frecuencia estadístico (condición numérica que resulta del análisis comparativo entre las colecciones del Museo de La Serena y los objetos usuales), tienen enorme preponderancia la olla y el jarro zapato o cerámico heteromorfo; en aquellos finamente decorados del ritual funerario, el mayor número está representado por los platos y con menor alcance por los denominados jarros patos y urnas.

En el periodo inca no se alteran las normas generales de las piezas alfareras domésticas o usuarias. En aquellas finamente pintadas, que forman parte de las ofrendas, se conservan las formas generales con cambios fundamentales en las estructuras de su ornamentación. Introducidas por los invasores, aparecen aquellas formas generalizadas en el Cuzco: el aribalo, la olla con pedestal y asa levantada, el plato playo con figurillas o formas esquemáticas en vez de asas y otros vasos menores de formas típicas.

De estas observaciones llegamos a una conclusión general: que si las formas no

cambian fundamentalmente y si se enriquecen, es en la ornamentación donde es posible establecer variaciones expresivas.

Entre los nuevos motivos ornamentales incorporados se incluyen franjas de triángulos contrapuestos en series repetidas, los motivos denominados por comparación, frondas de helechos y en especial los campos cuadrículados y trazos cruzados formando losanges. El color que en las piezas alfareras diaguitas era predominantemente tricolor: rojo, blanco y negro, en algunos ejemplos más sujetos a la ornamentación original del Cuzco se enriquece con posibles otras tonalidades. La pasta alfarera adquiere también caracteres de textura y coloración diferentes, apareciendo una alfarería de tonalidad amarilla (beige-rosa), el color negro brillante y una alfarería pintada color concho de vino, entre las más relevantes. Estas características las hemos reconocido en una reciente exploración a otro tramo del Camino del Inca que antes no fue investigado.

Hemos explicado que en aquellas piezas alfareras diaguitas que son tradicionales y se siguen produciendo en el período de aculturación inca es donde se opera una transformación más profunda, destacándose que es una característica habitual en los jarros patos y en los amplios recipientes mal denominados "urnas". En estas dos formas cerámicas es donde se operan mayores cambios de transformación estilística. Esto no ocurre con idéntica importancia en los platos. Deducimos que estas transformaciones o cambios pueden obedecer a una condición más profunda que la que corresponde a una simple transformación de modalidad estética.

En esas piezas de clasificación clásica, denominación que es acertada si se considera la jerarquía de la ejecución alcanzada, se observa una preocupación de parte de los artesanos indígenas por cubrir los espacios con una ornamentación minuciosa en los detalles de realización y con un vuelo en la factura que resulta graduado por una operación premeditada. Se han citado dentro de las normas ejemplares que hacen el común de la decoración diaguita —y que resultan situaciones de excepción—, algunos errores en el desarrollo del dibujo que tuvieron que ser corregidos precipitadamente con el agregado de una franja de nuevo dibujo para intercalarlo a ese desarrollo que resultó irregular.

La creación es el alcance más notorio en estos artesanos alfareros del período tradicional. Cada cerámico en el artesano tiene esa

concepción singular. Los ejemplares dobles idénticos son de absoluta excepción. FRANCISCO L. CORNELLY los ha señalado en condición exclusiva en aquellas ofrendas funerarias de una misma sepultura. En ratificación a ese concepto definitivo de creación en el trabajo alfarero de un período determinado, podemos agregar: a pesar de que los motivos decorativos no alcanzan a diez en sus esquemas diferenciados, en las muestras de los museos casi no existen piezas propiamente duplicadas. Una alteración en los trazos, un cambio en la posición de los esquemas estilísticos están siempre señalando las particularidades de esa independencia creadora. En la factura de la cerámica inca existe un profundo y evidente contraste. Aquel freno del desarrollo ornamental hasta la desaparición de toda minuciosidad en la ejecución de los motivos decorativos, aquel ahorro de los esfuerzos que debía demandar una labor tan acabada, tienen que encontrar una explicación que no sea la de una simple desviación de trabajo.

Habíamos señalado insistentemente que en las piezas jarros patos y urnas es donde mejor se observa la variación de esos esquemas estilísticos. Los jarros patos, nombre tradicional que se conserva por costumbre, aunque resulta impropio, considerando que no siempre son ánades las figuras representadas y que esta identificación resulta en mínima proporción dentro de las habituales clasificaciones de objetos arqueológicos, sería más adecuado aceptar la denominación de "vaso con figura, asa y gollete". En estos cerámicos, producto de la influencia o aculturación inca, se operan una serie de transformaciones fundamentales: el asa que en las piezas tradicionales o clásicas era de sección circular, en la transformación posterior resulta de sección rectangular. La cabeza biomórfica que representa al pato o al hombre, en las nuevas circunstancias se transforma con varios ejemplos en una figura enmascarada. La presencia de pequeñas eminencias señala orejas, y la posición de los ojos sobre la cabeza podría representar la piel superpuesta de un animal, tal vez un felino; los rasgos faciales tienen poco en común con el ave indicada.

La transformación y el predominio de uno u otro motivo animal no nos dará la pauta que nos lleve a conclusiones improvisadas, que tengan relación con un eventual cambio totémico u otro argumento de condición subjetiva, imposibles de defender irrefutablemente.

Durante el período autóctono se ha señalado que los motivos geométricos y rectilíneos

con la tricromía prevaeciente poseían un notable y acucioso perfeccionamiento. Durante el periodo de aculturación existe un gran predominio en los motivos decorativos del color negro sobre el campo blanco, siendo este último el dominante, pues abarca los máximos espacios. El rojo, en cambio, tiene una tendencia a ser minoritario. Los motivos en el esquema estilístico resultan ser de una extrema simplicidad de ejecución; por lo general, corresponden a campos de rombos en cuyo espacio interno diversos trazos se cruzan en ángulos diferentes configurando formas cuadrículas o de rombos repetidos. Estas mismas ornamentaciones no resultan cuidadosamente realizadas, siendo muy notorio que falta aquella maestría en la obra artesanal propia de la tradición alfarera diaguita.

Pudiera entenderse que, desde esa época y con el desarrollo de la influencia que significa la aculturación inca, se pierde en gran parte la jerarquía, aquel alto nivel alcanzado por la maestría artística. Por otra parte, la ejecución de motivos decorativos queda reducida a expresiones muy elementales y de gran simplicidad. Las formas mismas de las piezas cerámicas en las que antes se observaba una intencionada particularidad expresiva, ahora desaparecidas, van acentuando una determinada regularidad de factura, lo que resiente aquellos aspectos tan notables de variabilidad y ejecución singular que les eran tan característicos.

De esta observación sobre los cambios en los estilos en la artesanía alfarera durante el periodo inca, en trabajos anteriores, hemos deducido la profundidad de penetración de una organización grandemente evolucionada sobre un pueblo autóctono con un desarrollo económico-social no evolucionado. En esa oportunidad hemos argumentado que las obligaciones de cancelar tributos, exigidas por los incas como parte de su prevaeciente organización socio-económica (para el caso, vale citar a GARCILASO y otros cronistas que se refieren al asunto señalando que todos los pueblos del imperio tenían esa obligación), se repartían según fueran sus trabajos y ocupaciones. En esa consideración los artesanos (alfareros, textiles, etc.) tendrían que aportar algún tipo y cantidad, y esta asignación de tributos obligaría a una producción numérica exigible <sup>2</sup>.

Aplicando estos conceptos, diremos que en tiempos de los incas la producción en cantidad viene a concluir en un producto funcional, elaborado en serie y sin esos atributos de perfeccionamiento y maestría que les eran tradicionales <sup>3</sup>.

#### LA EXPLOTACION MINERA

El trabajo sobre metales lo conocemos en el área como una labor de antiguo desarrollo. El pueblo de la cultura de El Molle, anterior en varios siglos al de la Cultura Diaguita, conocía el cobre, la plata y el oro, y las artes metalúrgicas comprendían toda esa elaboración del batido en forja, laminado, el repujado y posiblemente el trefilado. Parece que los diaguitas tenían conocimientos análogos suficientes; con el periodo de ocupación inca, se hace presente un trabajo de mayor intensidad en la explotación minera. Se han publicado aquellos trabajos con una población numerosa en Hoya de Caldera. Posteriormente se han reconocido en los alrededores de Cachiyuyo, en el sitio Los Infieles, trabajos que siguen a tajo abierto las vetas con metal; otro tanto ocurrió con faenas del mismo sistema de explotación y posiblemente también en socavones en las minas del cerro Colorado, del mismo sector de Cachiyuyo, en la provincia de Atacama. En ambas circunstancias se recogieron las herramientas utilizadas, que consistían en grandes cuñas de piedra, algunas con señales de haber sido enmangadas.

El proceso metalúrgico por seguir es el comúnmente conocido: la molienda en los marrajes de un tipo que todavía está en uso entre los pequeños mineros, la fundición en guairas cuya existencia la describimos en algunos sitios del valle de Copiapó; luego el proceso de vaciado en crisoles alfareros tripodes y con un vertedero, de los que se encuentran ejemplares en el fundo Coquimbo y en Peñuelas, inmediato a La Serena, y finalmente moldes del tipo que encontró GONZALO AMPUERO en las excavaciones del fundo Coquimbo.

Todo este proceso significaba el empleo de todo el desarrollo metalúrgico conocido por los diaguitas, y al que debe agregarse como aporte de los incas: la fundición a la cera perdida, la soldadura y el empleo de aleacio-

<sup>2</sup> Sobre los tributos en la organización inca Louis Baudin, en su obra "El Imperio Socialista de los Incas", 1940, señala que se refieren a esa regulación, planteando la hipótesis de que ésta no correspondía a un cabal concepto de enriquecimiento de la economía del régimen, sino que tenía el principal objetivo de mantener permanentemente ocupados a los habitantes.

<sup>3</sup> En otra revisión —después de bastantes años— que hemos hecho en una antigua publicación de John H. Rowe, "Inca Culture at the Time of the Spanish Conquest", tuvimos la sorpresa de encontrar un párrafo en el que el investigador especialista señala que en la artesanía alfarera inca existe una dominante tendencia a la uniformidad. Una aseveración en la que se coincidía plenamente y en la que antes no habíamos reparado.

nes con otros metales hasta obtener el bronce. De toda esta gama de desarrollo metalúrgico se han publicado contribuciones en La Serena.

Estos desarrollos en las explotaciones agrícolas y mineras significaron una activación comercial de trueques que en parte debe de haberse realizado mediante el transporte de llamas cargadas. De esos atalajes de carga, recientemente se han publicado algunos antecedentes al hacerse referencia a una mina de turquesas en El Salvador. El hallazgo de pescado seco en el acopio de alimentos que existía al interior del socavón de esa mina de El Salvador exigió estudiar algunos caminos de transcurso intermedio hacia la costa. Recientemente investigamos en un tramo del Camino del Inca comprendido entre Inca de Oro y Copiapó. Esa huella caminera podría salir al litoral por la Quebrada de Flamenco, una vía natural hacia el mar al sur de Chañaral. Sea que no se hizo un reconocimiento suficientemente acucioso o no tuvimos fortuna, el hecho definitivo es que no la hallamos.

En fecha muy reciente, el ingeniero HANS BERGHOLZ con su hijo Walther realizaron investigaciones en la costa, en las inmediaciones de la Caleta Obispo, situada muy cercana a la playa de Flamenco. Siguiendo al interior, encontraron algunas tamberías y una sepultura inca con piezas cerámicas entre las que se incluye un aríbalo y otros objetos tales como cinceles, pinzas depilatorias, punzón, cuchillos y láminas de cobre. En hueso, leznas, espátulas con figuras adheridas y torteras de diversos tipos. En tejidos, trozo de posibles géneros que recubrían parte de los instrumentos metálicos. En piedra, puntas, puntas cuchillos, puntas de proyectil y cuchillos.

Estos hallazgos demostraron esos tráficos con la costa que se andaban buscando.

Del concepto religioso indígena anterior a los incas son muy elementales los antecedentes que puedan tener algún asidero. La creencia en una vida ulterior que se manifiesta en los diaguitas como parte de los ritos funerarios y en especial en sus ofrendas, es una condición generalizada en gran parte en los pueblos indígenas, y, por lo tanto, no puede considerarse como una condición excepcional y relevante. FRANCISCO L. CORNELLY menciona los hallazgos de jarros patos y otras piezas especiales en las tumbas del cementerio del Olivar, inmediato a La Serena, aduciendo la hipótesis de que su utilización está relacionada con posibles símbolos totémicos que se-

paran los clanes. Esta sugerencia del gran investigador de esa cultura no parece tener un mayor rigor en las pruebas, considerando que los trabajos arqueológicos de esa época no se cifieron a un esquema metódico suficiente<sup>4</sup>.

Las construcciones rituales de los incas en algunas cimas de montañas, los sacrificios humanos y las ofrendas depositadas representan una concepción religiosa que no podemos establecer si es más evolucionada y perfeccionada, dado el desconocimiento de los rituales característicos en los grupos indígenas anteriores; pero al menos resultan más exteriorizantes y ejemplares.

La consolidación de ese poder y la transformación operada por esta organización evolucionada se hace más evidente con la generalización en el empleo de la lengua quechua. En 80 años de dominio ésta prevalece sobre la lengua autóctona, que declina hasta su total desaparición. La invasión hispánica emplea lenguaraces traídos del Perú que usan como propia esa lengua general; algunos misioneros<sup>5</sup> predicán en quechua en la primera evangelización de esta área. Esta generalización de una lengua y declinación de la anterior también pueden observarse en los topónimos, en los que son predominantes las raíces quechuas al norte del Limari, y hasta el Choapa participan, produciéndose un desequilibrio con ventajas para la etimología de origen araucano<sup>6</sup>.

La preservación del régimen institucional obligó a los incas a establecer aquellos baluartes de defensas, los pucaraes. Como antecedente sobre estos sistemas defensivos, citamos a CORNELLY, quien indicó la existencia de una fortaleza en el Valle de Elqui, atribuyéndola al pueblo de la Cultura de El Molle. Esta defensa no parece tener aquellas característi-

4 A ese respecto, podría citarse John H. Rowe, "Inca Culture at the Time of the Spanish Conquest", quien dice al respecto de los ayllus que, para clasificarlos en grupo totémico, tendría necesariamente que demostrarse que el ayllu tuvo nombres de animal o vegetal o que los miembros del ayllu tuvieron nombres de animal; que ellos creyeron en su descendencia y que tuvieron una actitud ceremonial hacia esas especies, tales como no comer de esa carne y algunos ritos en que el animal se utilizara como símbolo del ayllu.

5 "Viéndose ya el P. Baltasar Pifias en Coquimbo (Febrero de 1593) ... todo el tiempo que allí se detuvieron los PP. lo ocuparon en hacer misión... a los indios se les hicieron doctrinas con procesiones por las calles, y se les predicó y confesó en la lengua del Cuzco, que hasta allí la introdujeron los reyes Incas y persevera hasta ahora". Historia de la Compañía de Jesús en Chile, P. Olivares.

6 J. Iribarren, 1957. Relaciones entre las Culturas Diaguitas de Argentina y Chile.

cas exigibles a un emplazamiento bélico. Si bien es cierto está ubicada sobre una montaña con un accidentado camino de acceso, no se observa en la descripción de CORNELY ningún sistema defensivo en etapas ni construcciones logísticas adecuadas. Los argumentos de ubicación resultan también escasamente significativos si se observa la amplitud del valle en esa área y, por otra parte, si se toman en cuenta los lugares ocupacionales indígenas que resultan singularmente más importantes en la margen norte del valle, en un sentido absolutamente opuesto a la ubicación y emplazamiento de la fortaleza. Considerando la descripción, diremos que una planicie circular con un ligero pircado ubicado en esa altura no resultaría eficazmente estratégica; en cambio, se evidenciarían las condiciones negativas de recursos para mantener con éxito el asedio.

Los diaguitas, según parece, no conocieron esos recursos de defensa militar. Es coetánea a la ocupación inca la construcción de esos pucaraes en el valle de Copiapó. En Punta Brava, uno de ellos está estratégicamente ubicado sobre la cima de un cerro que angosta el valle. Sus contornos son de ascensos muy dificultosos, salvo por una huella en zigzag protegida por numerosas pircas con contornos y a diversos niveles que permitían una defensa progresiva. Otro pucará al interior del río Pulido, que está citado en la Crónica del Reyno de Chile de GERONIMO DE BIBAR, posiblemente tenga una estructura con análogos caracteres defensivos.

A este pueblo diaguita-inca establecido en los valles transversales de Atacama y Coquimbo, con sus respectivos gobiernos, explotaciones agrícola-ganaderas y mineras, sus artesanías y todo el desarrollo cultural y económico, es al que encuentran y subyugan los adelantados militares de Diego de Almagro y, más adelante, los capitanes conquistadores de Pedro de Valdivia.

## APENDICE 1

### HALLAZGOS EN EL CERRO LAS TORTOLAS

El cerro, que tiene 6.332 m. y es una de las cumbres principales en la Cordillera de los Andes, ha sido ascendido en diversas oportunidades. Algunos de los excursionistas que llegaron a la cima hicieron trabajos arqueológicos exploratorios, verificando la existencia de una plataforma de piedra en el sistema de pircados, en la que se encontraron elementos

de segura procedencia inca. Varios andinistas: LUIS KRAHL y BION GONZALEZ y los investigadores RENE NAVILLE y MARIA MILLAN DE PALAVECINO se han referido "in extenso" a unos primeros hallazgos. GONZALO AMPUERO y MARIO FANTIN, del Club Andino Mercedario de San Juan, han descrito, en apretada síntesis, la sucesión de exploraciones efectuadas en esa cumbre.

De los resultados de la primera investigación a la cumbre del cerro Tórtolas, tomamos las referencias anotadas por la distinguida investigadora argentina y experta en textiles señora MILLAN DE PALAVECINO. Según esa autora, el material colectado, el cual se conserva en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, sintetizando consistiría en: una figurilla tallada en valva de molusco *Spondylus*, que estaba envuelta por una manta "en técnica de poncho o "warp face" con los bordes terminados a corto espacio con aguja en un sistema de festón; una túnica o uncu que tiene la particularidad de estar trabajada por escaques de dos colores, conseguidos por tramas cortas o kelin; una bolsa para coca con trama de poncho y algunos cordeles.

El tocado, formado por un "manejo de plumas reunido por los cañones, se afirma en la nuca y se despliega hacia la parte superior"

En la segunda investigación arqueológica, en la que participan aquellos investigadores y otros más de la misma institución deportiva, se obtiene el hallazgo de dos figuritas femeninas: una de plata hueca, obtenida en técnica de la cera perdida y soldadura, respectivamente, y otra figura recortada de una valva del molusco *Spondylus*. Estas figuritas, como las demás ofrendas, fueron obsequiadas al Museo Arqueológico de La Serena.

Entre los objetos generales recolectados, se puede catalogar una serie de implementos de madera de variado uso, en el que se incluyen palitos para hacer fuego. También una bolsa de tejido vegetal muy finamente elaborada que contiene hojas de coca.

Los tejidos que cubrían las figurillas, tratándose de piezas de reducido tamaño, tienen condición de miniaturas adecuadas a las circunstancias de cada figura (lo que podríamos llamar el ajuar); consisten en una pieza cuadrangular y otra rectangular. Estos paños presentan 3 ó 4 franjas de variados colores: gris, negro, blanco y marrón, tonos naturales existentes en la lana de los auquénidos. En los paños de igual dimensión de 14 cm. por lado los bordes presentan festones de condición li-

mitada, llevando el propio color de cada franja. En aquellas mantas rectangulares de 13 cm. por 8 cm. los márgenes llevan un trabajo de aguja en forma de festón con hilos en diversa combinación de colores: amarillo, rojo y verde.

#### FAJAS

Dentro del atuendo, figuran sendas fajas. En la correspondiente a la figurilla de concha ésta tiene una dimensión de 15 cm. de largo por 1 cm. de ancho, y aparece tejida en un color unido marrón que lleva una franja central en la que se alternan rectángulos de fondo blanco y dibujo negro. En cada uno de estos rectángulos, en doble faz y en color contrario, por consiguiente, van apareciendo un círculo con punto central, dos pequeñas figuras cuadriláteras con dos puntos y rectángulos divididos en cuatro segmentos. Las fajas terminan en sus extremos por cordones trenzados de color blanco y marrón oscuro o negro.

La segunda faja, que tiene un fondo de color granate, mide 12 cm. y 1,8 cm. de ancho. La franja central decorada tiene el fondo amarillo y los motivos son azules oscuros. Estos tienen la forma de escalones que forman orlas en ángulos rectos y figuras piramidales. Esta faja termina en los extremos por cordones trenzados de colores granate y azul.

#### LACILLOS

Están conformados por tejidos tubulares de color marrón, ornamentados con dibujos dobles de esquejes blancos. En sus extremos terminan en cordones enlazados en lana de color beige y granate, a los que van atados recortes de Sponáylus.

#### GRANDES ADORNOS DE DIADEMAS DE PLUMAS

Corresponden a adornos cefálicos de plumas que se continúan por la espalda de los portadores que las llevan. Tienen esa disposición circular y expandida que sobresale como un tocado y luego cae sobre la espalda. Las plumas atadas por los cañones van insertas en una condición imbricada en un tejido en técnica de "warp face". La forma dorsal es rectangular, en tanto que la cefálica es de medio círculo bastante expandido. Este medio círculo es doble y forma una bolsa abierta que permite introducir holgadamente las cabezas de las figuritas.

El adorno completo de 16 cm. de longitud, que corresponde al que lleva la figura realizada en concha marina, está recubierto íntegramente por plumas blancas. En tanto que el adorno de 9 cm. de largo, correspondiente a la figurilla de plata, lleva una cubierta superpuesta de plumas rojas, salvo un pequeño borde en plumas amarillas.

### APENDICE 2

#### TRAMO DEL CAMINO DEL INCA

#### RUTA MINAS GALLEGUILLOS y EL MORADO

Una expedición arqueológica que se realizó en abril de 1973, con el objeto de revisar un tramo del Camino del Inca, que permanecía aún sin investigar, contó con el apoyo de la Administración de la Empresa Minera de El Salvador y la colaboración de los funcionarios del Departamento de Extensión Cultural Sres. FRANCISCO ORDUÑA y JAIME VEGA, y el funcionario del Museo CARLOS LATORRE SILVA.

El sector recorrido se estableció a partir desde el cruce del Camino del Inca con la ruta a las Minas Galleguillos, y El Morado hacia el sur, aproximadamente en un total de 10 Km., por un sector de muy difícil acceso, por la abundancia de piedras y multiplicidad de quebradillas que allí existen.

A partir del lugar en que la carretera cruza al sendero, y a la distancia de 1 Km., se encuentran los primeros tambillos (construcciones circulares o cuadrangulares de piedras secas ordenadas en el sistema de picras).

#### TAMBO I

En ese lugar hay tres de esas construcciones con un diámetro de 2 m. cada una.

#### TAMBOS GRUPO II

Un círculo de parecido diámetro se lo encuentra a 50 m. de distancia, y a 15 m. de éste un grupo de diversos compartimientos cuadrangulares de: 3, 2, 3.50 y 2.50 m. cada uno. A una distancia semejante, un círculo de 2 m. (A), adosado a otro rectangular de 4 m. (B). Una tercera construcción de 5 m. de longitud y 2 m. de ancho está ubicada a 4 m. de distancia (C); un picado circular de 3.50 m. (D), a 18 m., y dos pequeños de 1.50 m. de diámetro quedan a su vez a 25 m.

(E). Siempre hacia el sur, a 15 m., dos cercados de 2 m. (F). A 5 m., un círculo con perímetro de 2 m. (G), y distante a 6 m. un cuadrilátero de 3 y 2 m. (H).

### TAMBOS GRUPO III

500 m. al sur se observan cinco construcciones aisladas; una es rectangular de 2 x 3 m., 4 m. circulares y 2 m. de diámetro. Estas quedan entre 9 y 4 m. distantes entre sí y a 10 ó 15 m. del Camino del Inca hacia el este.

Las construcciones en este grupo, por excepción, aparecen 0.20 m. en un nivel más profundo que el terreno natural.

### TAMBOS GRUPO IV

A 1.200 m. del grupo II (A, B, C, D, E), en la confluencia de varias quebradillas, que están ahora totalmente secas y suelen llevar esporádicamente algún caudal originado por las lluvias ocasionales, se encuentran en este lugar dos tambos cuadrilongos muy pequeños de 1.50 m., uno de forma oval con un diámetro mayor de 7 m., uno circular y otros tres agrupados de un diámetro de 1 m.

A 200 m., aislado, aparece un tambo rectangular de 2 y 1 m., respectivamente, dividido en el centro por una de esas murallas de piedras.

## MATERIALES ARQUEOLOGICOS

### SUPERFICIALES

En estos diversos grupos de habitaciones se ha encontrado una pequeña cantidad de fragmentos alfareros que se detallan a continuación. Por la cantidad, se deduce que se trata de la fragmentación accidental de algunos ceramios en cantidad bastante limitada.

Otros materiales no fueron encontrados asociados al trazado del Camino del Inca, y en lugares aledaños, si los hubo, es posible que hayan sido recolectados en fecha histórica por los usuarios de este camino.

La condición rudimentaria de estas habitaciones y la dificultad de proveer de agua y leña, que parece haber sido una situación ecológica prevaleciente por más de 400 años, no nos permite considerar estos tambos sino como lugares habitacionales de tránsito. Naturalmente, en una tesis contraria, habría que considerar como argumentos favorables a una hipótesis diferente, algún cambio en la pluvio-

metría regional y las posibilidades de una carpeta más fecunda en el desarrollo herbáceo y arbustivo en esos llanos, lo que permitiría una mayor sustentación y frecuencia de cuadrúpedos de la fauna natural y una mantención más adecuada para los auquénidos domésticos.

### TAMBO EN PUNTA DEL VIENTO

Se encuentra este complejo habitacional en el sector más bajo de una hondonada de la sierra que corta al llano de este a oeste. Esta circunstancia topográfica permite que el camino que ha ido ascendiendo paulatinamente desde el punto inicial en el cruce, prosiga en un descenso no abrupto en otra planicie.

Esta continuidad de habitaciones ubicadas en el tambo tiene una extensión de 17 m. y 4 m. en su ancho en el sector más amplio. De sur a norte, se observan estos cuartos empezando por un círculo de 1 m. de diámetro. Luego todos los que siguen de forma rectangular, tienen de 2 a 2.50 m. de ancho, y las divisiones verticales que los separan se producen a los 3, 4, 1.20 y 7.50 m. Como continuación de aquellos recintos, hacia el este, hay un cuadrilátero de 4 m. de ancho y 7 m. de longitud.

En las inmediaciones hay dos corrales separados de 7 y 6 m. y 5 y 3 m. respectivamente.

## MATERIALES SUPERFICIALES

En los contornos se encontraron, superficialmente, algunos fragmentos de un tipo similar al material rústico descubierto en las inmediaciones de los tambos encontrados a la vera del camino, y escasos fragmentos pintados del tipo diaguita en el periodo de aculturación inca. También es importante el hallazgo de dos implementos ruedos que, por sus formas y características, son similares a otros que fueron encontrados en yacimientos mineros del periodo inca y han sido descritos para las minas de cerro Colorado en Cachiyuyo, provincia de Atacama y Hoya de Caldera, provincia de Coquimbo. Hay que destacar que, en las inmediaciones del tambo, existe una mina de cobre con abundantes guías de carbonato de cobre y otras sustancias que se conocen como malaquita y turquesas.

Junto con estos materiales arqueológicos, naturalmente, se encontraron todos los residuos de basura de una ocupación humana coetánea. Por un lado, la trashumancia de ocupación



del camino; y más que eso, seguramente los trabajos mineros hasta época reciente han alterado en forma profunda la conformación de este complejo habitacional.

## MATERIALES ARQUEOLOGICOS SUPERFICIALES RECOGIDOS EN LOS TAMBOS

### ALFARERIA

1) Tipo Beige/rosa (Clasificación 2.5 YR 6-6)<sup>7</sup>.

Trozo de un posible ceramio único. Superficie engobada con un baño en un color, ya indicado, ligeramente más pronunciado que la pasta natural del tiesto. Este engobe se ha distribuido en forma irregular; hay sectores en que aparece más engrosado, con la consiguiente mayor intensidad colorimétrica. Aparecen bien marcados los trazos de pincel, cuyo valor estimativo es de 1 cm. de ancho.

Cocimiento oxidante sin núcleo. Pasta con muchas fallas en la unidad, quedando algunos vacíos con las probabilidades que se señalan en los textos de especialidad. En el antiplástico se comprende una arcilla escasamente homogénea y un pedregullo de tamaño mediano a grande, originario de rocas calcáreas y cuarzo (1 a 2 mm. de tamaño). Espesor medio: 4 mm.

Formas: Cántaro globular de cuello corto, bordes evertidos y de superficie semiplana. Posiblemente con asas.

2) Tipo Corriente Rojo. Sin engobe, color rojo natural. Superficie alisada con abundantes pecas brillantes (óxido ferroso), cocimiento oxidante incompleto con núcleo importante. Pasta homogénea constituida de un antiplástico de arena cuárcica y un pedregullo que incluye grano de cristal de roca de mediano grosor, 1 mm. Espesor: 4 a 5 mm.

No es posible establecer formas por la escasez y el tamaño rudimentario del material: 12 fragmentos.

Subtipo 2 A. Está constituido por un material análogo en la pasta y técnica; es ligeramente más grueso. Su característica diferen-

ciativa principal es llevar la cara interna, en estos ceramios, cubierta con un depósito negro uniforme.

De las formas, poco es dable decir: el tiesto o varios de ellos llevaban un asa corta en forma de cinta.

Tipo 3. Está relacionado con los dos anteriores, en cuanto a pasta, con el carácter diferenciador de que es probable que el cocimiento se haya logrado en un horno fuliginoso, reductor, puesto que el depósito del negro de humo afecta a las dos caras del ceramio y el núcleo negro es de mayor y considerable consistencia.

Tipo 4. Pintado en color concho de vino (Clasificación: 7.5 R, 5-6). Cocimiento oxidante, en color uniforme beige/rosa (superficie sin pintura). La superficie aparece finamente bruniada. La pasta uniformemente cocida y sin núcleo. Desgrasante: arena fina cuárcica con grit muy fino imperceptible al ojo desnudo.

Forma: Cántaro globular, asiento plano circular, cuello tan breve que es casi inexistente, y los bordes aparecen notoriamente evertidos, asas cintilliformes de sección rectangular.

La pintura es brochada, el pigmento no ha sido distribuido uniformemente ni en suficiente cantidad y espesor. El color, cuya clasificación dimos anteriormente, es de tono aproximado granate. Grosor: 10 mm. en la base y 4 mm. en el cuello.

Nota General: Es muy posible que los tipos 1, 2, 3 y 4 hayan sido formulados sobre fragmentos en cada caso a una o dos piezas en particular.

Tipo 5. Pintado Negro/granate. Las características generales de estos fragmentos son análogas a las del tipo 4. La decoración en color negro constituye la condición diferencial; corresponde a motivos lineales paralelos y en diagonal; trazos que forman ángulos agudos.

Alfarería Rojo Pintada. Sobre un fragmento no puede reconstruirse un tipo; por lo tanto, sólo cumplimos con mencionarlo.

Alfarería Beige Clara Pintada. Algunos fragmentos de asas de un aribalo con una pasta que lleva ese elucido, sobre el que se trazaron algunas decoraciones lineales en negro.

<sup>7</sup> Watsco Smith, 1971. Painted Ceramics of the Western Mound at Awatovi. Papers of the Peabody Museum, No 38, Harvard University, Cambridge, Mass. U.S.A.



# Petrolisthes granulatus (Guérin) en biocenosis supramareales de El Tabo

(CRUSTACEA DECAPODA, ANOMURA)

EUGENIA SANHUEZA \*  
NIBALDO BAHAMONDE \*  
MARÍA T. LÓPEZ \*\*

## 1. ANTECEDENTES

En trabajos sucesivos (OSORIO, BAHAMONDE y LOPEZ 1967; BAHAMONDE y LOPEZ 1969) se ha ido dando cuenta de las principales poblaciones de Crustáceos Decápodos que aparecen en El Tabo, área que desde hace algunos años ha sido objeto de estudios preferenciales por parte del personal del Laboratorio de Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural y del Centro de Investigaciones Zoológicas del Departamento de Biología de la Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad de Chile.

Esta investigación es parte de otra de mayor envergadura que tiende a dilucidar algunas interrelaciones entre organismos que viven en la zona nerítica de Chile Central (HENRIQUEZ y BAHAMONDE 1964, BAHAMONDE 1965 a y b, MOVILLO y BAHAMONDE 1971).

Diversos autores se han preocupado del estudio de esta especie, que en Chile se conoce vulgarmente como "jaibita" o "tijereta" y "cangrejito" en Perú (CHIRICHIGNO 1970); pero su interés ha sido preferentemente taxonómico, refiriéndose sólo en forma ocasional a su biología. Las referencias respectivas aparecen en el texto.

## 2. MATERIALES Y METODOS

Para el análisis de la población de *Petrolisthes granulatus* (GUERIN) se examinaron muestras periódicas colectadas en la zona intermareal de El Tabo (33° 27' S, 71° 38' W.), aproximadamente cada 15 días, entre el 15 de marzo de 1961 y el 18 de marzo de 1962, aprovechando de preferencia las mareas de sicigias. Se examinó un total de 26 muestras, la primera de las cuales fue desechada por tener un carácter exploratorio y provisional.

\* Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.

\*\* Departamento de Biología Marina y Oceanografía. Instituto de Biología, Universidad de Concepción. Casilla 567, Concepción, Chile.

El número de ejemplares examinados alcanza a un total de 20.141.

El Anexo 1 contiene las fechas en que se obtuvieron las muestras y el número de ejemplares examinados en cada oportunidad.

El material fue colectado a mano, levantando las piedras en las zonas supra e intermareal propiamente tal. Se colectaron todos los ejemplares que se observaron sin escogerlos.

A cada ejemplar se identificó el sexo, de acuerdo con los caracteres morfológicos externos que se analizan más adelante. Sin embargo, en algunos individuos pequeños no pudo ser determinado.

Para controlar el tamaño se midió la longitud cefalotorácica (LC) desde el extremo del rostro hasta el borde posterior del cefalotórax, con pie de metro y precisión de 0.1 mm.

Se anotó, además, la consistencia del caparazón con el objeto de establecer la posibilidad de determinar la época de muda de esta especie.

A fin de conocer el periodo de desove y los diversos estados de desarrollo de los huevos, se controló el número de hembras ovíferas, así como también los rasgos morfológicos y coloración de los huevos.

Los datos acumulados se graficaron de acuerdo con la talla (LC) expresada en décimas de milímetros y empleando un intervalo de 3 décimas, previa separación por sexos.

El tamaño de los huevos fue medido con micrómetro ocular, empleando una lupa estereoscópica LEITZ, con aumento de 96 x.

La fecundidad se determinó por recuento directo de los huevos transportados por cada hembra.

Para controlar la densidad de la población se midió un área dada de la playa y se realizó una recolección masiva de los ejemplares, determinándose además la biomasa total de la población por pesaje. Para el pesaje individual de machos y hembras, y establecer la relación longitud cefalotórax/peso, se utilizó balanza SARTORIUS y precisión de 1 mg.

### 3. BIOLOGIA DE PETROLISTHES GRANULOSUS

#### 3.1. Sinonimia

*Porcellana granulosa* GUERIN, 1835: 115; 1838: 7, pl. 7, Fig. 1; 1839: 175, pl. 51, Fig. 1; H. MILNE EDWARDS y LUCAS 1844: 34; NICOLET 1849: 197; DANA 1852: 416; 1855, pl. 26, Fig. 7; KINAHAN 1857: 345.  
*Porcellana striata* H. MILNE EDWARDS 1837: 250.  
*Petrolisthes granulosa*? STIMPSON 1858: 228.  
*Petrolisthes validus* CANO 1889: 100, 257 (en parte). No *P. validus* (DANA).  
*Petrolisthes granulosis* ORTMANN 1892: 260; HAIG 1960: 94, pl. 28, Fig. 1.  
*Petrolisthes laevigatus* ORTMANN 1897: 278 (en parte); HAIG 1955: 54 (en parte). No *P. laevigatus* (GUERIN)  
*Petrolisthes granulosis* BOONE 1938: 273, p. 208.

#### 3.2. Distribución geográfica

Se ha señalado la presencia de esta especie en las siguientes localidades:

PERU: Paita (GUERIN 1838), Ancón (ORTMANN 1892), Callao (CANO 1889), Islas Chinchas (KINAHAN 1857);

CHILE: "Chile" (GUERIN 1835, ORTMANN 1892), Iquique (HAIG 1955, N. BAHAMONDE\*), Antofagasta (O. CACERES\*, I. VILA\*), Taltal (HAIG 1955), Península de Coquimbo, bahía Herradura de Guayacán (HAIG 1955, J. ESPINOSA\*, N. BAHAMONDE\*), Zapallar (M. T. LOPEZ\*), Montemar (HAIG 1955), Valparaíso (H. MILNE EDWARDS y LUCAS 1844), bahía de San Vicente (HAIG 1955), Islas Juan Fernández (HAIG 1960).

En consecuencia, el área de dispersión de esta especie se extiende entre Paita, Perú, y el sur de la bahía de San Vicente en Chile. Se encuentra también en las Islas de Juan Fernández, siendo el único *Petrolisthes* conocido de estas islas (Fig. 2).

#### 3.3. Observaciones taxonómicas

HAIG (1960) ha podido diferenciar *P. granulosis* sólo después de cuidadosa confrontación de las descripciones dadas por GUERIN (1835) para *P. granulosa* y *P. laevigatus*.

Pueden señalarse como características diferenciales, fáciles de detectar, las siguientes:

#### *P. granulosis* (GUERIN) Fig. 1

Caparazón con gránulos, transversalmente alargados.

Flagelo antenal desnudo, con pelos vestigiales.

Rostro con hendidura mediana.

Sin pelos sobre la mitad externa de la superficie dorsal de la mano.

#### *P. laevigatus* (GUERIN)

Caparazón casi liso.

Flagelo antenal con pelos largos.

Rostro sin hendidura mediana en la frente.

Pelos sobre la mitad externa de la superficie dorsal de la mano.



Fig. 1 *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN). Vista dorsal.

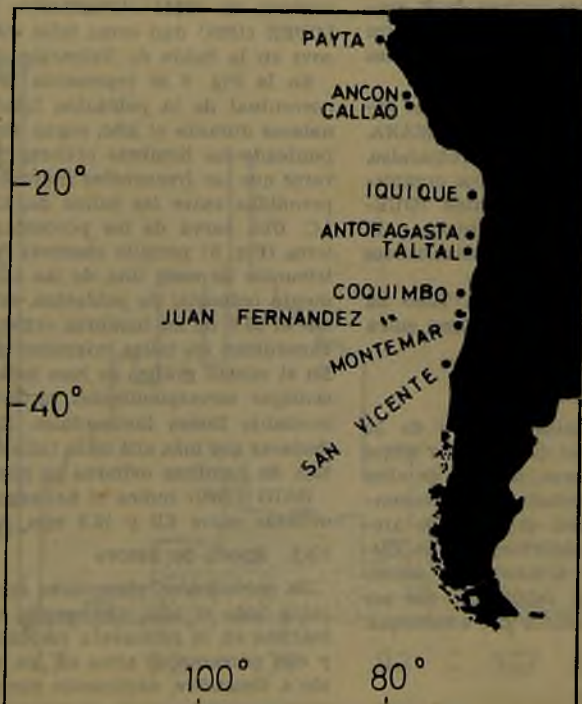


Fig. 2 Distribución geográfica de *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN).

### 3.4. Habitat

Esta especie es muy abundante en la zona supramareal de El Tabo, donde se le encuentra bajo los gujarros o los bloques rocosos de gran talla, preferentemente en sitios en que hay gran cantidad de restos orgánicos en desintegración, acumulados por la fuerza del oleaje y/o por las corrientes de marea. Convive con otro braquiuro: *Cyclograpsus cine-reus* (DANA) y con *Diloma nigerrima* (GME-LIN), un molusco gastrópodo de color azul claro y opérculo córneo. Existe, además, una pequeña lapa de color café negruzco: *Collisella orbigny* (DALL), cuyo tamaño promedio oscila alrededor de los 2 cm. de longitud.

Ocasionalmente se halla en las cubetas supramareales entre abundante vegetación de *Enteromorpha*. De vez en cuando es posible encontrar algunos ejemplares bajo los bancos de "chorito maico" *Perumytilus purpuratus* (LAMARCK).

En los límites inferiores de su distribución vertical convive con *Petrolisthes violaceus* (GUERIN). Esta última especie se distingue fácilmente por la coloración violácea de su cefalotórax y de los apéndices torácicos, la cual contrasta con el color verdoso de *P. granulatus* (GUERIN). También suelen hallarse en esta área ejemplares de *P. laevigatus* (GUERIN).

Una situación semejante en sus líneas generales ha sido observada por ANTEZANA, FAGETTI y LOPEZ (1965) en Valparaíso. VIVIANI (1969) se ha referido a los organismos que acompañan a *P. laevigatus* (GUERIN), especie que él considera idéntica a *P. granulatus* (GUERIN) y a otros Porcelánidos en el área de Mehuín, Valdivia.

La temperatura del agua en El Tabo ha oscilado, durante el periodo de muestreo, entre 11.5° C y 18° C.

### 3.5. Alimentación y nicho trófico

El examen del contenido gástrico de 25 ejemplares evidenció gran cantidad de restos vegetales, escasas diatomeas, muchas de ellas destrozadas y algunos nematodos. Se encontraron también numerosos gránulos de arena que probablemente contribuyen a la disgregación mecánica del alimento. En consecuencia, es un organismo detritófago que actúa como recuperador dentro del ecosistema.

### 3.6. Sexualidad

#### 3.6.1. Dimorfismo sexual

Las diferencias entre machos y hembras son

bastante marcadas en esta especie. Entre ellas mencionaremos:

a) Talla: Los machos presentan mayor tamaño relativo (LC) que las hembras. El macho más grande examinado midió 16.9 mm. (muestra 21, del 19 de febrero de 1962); en cambio, la hembra de mayor talla tenía 13.3 mm. (muestra 14, del 13 de mayo de 1961).

Esta diferencia de talla no sólo se aprecia al comparar los límites extremos de tamaño en individuos de ambos sexos, sino también al observar las medias obtenidas en los controles mensuales de la población (Fig. 3), existiendo un claro paralelismo entre sus tallas, predominando siempre la de los machos.

b) Situación del poro genital: En los machos el poro genital está ubicado en la coxa del quinto par de pereopodos, mientras en las hembras se halla en la coxa del tercer par.

c) Pleópodos: Las hembras carecen del primer par de pleópodos, mientras éste existe en los machos.

#### 3.6.2. Talla de puesta

La talla mínima para hembras ovíferas fue de 4.6 mm. LC (muestra 15 del 21 de noviembre de 1961). ANTEZANA, FAGETTI y LOPEZ (1965) dan como talla mínima de desove en la bahía de Valparaíso 5.0 mm.

En la Fig. 4 se representa la distribución porcentual de la población total de *P. granulatus* durante el año, según las tallas, y en punteado las hembras ovíferas. Puede observarse que las frecuencias mayores están comprendidas entre las tallas de 6.2 a 9.2 mm. LC. Una curva de los porcentajes acumulativos (Fig. 5) permite observar mejor la contribución de cada una de las tallas al incremento potencial de población, estableciéndose que el 50% de las hembras ovíferas jóvenes se encuentran en tallas inferiores a 7.7 mm. LC. En el mismo gráfico se han indicado los porcentajes correspondientes al 25% y al 75% mediante líneas horizontales. Es interesante destacar que más allá de la talla 9.2, el porcentaje de hembras ovíferas es mínimo.

HAIG (1960) indica el hallazgo de hembras ovíferas entre 5.0 y 12.5 mm. LC.

#### 3.6.3. Epoca de desove

Se encontraron ejemplares con huevos durante todo el año, alcanzando su frecuencia máxima en la primavera (septiembre: 62.5%) y con porcentajes altos en los meses de junio a diciembre, declinando durante verano y otoño (enero a abril), siendo mínimo en este último mes (Fig. 6), lo cual a grandes rasgos

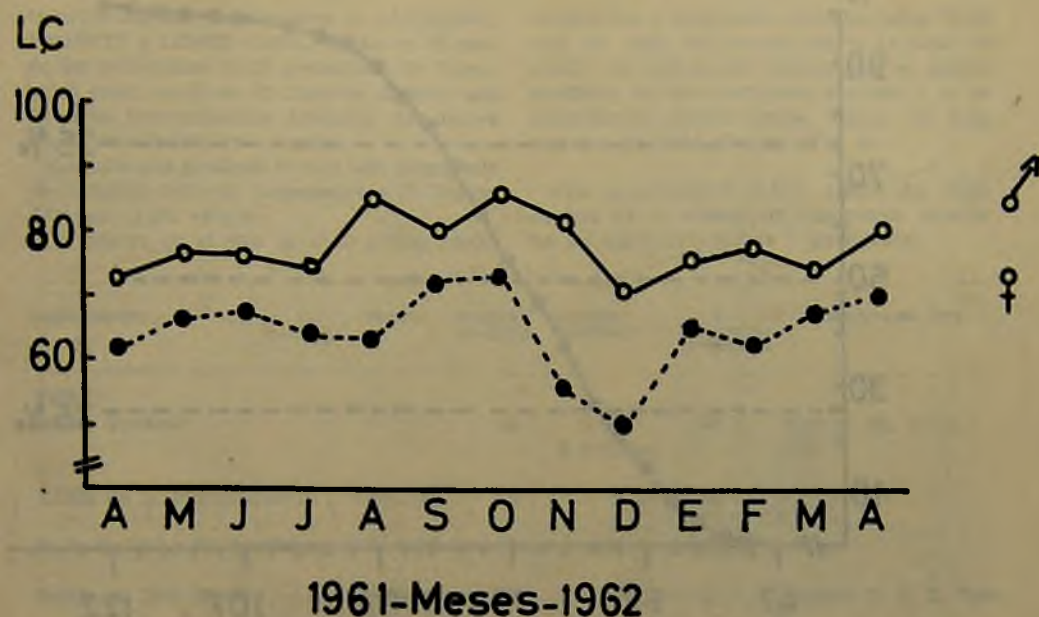


Fig. 3 Tamaño medio mensual de la longitud cefalotorácica en muestras de *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN) de El Tabo.

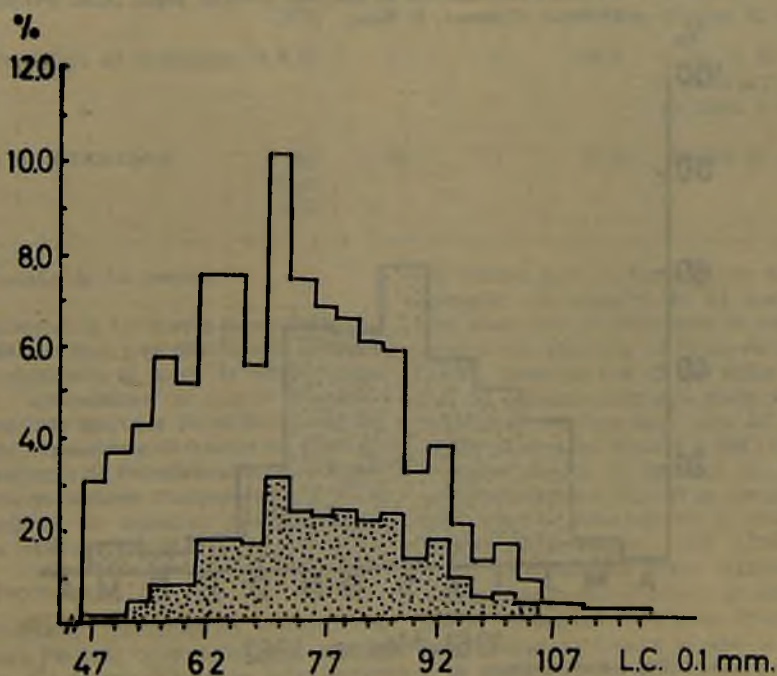


Fig. 4 Distribución porcentual, por tallas, de la población total y de las hembras ovíferas (en punteado).

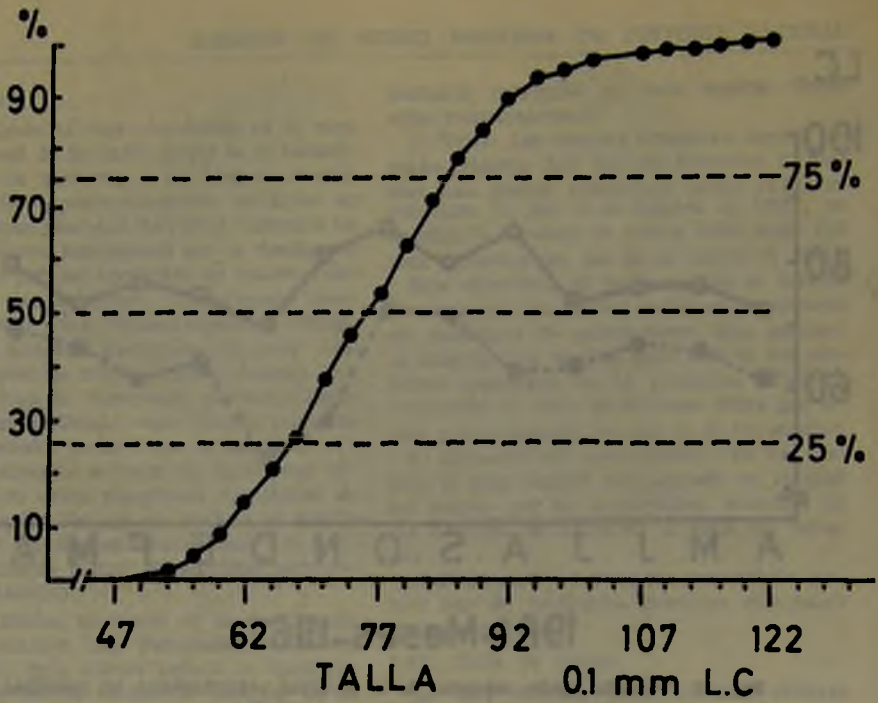


Fig. 5 Porcentajes acumulativos de hembras ovíferas, según tallas. *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN). El Tabo.

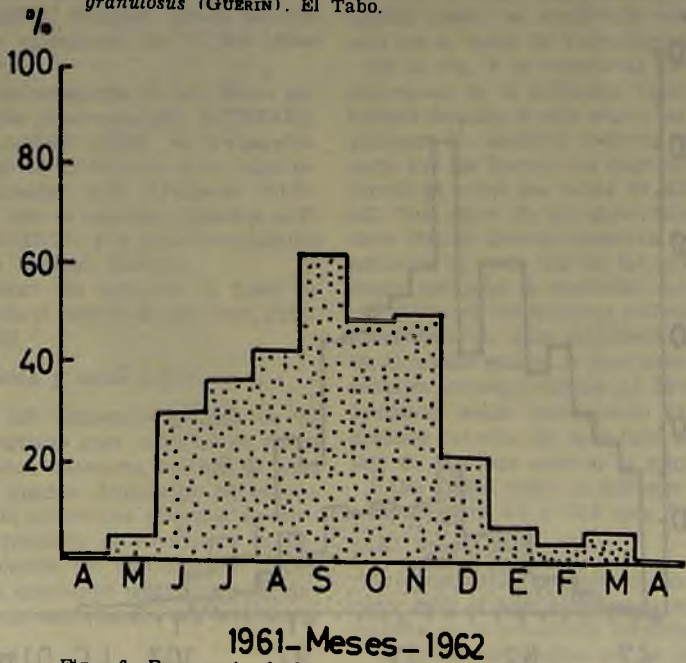


Fig. 6 Frecuencia de hembras ovíferas en población de *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN) de El Tabo.



coincide con las observaciones de ANTEZANA, FAGETTI y LOPEZ (1965). Tanto en el caso de las poblaciones de *P. granulosus* de Valparaíso como en el de El Tabo se observa una pequeña intensificación adicional del desove en el período febrero - marzo.

La talla que presenta el más alto porcentaje de hembras ovíferas corresponde a 70-72 mm. LC, con 11.0% (Fig.4).

El desove en el mes de abril afecta prefe-

rentemente a ejemplares entre las tallas 73-87 mm. en 1961, alcanzando hasta la talla 98 (1962); lo que parece indicar que el desove comienza en los ejemplares grandes y se va extendiendo sucesivamente hacia los más viejos y los más jóvenes (Fig. 4).

Con anterioridad HAIG (1960) ha dado cuenta de la colecta de ejemplares ovíferos en las siguientes fechas y localidades:

LOCALIDAD	FECHA	NUMERO MACHOS	NUMERO HEMBRAS	% HEMBRAS OVIFERAS	OBSERVADO POR
<b>PERU:</b>					
Bahía Paracas	—	34	21 2 jóvenes	80.9	Hassler. M. C. Z. 7873
Bahía de la Independencia	14.1.35	8	8	38.7	
E. de las Islas de las Viejas	13.1.35	48	17	47.0	
Bahía de San Nicolás	6.2.38	27	30	43.3	Hassler M. C. Z. 7961
Bahía de San Juan	8.2.38	—	2	50.0	L. U. C. E.
<b>CHILE:</b>					
Caldera	1872	12	8	62.5	Hassler M. C. Z. 7961
Bahía Herradura de Guayacán.	22.6.45	1	1	100.0	L. U. C. E. (Expedición de la Universidad de Lund a Chile).
Islas de Juan Fernández	Abril- mayo 1872	10	4	50.0	Hassler M. C. Z. 7876

### 3.6.4. Tamaño de los huevos.

El diámetro de los huevos ha variado entre 620 y 980 micrones y su distribución se acerca considerablemente a la de la curva normal (Fig. 7), agrupándose la mayor frecuencia entre 700 y 900 micrones. No se tienen aún datos sobre dimensiones de huevos en otras especies chilenas de *Petrolisthes*, lo cual impide hacer comparaciones. Tampoco se han hecho observaciones en muestras provenientes de diversas latitudes del país.

### 3.6.5. Fecundidad

Observaciones realizadas en hembras ovíferas cuya longitud cefalotorácica ha fluctuado entre 4 y 11 mm. han permitido comprobar que el número de huevos puestos por ca-

da hembra está en relación con la talla del ejemplar. Así hembras de 4.6 mm. LC, que han alcanzado recientemente la madurez sexual, ponen alrededor de 75 huevos como promedio, mientras que en las tallas siguientes hay un aumento progresivo hasta alcanzar su máximo en hembras de 11 mm. LC, cuyo promedio de postura alcanza a 640 (Fig. 8).

Aparentemente el número de huevos es considerablemente bajo, si se compara con la fecundidad de otras especies de desarrollo pelágico: *Heterocarpus reedi* (BAHAMONDE 1958) y *Cervimunida johni* (ALEGRÍA et al. 1963), especies en las cuales se observa una mayor intensidad de puesta. Probablemente hay concordancia entre el tipo de desarrollo y la mayor o menor fecundidad que presenta cada especie. Especies cuyas larvas permane-

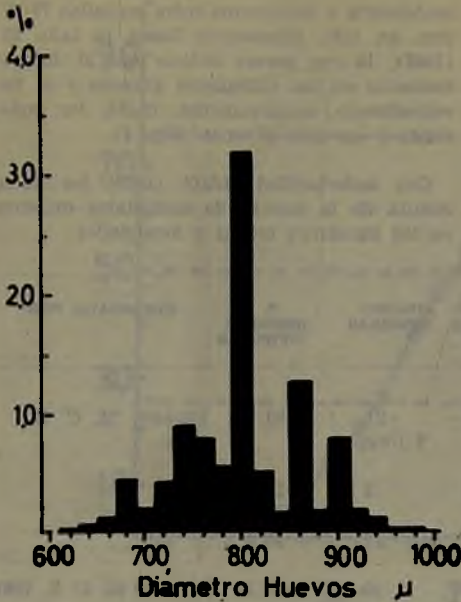


Fig. 7 Frecuencia de diámetros de huevos en *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN) de El Tabo.

cen un tiempo más largo formando parte del meroplankton están indudablemente más expuestas a los agentes del medio biótico y abiótico, tienen mayor posibilidad de ser depredados por parte de sus enemigos y deben estar sometidos a cambios de la salinidad y de la temperatura que no siempre son resistidos por estas larvas. Además pueden no contar con el alimento adecuado para su desarrollo en momentos críticos. Todos estos factores, cuando son desfavorables, pueden actuar negativamente sobre la población, incrementando la tasa de mortalidad natural e influyendo consecuentemente sobre la abundancia de la especie.

### 3.6.6. Proporción sexual

El número total de ejemplares examinados fue de 20.141, de los cuales 10.290 son machos, 9.766 hembras y 85 de sexo indeterminado (Anexo 1). Estos datos nos indican que hay proporción más o menos constante entre machos y hembras en el conjunto de las muestras, lo cual queda de manifiesto al analizar la Fig. 9. Las oscilaciones que se presentan fluctúan alrededor del 50%. Sólo por excepción algunos meses, como agosto, muestran

una disminución relativa del porcentaje de hembras a un 40%. Es interesante destacar que el porcentaje más alto de hembras se encuentra en septiembre (58,7%), época que coincide con el porcentaje mayor de hembras ovíferas.

Basándose en estos antecedentes, podría pensarse en la existencia de una mayor concentración de la población de hembras en relación con los machos, en un sitio más adecuado para el desarrollo de los huevos, fenómeno que ha sido puesto en evidencia por BAHAMONDE y LOPEZ (1961) para *Aegla laevis laevis*. Desgraciadamente, esta diferencia de conducta de las hembras con respecto a los machos, si realmente existe, no fue posible detectarla con seguridad en esta especie, y deberá ser objeto de observaciones futuras.

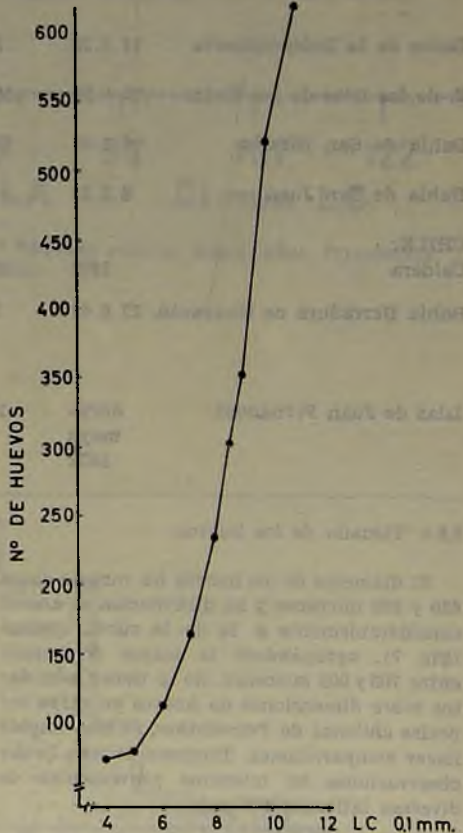


Fig. 8 Número promedio de huevos puestos por hembras, según talla, en *Petrolisthes granulatus* de El Tabo.

## 4. CARACTERISTICAS DE LA POBLACION

## 4.1. Densidad

Con el fin de determinar el número de ejemplares por metro cuadrado, se practicaron 5 recolecciones especiales en las fechas que se indican en el Cuadro 1.

En consecuencia, la densidad de ejemplares de *P. granulatus* en El Tabo varía, en el área de dispersión de esta especie, entre 0 y 948 ejemplares, con una biomasa máxima de 325 g. por metro cuadrado.

Entre los factores que probablemente influyen sobre la mayor o menor densidad de la población deberían considerarse:

## CUADRO 1

Densidad por metro cuadrado de la población de *Petrolisthes granulatus* (GUERIN) de El Tabo (1961-1963)

Fecha	Hora	Nº de machos	Nº de hembras	Indeterminados	Total	Peso en gramos
14-4-61	12,30	78	111(1)	—	189	67,8
31-5-61	14,50	21	17(1)	1	39	15,00
12-6-61	—	535	403(79)	—	948	325,35
17-10-63	2,30	88	70(20)	—	158	78,01
17-10-63	2,30	234	214(107)	—	448	225,33
29-4-61(*)	—	2	1	—	3	0,05

(\*) Muestra obtenida de *Enteromorpha* sp. (1 dm. cuadrado medido).

NOTA: Números entre paréntesis indican hembras ovíferas.

## 4.1.1 Calidad y estructura del sustrato

El tamaño de los guijarros sobre y bajo los cuales vive, así como la mayor o menor porosidad del terreno, determina en gran parte la presencia o ausencia de humedad ambiental, como consecuencia de la capacidad de filtración del agua ambiente a través del sustrato.

## 4.1.2 Periodo de insolación.

Resulta claro que la mayor o menor exposición del sustrato a la radiación solar causa un mayor o menor calentamiento de éste, con la consiguiente pérdida de humedad y un aumento de la salinidad cada vez que la temperatura se incrementa. De allí que piedras de gran tamaño alberguen, en general, mayor número de ejemplares, los cuales se agrupan de preferencia hacia el lado sombrío y más húmedo, fenómeno que es particularmente visible en horas de la tarde cuando la radiación calórica alcanza su máximo.

La población tiende a concentrarse cuando la insolación es máxima, para dispersarse cuando las condiciones ambientales se hacen más favorables, lo cual está en relación también con los factores que se analizan en 4.1.3. y 4.1.4.

9.—Museo...

## 4.1.3. Iluminación

Probablemente es también un factor importante, ya que los ejemplares expuestos a la luz buscan refugio en áreas sombrías, manifestando una fototaxia negativa.

## 4.1.4 Disposición del sustrato adecuado en el metro cuadrado escogido.

Aparentemente, la distribución del material constitutivo del sustrato no es arbitraria y, en muchos casos, está influida por la presencia de corrientes de agua subterránea, por la exposición al oleaje y marejadas y/o por la acción humana. Al remover los guijarros que aparecen en la playa se observa que las mayores concentraciones de *P. granulatus* se encuentran en áreas húmedas y, en tal caso, si las condiciones son favorables dentro del metro cuadrado escogido, aparecerá un mayor número de ejemplares.

## 4.1.5. Conducta variable de los ejemplares según sexo y talla, a lo largo del año.

Probablemente, éste es otro de los factores que tienen valor biológico en la distribución de las poblaciones, por cuanto las condiciones fi-



Fig. 9 Variación mensual del porcentaje de machos y de hembras en la población de *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN) de El Tabo (1961-1962).

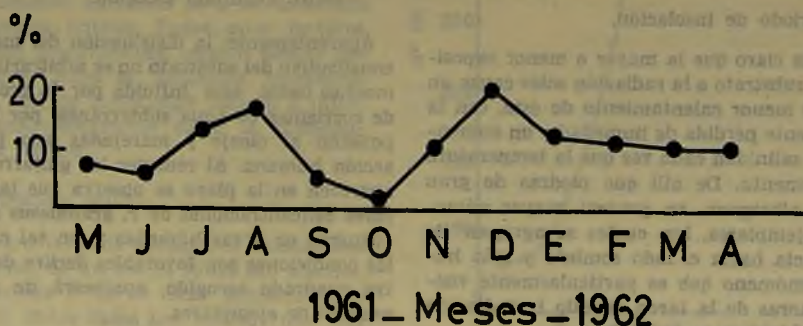


Fig. 10 Porcentaje mensual de hembras inmaduras en la población de *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN) de El Tabo (1961-1962).

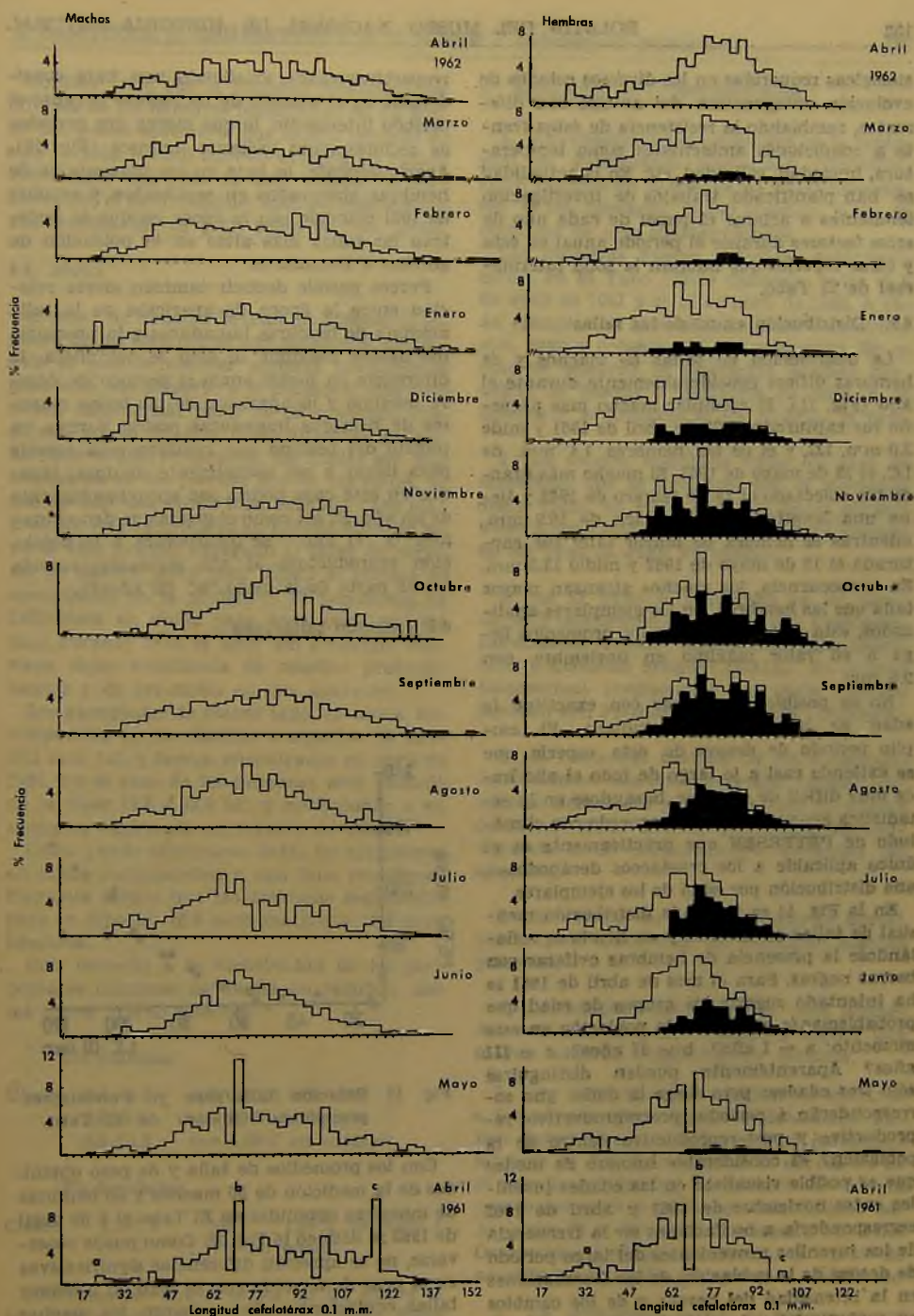


Fig. 11 Distribución anual, por tallas, de la población de *Petrolisthes granulosus* (GUÉRIN) de El Tabo (1961-1962).

siológicas requeridas en los diversos estados de evolución ontogenética del animal son diferentes, cambiando la resistencia de éstos frente a condiciones ambientales como temperatura, humedad, salinidad, etc. En la actualidad se han planificado trabajos de investigación tendientes a aclarar el papel de cada uno de estos factores durante el período anual en ésta y otras especies que habitan la zona intermareal de El Tabo.

#### 4.2. Distribución anual de las tallas

La distribución de tallas de machos y de hembras difiere considerablemente durante el año (Fig. 11). El ejemplar macho más pequeño fue capturado el 29 de abril de 1961 y mide 2.0 mm. LC, y el de las hembras 1.4 mm. de LC, el 13 de mayo de 1961. El macho más grande fue colectado el 19 de febrero de 1962 y tiene una longitud cefalotorácica de 16.9 mm., mientras la hembra de mayor talla fue capturada el 13 de mayo de 1962 y midió 13.3 mm. En consecuencia, los machos alcanzan mayor talla que las hembras. En los ejemplares analizados, esta diferencia entre los promedios llega a su valor máximo en noviembre, con 2.5 mm.

No es posible determinar con exactitud la edad de la población estudiada. El amplio período de desove de esta especie, que se extiende casi a lo largo de todo el año hace muy difícil de estudiar, basándose en la estadística acumulada —y de acuerdo con el método de PETERSEN que prácticamente es el único aplicable a los crustáceos decápodos—, una distribución por edad de los ejemplares.

En la Fig. 11 se indica la distribución mensual de tallas en machos y en hembras, señalándose la presencia de hembras ovíferas con barras negras. Para el mes de abril de 1961 se ha intentado sugerir los grupos de edad que probablemente componen la población en este momento: a = I año?; b = II años?; c = III años? Aparentemente pueden distinguirse sólo tres edades; pero surge la duda: ¿no corresponderán a períodos prerreproductivo, reproductivo y post-reproductivo dentro de la población? El considerable número de modas que es posible visualizar en las edades juveniles entre noviembre de 1961 y abril de 1962 correspondería a oscilaciones en la frecuencia de los juveniles provenientes del largo período de desove de la población, de las fluctuaciones en la intensidad del desove y de los cambios en supervivencia de ejemplares.

Altos porcentajes de hembras inmaduras se observan en agosto y diciembre (17.9% y 20.3%,

respectivamente), existiendo una baja considerable en el número de individuos durante el período intermedio, lo que marca dos períodos de reclutamiento bastante intensos (Fig. 10). Aparentemente, la baja en los porcentajes de hembras observados en septiembre y octubre de 1961 coincide con la época en que se registran las tallas más altas en la población de adultos e inmaduros.

Parece posible deducir también cierta relación entre la época de aparición de la talla máxima de hembras inmaduras y la presencia del desove máximo. Si esto se cumpliera, la diferencia en meses entre el período de desove máximo y la aparición de las tallas mayores de hembras inmaduras podría darnos un indicio del período que requiere esta especie para llegar a ser sexualmente madura, lapso que en este caso podría ser aproximadamente de un año. Es así como el grupo que denominamos "a" (I año?) se incorporará a la población reproductora al año siguiente, cuando forme parte de la clase "b" (II años?).

#### 4.3. Relación talla/peso

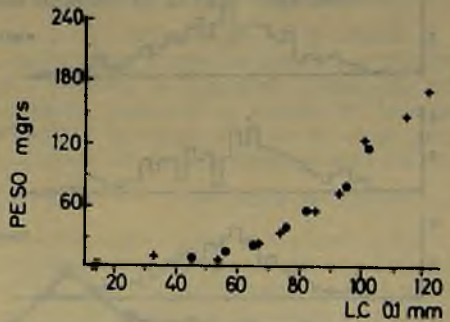


Fig. 12 Relación talla/peso en *Petrolisthes granulatus* (GUÉRIN) de El Tabo.

Con los promedios de talla y de peso obtenidos de la medición de 50 machos y 50 hembras de muestras obtenidas en El Tabo el 4 de abril de 1962 se delineó la Fig. 12. Como puede observarse, no se aprecian diferencias significativas en el peso de acuerdo con el sexo, al observar tallas equivalentes. Sin embargo, los machos alcanzan un peso más alto, lo que resulta lógico si se considera que éstos pueden lograr una talla mayor.

Considerando que la longitud cefalotorácica mínima de las hembras maduras es de 4.6 mm. de LC, puede apreciarse que es sólo después de este período juvenil cuando se logra un rápido incremento del peso en esta especie. Probablemente, el desarrollo del aparato reproductor sea responsable en gran parte de este hecho.

#### 4.4. Muda

A pesar de haberse llevado un cuidadoso registro de los ejemplares con caparazón blando, sólo es posible obtener algunas conclusiones generales con respecto a la población, que permiten caracterizar parte de su conducta, desde este punto de vista, como diferente a otras. Se observó que, en general, las mudas son más frecuentes en los jóvenes que en los viejos, ya que no hay una época bien definida para realizarlas; hay ejemplares en ecdisis durante todo el año, lo cual, agregado al largo de período de desove, hace muy difícil el cálculo de crecimiento en la población. El porcentaje de individuos en muda para cada clase es muy bajo durante todo el año; sin embargo, conviene dejar constancia de aquellos predominantes y de las clases en que aparecen.

Los ejemplares de mayor talla, en muda, corresponden en los machos a aquellos de 13.0-13.2 mm. LC, y fueron encontrados en abril de 1961. En el caso de las hembras, está ubicado en la clase 11.8 - 12.0 LC, y corresponde a un ejemplar capturado en febrero de 1962.

Como puede observarse, todos los ejemplares en muda corresponden a una talla considerablemente menor que las máximas registradas para la especie: 16.9 para machos y 13.3 para hembras.

Con respecto a la distribución de los porcentajes máximos de muda en relación con las clases y sexo resaltan:

#### En machos:

Clase:	6.4- 6.6	con 1,25% en abril
	7.3- 7.5	con 1,3% en agosto
	10.0-10.2	con 1,08% en octubre

#### En hembras:

Clase:	7.0-7.2	con 1,08% en mayo y 1,17% en enero.
--------	---------	-------------------------------------

Son éstos los únicos meses en los cuales el porcentaje sobrepasó al 1% de mudas. Estos porcentajes fueron tomados en relación con el número total de ejemplares que componían la muestra,

## 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Las observaciones realizadas en la población de *Petrolisthes granulatus* (GUERIN) están basadas en el control de 20.141 ejemplares (9.766 hembras, 10.290 machos, y los 85 restantes de sexo indeterminado).

Las muestras fueron obtenidas quincenalmente en El Tabo (Chile Central) entre el 4 de abril de 1961 y el 18 de abril de 1962. A cada ejemplar se le anotó: longitud cefalotorácica, sexo y consistencia del caparazón. En el caso de hembras, se determinó, además, presencia de huevos y diámetros de ellos. A 50 machos y 50 hembras se les controló el peso.

2. La especie analizada tiene un área de dispersión que se extiende, por el momento, desde Paíta, en Perú, hasta la bahía de San Vicente, en Chile. Ha sido encontrada además en las Islas de Juan Fernández.

3. En El Tabo se encuentra en las zonas supra e intermareal y convive con *Cyclograpsus cinereus* (DANA), *Diloma nigerrima* (GME-LIN) y *Collisella orbigny* (DALL). En la zona intermareal propiamente tal suele convivir también con *Petrolisthes violaceus* (GUERIN).

4. El contenido gástrico de los ejemplares mostró numerosos restos vegetales, escasas Diatomeas, Nematodos y gran cantidad de granos de arena. Estos últimos probablemente contribuyen a la desintegración mecánica del alimento.

5. Se detectó un claro dimorfismo sexual, que permite diferenciar sin dificultad machos y hembras.

6. Los machos alcanzan una talla promedio más alta que las hembras y logran una mayor longitud cefalotorácica máxima.

7. Las hembras son sexualmente maduras a los 4.6 mm. de longitud cefalotorácica. Ponen durante todo el año, pero el porcentaje máximo de hembras ovíferas se encuentra en el mes de septiembre. El número de huevos puesto por cada hembra es relativamente bajo (entre 71 y 640) si se le compara con otros Decápodos chilenos estudiados, y varía de acuerdo con la talla del ejemplar examinado.

8. La proporción sexual es más o menos constante durante todo el año, oscilando alrededor del 50%. Sin embargo, se ve ligeramente incrementado en septiembre, época que

coincide con altos porcentajes de hembras ovíferas, lo que parece ser consecuencia de una mayor concentración de éstas en lugares más aptos para la incubación de los huevos.

9. La densidad por metro cuadrado de la población de *P. granulatus* varía entre 0 y 948 ejemplares, con un peso máximo de 325,35 g.

10. El estudio de la composición mensual de la población según tallas y sexo no permitió, en esta oportunidad, conocer con seguridad las edades de los individuos constitutivos de ella. Es muy probable que el largo período de desove de esta especie sea el responsable de esta falta de claridad en los grupos de edad. Sin embargo, se hace una estimación del período de vida en tres años y se han colocado en el gráfico general de la población (Fig. 11) los grupos de edad que corresponderían a ellos. Es difícil seguir estos grupos de edad a lo largo del año.

11. La relación talla/peso entre machos y hembras no presenta diferencias significativas,

observándose que los ejemplares que ya han alcanzado la madurez sexual tienden a presentar mayor peso que los ya maduros.

12. Ejemplares en muda fueron encontrados a lo largo de todo el año, observándose una frecuencia mayor de muda en individuos jóvenes. Los porcentajes más altos fueron hallados, en el caso de los machos, durante abril, agosto y octubre, mientras que en las hembras lo fueron en mayo y enero.

En consecuencia, *P. granulatus* es una especie muy bien representada en las áreas supra e intermareal propiamente tales de El Tabo, desempeñando un papel ecológico de gran importancia como detritófago, especialmente de materiales de origen vegetal. Estos materiales son arrojados, con frecuencia, a la parte alta del litoral por acción del oleaje y/o de las mareas, y consisten fundamentalmente en restos de "huiros" (*Macrocystis pyrifera* y *M. integrifolia*) y de "chascones" (*Lessonia nigrescens*).

No ha sido posible conocer los depredadores de esta especie, aun cuando puede pensarse que sean los peces litorales.



## ANEXO 1

Muestras examinadas de *Petrolisthes granulosus* (GUERIN).

El Tabo (1961-1962)

Muestra	Fecha	Nº de machos	Nº de hembras	Totales	Sexo Indiferenciado
1	4-abril-61	157	135	292	—
2	14-abril-61	78	108	186	—
3	29-abril-61	332	220	552	—
3a	"	51	33	98	14
3b	"	103	108	211	—
4	13-mayo-61	656	689	1354	9
5	31-mayo-61	288	234	535	13
6	12-junio-61	549	413	962	—
7	29-junio-61	569	602	1171	—
8	28-julio-61	124	42	166	—
8a	"	87	137	229	5
8b	"	92	182	276	2
8c	"	63	60	124	1
9	12-agosto-61	486	269	759	4
10	26-agosto-61	433	362	817	22
11	1-septiembre-61	362	473	835	—
12	23-septiembre-61	283	447	730	—
13	23-octubre-61	375	451	826	—
14	8-noviembre-61	303	507	815	5
15	21-noviembre-61	437	415	852	—
16	6-diciembre-61	406	343	755	6
17	20-diciembre-61	534	330	868	4
18	5-enero-62	409	321	730	—
19	22-enero-62	543	539	1082	—
20	7-febrero-62	366	305	671	—
21	19-febrero-62	447	535	982	—
22	7-marzo-62	457	309	766	—
23	21-marzo-62	528	531	1059	—
24	4-abril-62	426	260	686	—
25	18-abril-62	346	406	752	—
<b>TOTALES</b>		<b>10.290</b>	<b>9.766</b>	<b>20.141</b>	<b>85</b>

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALEGRIA, V., S. AVILES y N. BAHAMONDE**
- 1963 Observaciones preliminares sobre la madurez del langostino (*Cervimunida johni* PORTER, 1903) (Crustacea Decapoda, Anomura). *Investnes. Zool. Chilenas* 9: 133-150
- ANTEZANA, T., E. FAGETTI y M. T. LOPEZ**
- 1965 Observaciones biológicas en decápodos comunes de Valparaíso. *Rev. Biol. Mar.* 12 (1, 2 y 3): 1-80.
- BAHAMONDE, N.**
- 1958 Sobre la fecundidad de la gamba o camarón nallon (*Heterocarpus reedii* BAHAMONDE). *Investnes. Zool. Chilenas* 4: 259-264.
- BAHAMONDE, N.**
- 1965 El langostino (*Cervimunida johni* PORTER) en Chile. *Investnes. Zool. Chilenas* 12: 93-147
- BAHAMONDE, N. y M. T. LOPEZ**
- 1961 Estudios biológicos en la población de *Aegla laevis laevis* (LATREILLE) de El Monte (Crustacea Decapoda, Anomura). *Investnes. Zool. Chilenas* 7: 19-59.
- BOONE, L.**
- 1938 Scientific results of the world cruiser of the yachts "Ara", 1928-1929, and "Alva" 1931-1932, "Alva" Mediterranean cruise 1933 and "Alva" South American cruise 1935, William K. Vanderbilt, commanding. Part V, Crustacea. *Bull. Vanderbilt Marine Mus.* 7: 197-281.
- CANO, C.**
- 1889 Crustacei brachiuri ed anomuri nel viaggio della "Vettor Pisani" in torno al globo. *Boll. Soc. Nat. Napoli*, ser 1, 3: 79-105, 169-269.
- CHIRICHIGNO, N.**
- 1970 Crustáceos del Perú. *Inf. Inst. Mar. Perú - Callao* 35.
- DANA, J. D.**
- 1852 United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under command of Charles Wilkes. U. S. N. 13, Crustacea 1: 1-685.
- 1855 United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, U. S. N. 14: 1-27.
- GUERIN-MENEVILLE, F. E.**
- 1835 Observations sur les Porcellanes. *Bull. Soc. Sc. Nat. France*: 115-116.
- 1838 Crustacea du voyage de la Favorite. *Magazin de Zoologie*, 8, Cl. 7: 1-8, Paris.
- 1839 Voyage au tour du monde par les mers de l'Inde et de Chine exécuté sur la Favorite pendant ... 1830-32 sous le commandement de M. Laplace 5, *Zoologie* (2), 200 pp.
- HAIG, J.**
- 1955 The Crustacea Anomura of Chile. *Rep. of the Lund University of Chile Expedition 1948-1949*, 20.
- 1960 The Porcellanidae (Crustacea Anomura) of the Eastern Pacific Allan Hancock Pacific Expedition, 4.
- HENRIQUEZ, G. y N. BAHAMONDE**
- 1964 Análisis cualitativo y cuantitativo del congrio negro (*Genypterus maculatus* TSCHUDI) en pecas realizadas entre San Antonio y Constitución (1961-1962) *Rev. Universitaria Chile* 49: 139-158.
- KINAHAN, J. R.**
- 1857 Remarks on Crustacea collected in Perú, the high seas, and South Australia; with descriptions of undescribed species. *Jour. Rev. Dublin Soc.* 1: 328-352.
- MILNE EDWARDS, H.**
- 1837 Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux, 2: 1-532. Atlas, pp. 1-32. Paris.
- MILNE EDWARDS, H. y H. LUCAS.**
- 1844 In A. D'ORBIGNY. Voyage dans l'Amerique méridionale, 6 (1): 1-39, Atlas, 9. Paris.
- MOVILLO, J. y N. BAHAMONDE**
- 1971 Contenido gástrico y relaciones tróficas de *Thyrites atun* (Euphrasen) en San Antonio, Chile (Perciformes, Gempylidae) *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.* 29 (17): 289-338.
- NICOLET, H.**
- 1849 In C. GAY. Historia física y política de Chile, *Zoología* 3: 1-547. Paris, Santiago.
- ORTMANN, A. E.**
- 1892 Die Decapoden-Kröbe des Strasburger Museum. IV. Theil. Die Abtheilungen Galatheaidea und Paguridea *Zool. Jahrb. Syst.* 6: 241-326, pls. 11-12.
- 1897 Carcinologische Studien. *Zool. Jahrb. Syst.* 10: 258-372.
- OSORIO, C., N. BAHAMONDE y M. T. LOPEZ**
- 1967 El limanche (*Emerita analoga* STIMPSON) en Chile (Crustacea Decapoda, Anomura) *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.* 29 (5): 61-116.
- RATHBUN, M. J.**
- 1910 The stalk-eyed Crustacea of Perú and the adjacent coast. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 38: 531-620.
- STIMPSON, W.**
- 1858 Prodromus descriptionis animalium evertibratum, que in Expedition ad Oceanum Pacificum Septentrionalem Republicae Federatae missa. Cadwaladro ringgold et Johanne Rodgers ucbus; Observat et descriptis, Pars VII. Crustacea Anomura, *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*. 10: 225-252.
- VIVIANI, C. A.**
1969. Los Porcellanidae (Crustacea Anomura) chilenos Distribución geográfica y algunas observaciones biocenóticas sobre los porcellánidos en la bahía de Mehuín. *Bertraege Zur Neotropischen Fauna* 6 (1): 40-56.

# Coleópteros epigeos del Parque Nacional "Fray Jorge"

## ASPECTOS ECOLOGICOS Y BIOGEOGRAFICOS

FRANCISCO SÁIZ\*

### I. INTRODUCCION

El Parque Nacional "Fray Jorge" presenta un conjunto de características ecológicas que lo singularizan en el ámbito nacional. Entre ellas cabe destacar: a) la presencia en áreas muy reducidas de diversos tipos vegetacionales; b) la existencia de un bosque de tipo valdiviano en zona de clima mediterráneo árido, sin conexiones geográficas directas con sus similares; c) la presencia de neblina costera que afecta gran parte del área total del Parque y que posibilita la mantención de dicho bosque, etc.

Estas características, más el temor justificadísimo de un pronto desaparecimiento del bosque relictado, hacen interesante y útil su estudio.

Su interés deriva de sus propias condiciones relictuales y su utilidad resalta fácilmente si se considera el importante papel que ha debido desempeñar el bosque (en su apogeo) en el mecanismo y equilibrio hídricos de la región, al proveer, por condensación de la ne-

blina a nivel del follaje y por filtrado posterior en el suelo, de abundantes manantiales de agua dulce. Este aporte está llegando a su punto, cero debido a la tala indiscriminada, al pastoreo descontrolado y al turismo insensato, los que han reducido su superficie a un tamaño irreversiblemente pequeño. Las cubiertas foliares están reducidas a tal proporción que imposibilitan su crecimiento y renovación, permitiendo apenas su precaria mantención. Experiencias realizadas por KUMMEROW (1964) demuestran que sería necesario utilizar mallas de captación de neblina de una superficie de 2 a 3 m<sup>2</sup> por planta para lograr su desarrollo. También determinó que una planta de olivillo (*Aextoxicum punctatum*) sólo tendrá una superficie foliar de captación de neblina suficiente para su mantención cuando alcance una altura de 1,5 a 2 m.

Las consideraciones anteriores nos han impulsado a tratar de conocer el máximo posible de aspectos concernientes al Parque. Para ello, hemos enfocado su estudio a través de un ciclo anual dirigido a la micro y mesofauna, dado que los aspectos vegetacionales y climáticos han sido en gran parte ya abordados por otros autores.

\* Laboratorio de Ecología. Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Mis agradecimientos a la Srta. GLORIA AGÜERO Z., por su ayuda en la separación preliminar y montaje del material y en la tabulación, cálculo y graficación de los resultados.

A los siguientes investigadores, por la determinación del material de su especialidad: J. MATEU, G. KUSCHEL, L. PEÑA, J. VALENCIA, J. SOLERVICENS, H. FRANZ.

Al Sr. ROBERTO WAGNER, por su colaboración en la revisión del manuscrito.

## II. BREVE CARACTERIZACION DEL PARQUE

El Parque Nacional "Fray Jorge", creado en 1941, se encuentra ubicado aproximadamente a la latitud de Ovalle (30° 38' S a 30° 42' S y 71° 40' W), ocupando alturas de 0 a 600 m.

En él se distinguen, resumidamente, los siguientes principales tipos vegetacionales (ver esquema en SAIZ 1971):

- a. Estepa con *Gutierrezia*, *Chuquiragua*, *Flourensia*, *Proustia*, más algunas cactáceas, ubicada en planicies y faldeos suaves, en general entre 100 y 200 metros s. n. m.;
- b. Matorrales Espinosos con *Porlieria chilensis* y *Adesmia Bedwelli*, en planos y faldeos bajos junto a la base del cerro en que crece el bosque y entre 200-300 metros s. n. m.;
- c. Asociación de quiscos y puyas: *Eulichnia acida*, *Trichocereus skottsbergi*, *Puya chilensis* y *P. alpestris*, en faldeos altos, fundamentalmente en exposición norte, sobre 300 metros s. n. m.;
- d. Matorrales Xerófilos con *Baccharis concaeva*, *Haploppapus* spp., *Kageneckia oblonga*, *Fuchsia lycioides* y *Proustia pungens*, entre los núcleos boscosos, por lo común sobre 500 metros s. n. m.;
- e. Bosque Templado Higrófilo ("cloud forest") con *Myrceugenia correaefolia*, *Aextoxicum punctatum* (dominante), *Drymis winteri*, líquenes y musgos colgantes (*Usnea lacera* y *Pseudocyphelaria intricata* p. ej.), suelos suspendidos y cubiertas del suelo tanto de musgo-hepáticas como de hojarasca de olivillo y petrillo. También se destacan algunos helechos como *Hymenophyllum petatum*, enredaderas como *Griselinia scandens*, plantas de sombra como *Peperomia coquimbensis* y *Mitraria coccinea*. El Bosque se ubica alrededor de los 600 metros s. n. m. y fundamentalmente en la pendiente oeste, no constituyendo una sola unidad sino pequeños núcleos boscosos más o menos aislados.

f. Algunos restos pequeñísimos de Bosque Esclerófilo pueden encontrarse en leves quebradas.

Tanto el Bosque Templado Higrófilo como el Matorral Xerófilo están en la zona de influencia de la neblina, la que se extiende sobre los 420 m.

Los datos botánicos fueron tomados parcialmente de: MUÑOZ y PISANO (1947), HOFFMANN (1961), KUMMEROW (1960, 1962) y FOLLMANN y WEISSER (1966).

El Bosque mismo se asienta sobre sedimentos metamórficos, probablemente precámbricos, y sobre un suelo pardo forestal. Su emplazamiento actual es de origen cuaternario, época en que los Altos de Talinay emergieron como tales en una zona hasta ese entonces cubierta por el mar (R. PASKOFF, comunicación personal).

Climáticamente, el Bosque se encuentra en la zona costera de la región mediterráneo-árida, y, por lo tanto, con influencias oceánicas. Las limitantes abióticas principales son la aridez y la variabilidad en la caída de las lluvias.

Las precipitaciones calculadas para la zona son de unos 130 mm. anuales, con máximas que no exceden los 400 mm. y mínimas poco superiores a 0.

La presencia y constitución del Bosque hacen pensar inmediatamente en aportes hídricos anuales de unos 1500 o más mm., única tasa que puede permitir su existencia. El déficit existente es satisfecho por la condensación de la neblina a nivel del follaje, presente fundamentalmente en primavera-verano. Un enfoque más detallado de estos aspectos puede verse en KUMMEROW (1964) y SAIZ (1971).

## III. SOBRE EL ORIGEN DEL BOSQUE RELICTO

Dos hipótesis se han propuesto para explicar el origen del bosque. Una sostiene (MUÑOZ y PISANO 1947, SKOTTSBERG 1950) que es relictó reciente de vegetación postglacial, la que habría alcanzado septentrionalmente el paralelo 30 (Bahía de Tongoy). En su fase regresiva, producto de los cambios climáticos, y debido a características ecológicas locales, habría quedado en "Fray Jorge" y otros lugares de la Cordillera de la Costa como Talinay, Pichidanguí, Los Villos, Zapallar, etc. La presencia de *Myrceugenia*, *Aextoxicum*, *Ribes punctatum*, *Relbunium hypocarpium*, *Sarmienta repens*, etc., son argumentos que se esgrimen

men en su favor. La ausencia de elementos de la flora actual de Chile Central sería un factor en contra. ¿En qué grado ha participado la intervención zooantrópica?

La segunda hipótesis, sustentada por PHILIPPI (1930) y SCHMITHÜSEN (1956), sostiene un origen terciario basándose en el paleoclima y reforzando su posición con el hecho de que el 40% de las fanerógamas consideradas típicas por SKOTTSBERG (1950) se encuentran en los contrafuertes andinos peruano-bolivianos. Para líquenes, el porcentaje de formas de origen tropical sube a 60% (FOLLMANN y WEISSER 1968).

Existe, desde luego, una tercera posición, que es la coparticipación de ambas fuentes, siendo la flora valdiviana un factor modificante de la tropical.

Los datos aportados por R. PASKOFF en el sentido de que el solevantamiento de los Altos de Talinay, donde se asienta el Bosque, es de la época cuaternaria, indican que, cualquiera que sea su origen, él es producto de una colonización reciente, probablemente desde la Sierra de Tamaya.

Enfocaremos el estudio de los coleópteros epigeos desde estos puntos de vista.

#### IV. MATERIAL Y METODOS

Como ambientes representativos del Parque Nacional "Fray Jorge", seleccionamos los siguientes tipos vegetacionales:

Bosque Templado Higrófilo y Matorral Xerófilo en la cumbre del cerro, afectos ambos a

Trampas .....	8.436 individuos (3 ambientes)
Áreas definidas .....	2.227 individuos (sólo bosque)
Total .....	10.663 individuos

la neblina, y Matorral Espinoso en las planicies ubicadas en la base del mismo. (Ver Cap. II.)

Como métodos de recolección cuantitativa, empleamos las trampas Barber («pit fall traps»), dirigidas a la fauna epigea y en particular a los coleópteros, complementadas en el Bosque por muestras de áreas definidas.

Como trampas utilizamos recipientes metálicos de 10 cm. de diámetro por 12 cm. de profundidad, que contienen formalina al 5%. La ubicación en el terreno se hizo en función de aspectos biológicos (vegetacionales) y no en distribución regular. La periodicidad de las recolecciones fue de 45 ± tres días.

En total se trabajó con 13 trampas: 6 en el Bosque Higrófilo con una relación de superficie Trampa-Ambiente de 1: 35.000; 4 en el Matorral Xerófilo y 3 en el M. Espinoso, ambos con una relación de superficie Trampa-Ambiente superior a la del Bosque.

Las muestras de áreas definidas corresponden a superficies de 50 x 50 cm. de hojarasca y de musgo-hepáticas (réplica para cada caso), siendo procesadas durante 15 días en grandes aparatos de Berlese (diámetro: 60 cm.). Sus fechas de recolección corresponden a los límites de permanencia de las trampas.

Para todos los ambientes se eligieron áreas planas y características de los tipos vegetacionales por estudiar. El periodo total de estudio va desde el 3-VIII-1967 al 28-XII-1968, con 12 salidas a terreno.

Los métodos anteriores nos aportaron el siguiente total de coleópteros:

8.436 individuos (3 ambientes)
2.227 individuos (sólo bosque)
10.663 individuos

Este total se puede subdividir en los datos

globales presentados en los cuadros Nº 1 y 2.

### CUADRO 1

Parque Nacional "Fray Jorge". Datos globales sobre el material de coleópteros colectados con trampas Barber ("pit fall traps").

	Matorral Espinoso	Matorral Xerófilo	Bosque Higrófilo	Total
Total individuos colectados .....	918,00	1.143,00	6.375,00	8.436,00
Porcentajes .....	10,88	13,55	75,57	100,00
Número de familias .....	22,00	20,00	32,00	36,00
Número de especies .....	43,00	53,00	63,00	105,00
Promedio individuos/trampa .....	306,00	285,75	1.062,50	1.654,25
Porcentajes .....	18,50	17,29	64,21	100,00

CUADRO 2

Parque Nacional "Fray Jorge". Datos globales sobre material recolectado en áreas de 50 x 50 cm. Bosque Higrófilo.

	Cubierta del suelo		Total
	Hojarasca	Musgo	
Total individuos	446,00	1.781,00	2.227,00
Porcentajes	20,03	79,97	100,00
Nº de familias	13,00	13,00	16,00
Nº de especies	27,00	30,00	35,00

Para una simplificación del texto, usaremos frecuentemente las siguientes abreviaturas: M. E.: Matorral Espinoso; M. X.: Matorral Xerófilo; B. H.: Bosque Higrófilo.

En el análisis cuantitativo, utilizaremos porcentajes promediales de individuos por trampa, índices de Dominancia y de Constancia, índice de Diversidad de BRILLOUIN, índices de afinidad de DICE, JACCARD, SOKAL y MICHENER, ROGER y TAMIMOTO, etc.

En la discusión se emplearán dos términos con relación al Nº de individuos colectados:

tiempo. Este concepto incluye densidad y actividad de la población.

V. ASPECTOS MICROCLIMATICOS GENERALES

Se controlaron dos parámetros microclimáticos con relación a la superficie del suelo: contenido de agua y temperatura.

a. Contenido de agua.

Los datos se obtuvieron mediante muestras con réplica (Cuadro Nº 3). Se establece una clara gradiente hídrica descendente desde el Bosque al Matorral Espinoso, y una fuerte disminución estival, disminución que es proporcionalmente menos efectiva en los dos ambientes afectados a la neblina, la que en este periodo del año reemplaza a la pluviosidad.

a. "Densidad" en el sentido clásico de individuos por unidad de superficie, en este caso de 50 x 50 cm.

b. "Densidad de captura", correspondiendo al Nº de ejemplares caídos por trampa en unidad de

CUADRO 3

Parque Nacional "Fray Jorge". Contenido de agua (%) en superficie

Fecha	M. Espinoso	M. Xerófilo	B. Higrófilo
3-VIII-1967	12,95	10,94	59,50
15-IX-1967	7,73	11,94	26,86
29-X-1967	0,64	2,66	65,69
15-XII-1967	0,65	4,51	43,48
24-I-1968	0,66	2,85	24,07
14-III-1968	1,56	3,63	21,39
26-IV-1968	0,96	2,65	22,15
21-VI-1968	10,54	27,01	20,71
8-VIII-1968	3,50	6,87	25,25
26-IX-1968	0,83	3,65	19,04
<b>Promedio</b>	<b>4,02</b>	<b>7,61</b>	<b>32,81</b>

A cada aumento de humedad en la superficie del suelo se detecta un incremento de la "densidad de captura", siendo este efecto mucho más notorio en el Bosque.

Un análisis más detallado de esta dependencia se hará en el trabajo sobre estratificación de la fauna hipogea en el Parque.

#### b. Temperatura.

Se controlaron temperaturas máximas, mínimas y temperaturas "medias efectivas" para cada periodo de permanencia de las trampas. La temperatura "media efectiva" fue medida con ampollas de sacarosa.

### C U A D R O 4

Parque Nacional "Fray Jorge". Temperaturas de superficie.

Fecha	Matorral Espinoso			Matorral Xerófilo			Bosque Higrófilo		
	T. Mín.	T. Máx.	T. efect.	T. Mín.	T. Máx.	T. efect.	T. Mín.	T. Máx.	T. efect.
3— 8/15— 9—67	2,0	24,6	14,7	2,2	26,5	16,4	4,6	21,9	11,5
15— 9/29—10—67	1,2	25,8	16,2	6,1	26,6	16,1	4,9	19,1	14,5
29—10/15—12—67	4,2	29,9	19,9	8,0	28,8	17,7	8,0	20,8	9,6
15—12/24— 1—68	—	—	—	8,5	32,0	20,7	9,4	23,2	5,6
24— 1/14— 3—68	6,0	33,5	20,6	9,5	32,0	22,4	10,4	25,0	4,8
14— 3/26— 4—68	1,8	28,8	19,2	5,5	28,5	21,4	7,5	21,5	3,8
26— 4/21— 6—68	1,0	34,5	11,3	3,9	29,9	13,1	6,6	22,8	11,3
21— 6/ 8— 8—68	1,0	27,0	—	5,0	28,9	4,1	6,2	24,1	15,3
8— 8/26— 9—68	0,7	27,2	—	5,6	26,2	16,5	5,9	21,8	12,3

Se destaca la disminución de la temperatura en el Bosque durante el verano por el efecto de la neblina (mayor frecuencia), cuyo goteo mantiene húmeda la superficie del suelo. El viento concurre en tal sentido.

Las temperaturas extremas y sus oscilaciones durante todo el periodo de estudio son:

	M. E.	M. X.	B. H.
T. mínima °C	0,7	2,2	4,6
T. máxima °C	34,5	32,0	25,0
Oscilaciones °C	33,8	29,8	20,4

En resumen, se comprueba una mayor constancia y un mayor grado de humedad en el Bosque, y una caracterización térmica e hídrica neta de los ambientes estudiados.

Un análisis detallado de los aspectos microclimáticos harán HAJEK y CISTERNAS (trabajo en preparación).

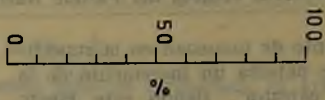
#### VI. RESULTADOS Y DISCUSION

##### A. Caracterización Coleopterológica de los ambientes estudiados.

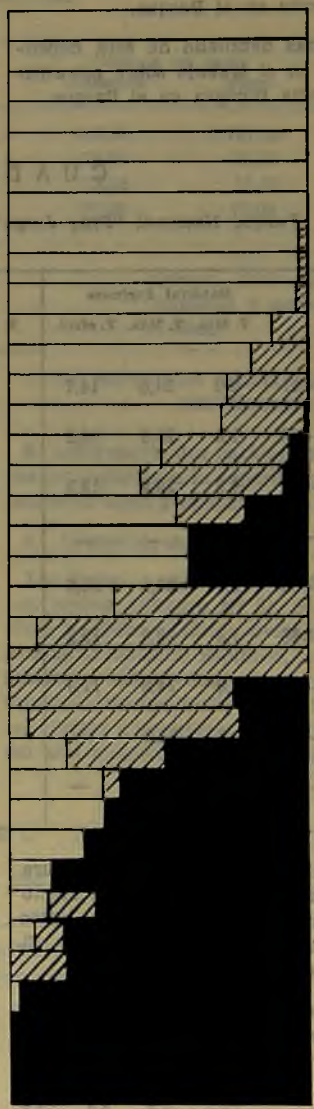
###### a. Densidad.

Desde este punto de vista, se destaca el Bosque como centro apto para albergar una alta densidad de coleópteros, mientras los otros ambientes son más o menos equivalentes al respecto (Ver Cuadro Nº 1).

La distribución porcentual de las familias en los tres ambientes se grafica en la Fig. 1.



- Catopidae
- Nitidulidae
- Cantharidae
- Phengodidae
- Alleculidae
- Colydiidae
- Crioceridae
- Scaphidiidae
- Alticidae
- Ptiliidae
- Pselaphidae
- Staphylinidae
- Salpingidae
- Lathridiidae
- Scydmaenidae
- Curculionidae
- Dyrriidae
- Elateridae
- Scolytidae
- Melandryidae
- Erotylidae
- Aphodiidae
- Ptinidae
- Carabidae
- Trogidae
- Cryptophagidae
- Discolomidae
- Chrysomelidae
- Anobiidae
- Tenebrionidae
- Ostomatidae
- Cerambycidae
- Cleridae
- Cryptocephalidae
- Anthicidae
- Muridiidae



- Bosque higrófilo
- Matorral espinoso
- Matorral xerófilo

Fig. 1 Parque Nac. "Fray Jorge". Distribución porcentual de las familias de Coleoptera en los tres ambientes estudiados.



## CUADRO 5

Parque Nacional "Fray Jorge". Familias de Coleoptera. Número de especies y promedio de individuos por trampa. M. E.: Matorral Espinoso; M. X.: Matorral Xerófilo; B. H.: Bosque Higrófilo.

Familias	Nº de especies			Promedio de individuos por trampa		
	M. E.	M. X.	B. H.	M. E.	M. X.	B. H.
1. Ptiliidae	—	1	1	—	1,25	35,33
2. Scaphidiidae	1	2	2	0,33	9,75	439,83
3. Staphylinidae	1	6	7	3,00	81,50	336,33
4. Pselaphidae	—	3	3	—	1,25	8,83
5. Lathridiidae	2	5	4	2,33	36,75	84,66
6. Colydiidae	—	—	1	—	—	35,83
7. Tenebrionidae	9	6	4	48,00	12,00	8,99
8. Ptinidae	3	1	1	218,33	68,50	0,50
9. Alticidae	—	1	1	—	0,75	26,83
10. Curculionidae	7	14	12	7,66	41,00	39,00
11. Carabidae	1	2	1	1,00	3,00	0,17
12. Catopidae	—	—	1	—	—	1,85
13. Nilionidae	—	—	1	—	—	12,50
14. Scydmaenidae	1	2	1	0,33	2,00	2,50
15. Cantharidae	—	—	1	—	—	9,00
16. Phengodidae	—	—	1	—	—	0,16
17. Ostomatidae	2	1	1	2,00	0,25	0,16
18. Cleridae	2	—	1	5,66	—	0,16
19. Elateridae	2	—	1	0,66	—	1,00
20. Byrrhidae	2	1	4	3,00	3,25	8,00
21. Cryptophagidae	1	1	1	3,00	0,25	1,50
22. Erotylidae	—	1	1	—	13,25	1,16
23. Mirmididae	1	—	—	1,66	—	—
24. Discolomidae	1	—	1	0,33	—	0,16
25. Anthicidae	1	—	—	0,66	—	—
26. Melandryidae	—	1	1	—	7,25	4,00
27. Salpingidae	—	1	1	—	0,25	0,66
28. Alleculidae	—	—	1	—	—	0,33
29. Anoblidae	1	—	—	1,00	—	0,16
30. Trogidae	1	1	2	1,66	1,08	0,66
31. Aphodidae	—	1	—	—	1,00	—
32. Cerambycidae	1	2	—	0,33	1,50	—
33. Chrysomelidae	1	—	3	4,33	—	1,50
34. Croceridae	—	—	1	—	—	0,16
35. Cryptocephalidae	1	—	—	0,33	—	—
36. Scolytidae	1	—	1	0,33	—	0,50
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>53</b>	<b>63</b>	<b>305,99</b>	<b>285,75</b>	<b>1.062,43</b>

Del cuadro anterior se deduce el siguiente orden global de importancia cuantitativa de las familias de Coleoptera, considerándose sólo aquellas que aportan sobre el 5 % en cada ambiente:

Matorral Espinoso:

1. Ptinidae . . . . . 71,35%
2. Tenebrionidae . . . . . 15,69%

## Matorral Xerófilo:

1. Staphylinidae . . . . .	28,52%
2. Ptinidae . . . . .	23,97%
3. Curculionidae . . . . .	14,35%
4. Lathridiidae . . . . .	12,86%

## Bosque Higrófilo:

1. Scaphidiidae . . . . .	41,40%
2. Staphylinidae . . . . .	31,65%
3. Lathridiidae . . . . .	7,98%

Desde un punto de vista cualitativo global se complementa esta caracterización para el Bosque con la presencia de Nilionidae, Captopidae, Ptilidae, Cantharidae, Phengodidae, etc., y para el Matorral Xerófilo, con la presencia de Erotylidae.

Específicamente, los tres ambientes podrían caracterizarse cuantitativamente en forma decreciente, según el índice de Dominancia (BODENHEIMER 1955), en la siguiente forma:

## Matorral Espinoso:

## Constantes

Ptinidae sp. 1

## Matorral Xerófilo:

## Constantes

Atheta obscuripennis (Staph.)

Ptinidae sp. 1

Puranius sp. (Curcul.)

## Bosque Higrófilo:

## Constantes

Ptilidae sp.

Scaphidiidae sp. 1

Scaphidiidae sp. 2

Atheta obscuripennis (Staph.)

Eudera sculptilis (Staph.)

Loncovilius discoideus (Staph.)

Aridius subfasciatus (Lathr.)

Alticiidae sp.

Zeacalles sp. (Curcul.)

Puranius sp. (Curcul.)

## Matorral Espinoso:

Ptinidae sp. 1 . . . . .	70,58%
Praocis spinolai (Tenebr.)	3,59%
Apocrypha baloghi ( " )	3,27%
Nycterinus rugiceps ( " )	3,16%

## Matorral Xerófilo:

Ptinidae sp. 1 . . . . .	23,97%
Atheta obscuripennis (Staph.)	18,37%
Melanophthalma australis (Lathr.)	11,81%
Puranius sp. (Curcul.)	6,91%
Bolitobius serialicollis (Staph.)	6,12%

## Bosque Higrófilo:

Scaphidiidae sp. 1 . . . . .	34,44%
Eudera sculptilis (Staph.)	16,69%
Loncovilius discoideus (Staph.)	11,77%
Aridius subfasciatus (Lathr.)	7,61%
Scaphidiidae sp. 2 . . . . .	6,91%

Un ordenamiento según el índice de Constancia (BODENHEIMER 1955) da los resultados expuestos a continuación. Consideramos "una muestra" cada trampa en cada recolección.

## Accesorias

Apocrypha baloghi (Tenebr.)	
Nycterinus rugiceps ( " )	
Praocis hirtella ( " )	
Praocis spinolai ( " )	

## Accesorias

Scaphidiidae sp. 1	
Scaphidiidae sp. 2	
Loncovilius discoideus (Staph.)	
Bolitobius seriaticollis ( " )	
Erotylidae sp.	
Melanophthalma australis (Lathr.)	
Geniocreminus angustirostris (Curcul.)	
Cnemecoelus sp. (Curcul.)	

## Accesorias

Nilionidae sp.	
Bolitobius seriaticollis (Staph.)	
Pteracmes angulicollis (Pselaph.)	
Melandryidae sp.	
Archeocrypticus chilensis (Tenebr.)	
Geniocreminus angustirostris (Curcul.)	
Colydiidae sp.	

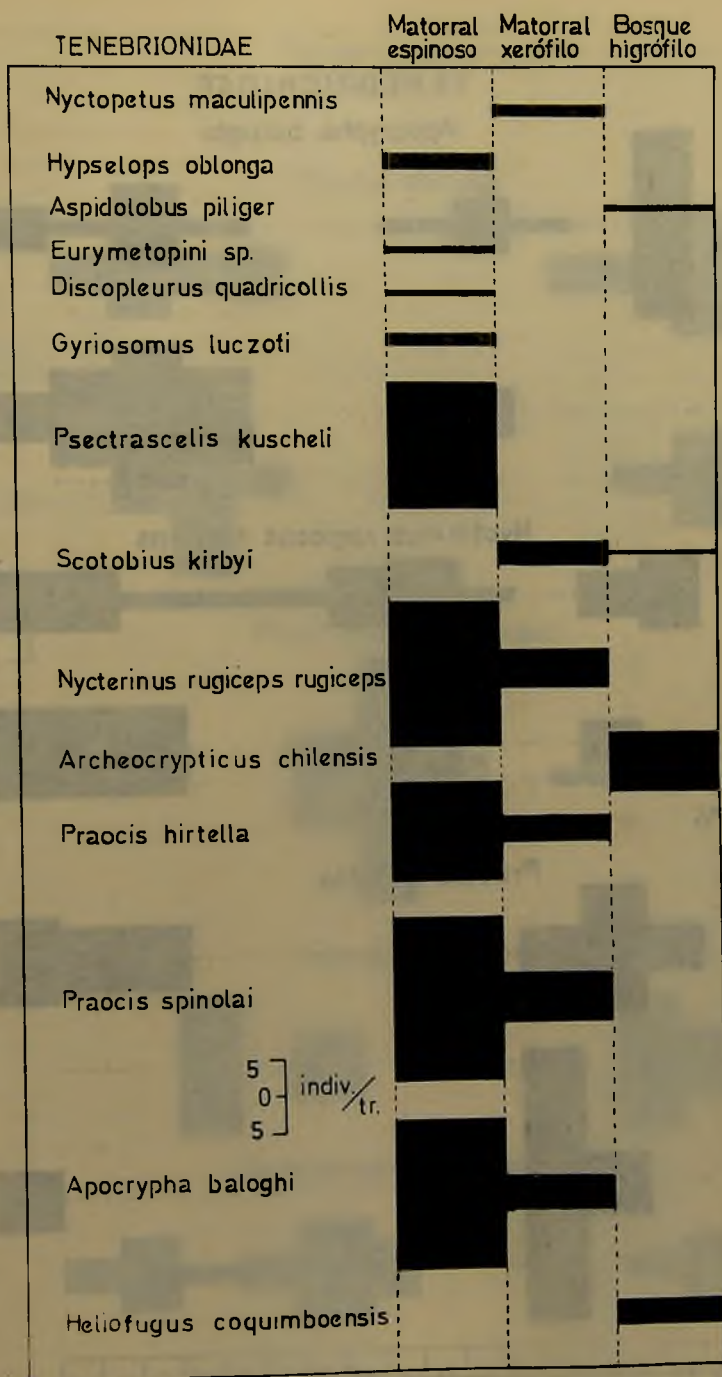
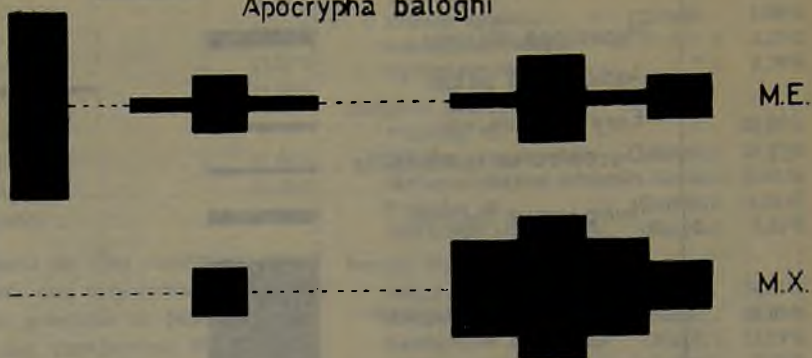


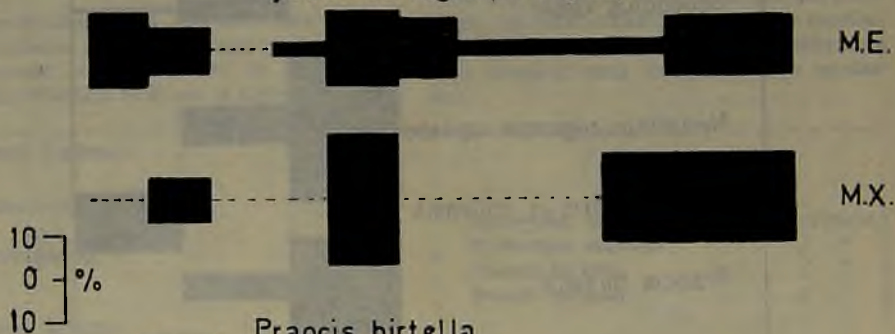
Fig. 15 Parque Nac. "Fray Jorge" Presencia y abundancia de Tenebrionidas.

TENEBRIONIDAE

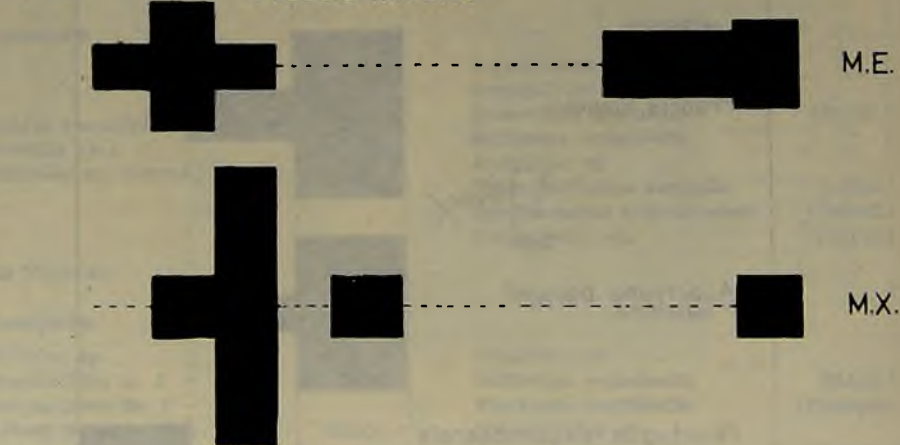
*Apocrypha baloghi*



*Nycterinus rugiceps rugiceps*



*Praocis hirtella*



A S O N D E F M A M J J A S O N D

Fig. 16 Parque Nac. "Fray Jorge". Activograma de algunas especies de Tenebrionidae.

# TENEBRIONIDAE

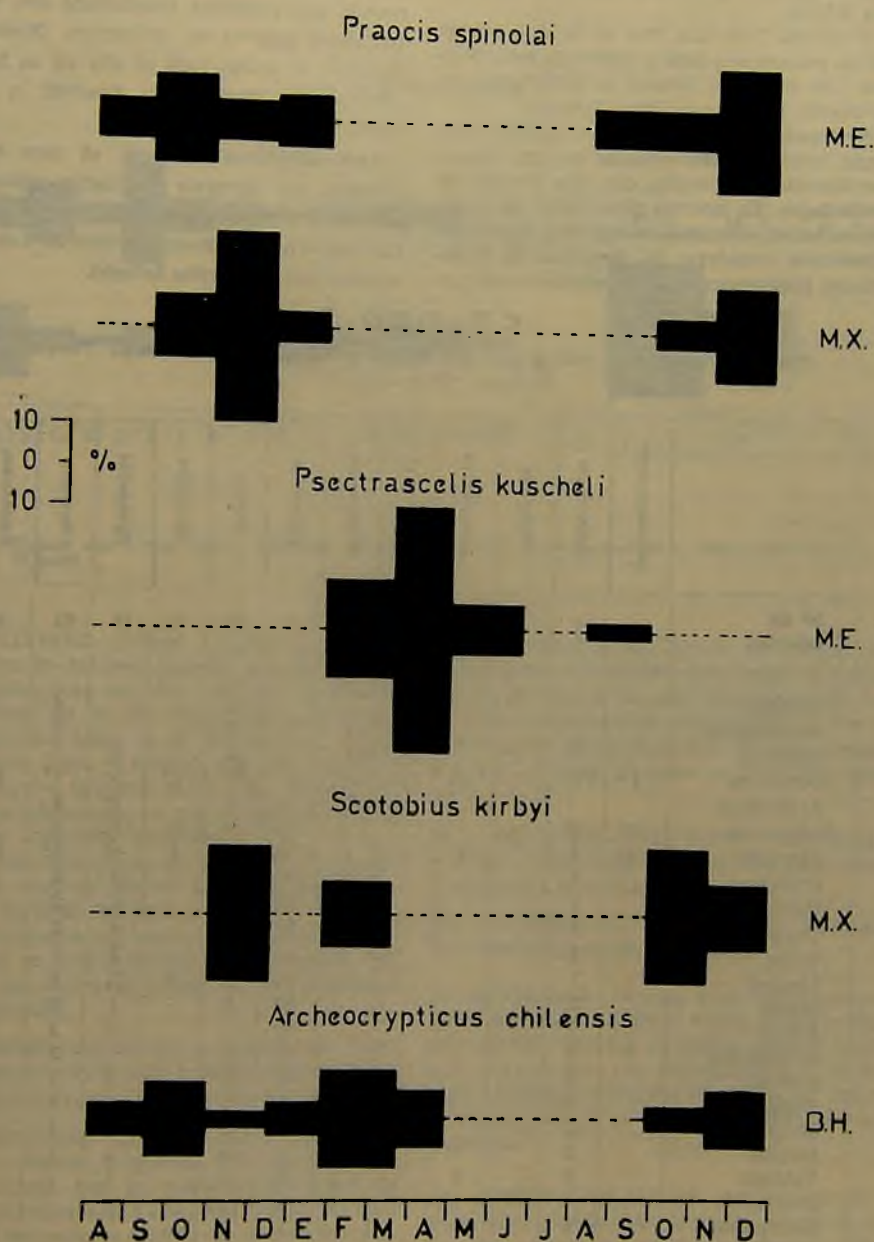


Fig. 17 Parque Nac. "Pray Jorge". Activogramas de algunas especies de Tenebrionidae.

bridgesi WAT., *G. hopei* GRAY, *G. reedi* KULZ., *G. freyi* KULZ., *Praocis aenea* SOL., *P. tibialis* SOL., *P. subaenea* ER., *P. chevrolati* nigra GUER.

El cuadro 7 da una idea de la distribución de los géneros que hemos colectado en el Parque. Los asteriscos indican la distribución de la especie presente en Fray Jorge.

*Nyctopetus* se encuentra generalmente sobre arbustos. *Heliophugus* es un género fuertemente relacionado con los bosques de *Nothofagus*. En nuestro caso, todos los ejemplares fueron obtenidos en substrato hojarasca. ¿Debemos considerar la presencia de *Heliophugus coquimbocensis* como remanente de una

vegetación pretérfitamente existente de *Nothofagus* en esta región?

De los activogramas (Figs. 16 y 17) se desprende una fenología fraccionada con mayor actividad general en primavera. *Nycterinus rugiceps* es activo todo el año en su habitat preferencial. *Psectrascelis kuscheli* lo es en otoño.

*Archeocrypticus chilensis* es una especie inactiva en invierno y fundamentalmente activa en hojarasca y gramíneas. Se encuentra también en el Bosque relicto de Los Vilos, al igual que *Apocrypha baloghi*.

### CUADRO 7

Número de especies por provincias de los géneros presentes en el Parque Nacional "Fray Jorge"

	Archeocrypticus	Heliophugus	Hypselops	Discoplicurus	Gylosomus	Psectrascelis	Nycterinus	Praocis	Apocrypha	Nyctopetus	Scotobius	Aspidobius
Nº de especies	3	27	1	3	34	25	10	60	6	12	21	2
Tarapacá								1			4	
Antofagasta					2	4	2*	6			5	
Atacama			1*		14	6	7			1	1	
Coquimbo	1*	2*		1*	22*	10*	5*	27*	1*	5*	7*	2*
Aconcagua					1	2	4*	9		2*	4	
Valparaíso	2*	2*				1	4*	9	2	2	5	
Santiago	3*	6		2	1	4	5*	19	4	7*	6*	1*
O'Higgins		4				1	4*	5		4	2	
Colchagua		3					3*	5		6	2	
Curicó		3					3*	4		4	2	
Talca		1				1	3*	4		3	2	
Linares		1					3*	2	2	2	2	
Maule		5					3*	3		1	2	
Ñuble		5					4*			1	2	
Concepción	1	2					4*	1		1	2	
Arauco		2					3	2		1	1	
Biobío		2					3	1		1	1	
Malleco		2					2	1		1	1	
Cautín		2					1	1		1	1	
Valdivia		2		1			1	1		1	1	
Osorno		1					1	1				
Llanquihue		1					1	1				
Chiloé							1					
Aysén	1							2		1	1	
Magallanes	1							2				

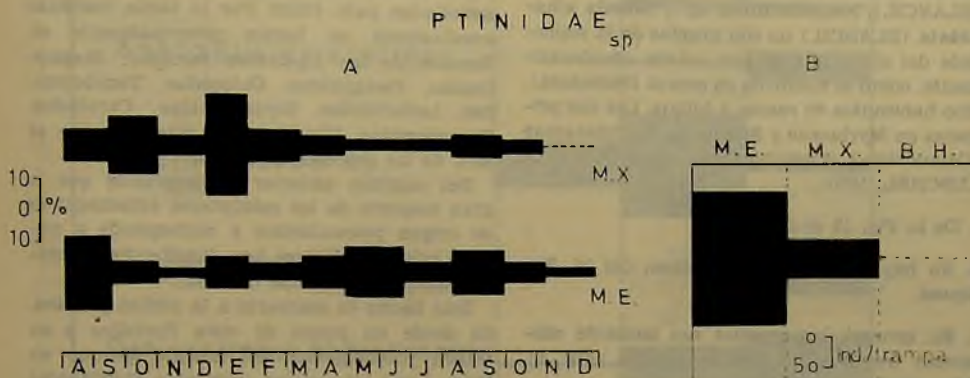


Fig. 18 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activograma de la especie dominante de Ptinidae.

26. **PTINIDAE.** Grupo xerófilo y xilo-saprófago. De las tres especies colectadas, una determina más del 70 % de los coleópteros obtenidos en el M. Espinoso, desbordando fuertemente hacia el M. Xerófilo y, ocasionalmente, hacia el Bosque (Fig. 18). Las otras dos especies también son del M. E. La especie más abundante es activa todo el año en los dos ambientes xerófilos.

La presencia de un neto vértice de "densidad de captura" en los meses de diciembre-enero en el M. Xerófilo y uno muy escaso en el M. Espinoso, se debe al efecto de la neblina, que es más frecuente en esa época del año y no afecta al último de los ambientes mencionados.

27. **ANOBIIDAE.** Grupo escasísimo en nuestras recolecciones y de hábitos muy similares al grupo anterior. Dos especies colectadas.

28. **TROGIDAE.** Grupo saprófago poco frecuente. Hemos detectado dos especies. Por comparación con la colección del Museo de Historia Natural de Chile, creemos que se trata de *Trox bullatus* CURT. (M. E. y M. X.) y *T. brevicollis* EPSCH. (Bosque).

29. **APHODIIDAE.** Muy escasas. Una especie en M. X.

30. **CERAMBYCIDAE.** Grupo, en general, no epigeo. Hemos obtenido sólo tres especies, todas fuera del Bosque. La más abundante (M. X.) es típica de la hojarasca y pertenece al género *Microleptes* (probablemente *M. sphaeroides* THOMS.). Todas las especies presentan muy baja densidad.

31. **CHRYSOMELIDAE.** Familia con larvas y adultos frondícolas fundamentalmente. Cuatro especies recolectadas. Escasas.

32. **CRIO CERIDAE.** Observaciones similares a la familia anterior. Una especie.

33. **ALTICIDAE.** Familia bien característica de la superficie del suelo, donde se individualiza por sus hábitos saltadores. Hemos obtenido dos especies: una muy escasa en el M.X., y otra bastante frecuente en el Bosque, donde es activa todo el año, fundamentalmente en hojarasca.

34. **CRYPTOCEPHALIDAE.** Adultos ocasionales en el suelo. Un ejemplar en el M. E. Las larvas son, en cambio, habitantes regulares del suelo, donde construyen "casas" con restos vegetales o granos de tierra, desplazándose con ellas.

35. CURCULIONIDAE. Familia representada por 17 especies cuya distribución ponderada por ambientes está dada en la Fig. 19. El material fue determinado por G. KUSCHEL.

Tres de las 17 especies (*Minurus rudescens* (BLANCH.), *Neopsilorhinus* sp. y *Sibinia albiovittata* (BLANCH.) no son propias de la superficie del suelo (donde han estado accidentalmente, como lo confirma su escasa frecuencia), sino habitantes de ramas y follaje. Las dos primeras en Myrtaceae y *Sibinia* en Portulacaceae (*Calandrinia*) (Comunicación epistolar, G. KUSCHEL, 1970).

De la Fig. 19 se deduce:

a. No hay especies características del M. Espinoso.

b. En general, las especies son bastante ubicuistas frente a los tres ambientes (Fig. 1). Seis especies son comunes.

c. Entre las especies más abundantes podemos distinguir los siguientes grupos:

a) De tendencia xerófila: *Cnemecoelus* sp.

b) De tendencia mesófila: *Puranius* sp.

c) De tendencia higrófila: *Euophryum* sp., *Geniocremnus angustirostris* (BLANCH.), *Annaballus cristatiger* BLANCH., *Zeacalles* sp.

Comparados los dos métodos de muestreo en el Bosque, se llega a la conclusión de que las especies son poco activas.

De las variaciones temporales de las capturas en trampas (Fig. 20) podemos deducir:

1. Las especies abundantes son activas todo el año en su habitat preferido: *Cnemecoelus* sp. en M. X, *Zeacalles* sp. en B. H. y *Puranius* sp. en ambos.

2. En general, estas especies tienen actividad fraccionada en el ambiente inmediatamente más xerófilo.

Características similares hemos determinado para la familia Staphylinidae (SAIZ 1971). Esta situación nos parece general para el orden Coleoptera.

3. Tendencia general a una actividad durante todo el año ligada a la permanencia temporal (B. H. y M. X.) de la vegetación.

36. SCOLYTTIDAE. Ocasional en el suelo. Elementos xilófagos. Una especie colectada.

## VII. OBSERVACIONES BIOGEOGRAFICAS GENERALES SOBRE LOS COLEOPTEROS DEL BOSQUE

Al hacer un análisis al respecto, nos encontramos con que la mayoría de las familias de coleópteros presentes en el suelo no han sido estudiadas para Chile. Por lo tanto, nuestras conclusiones se harán principalmente en función de las siguientes familias: Staphylinidae, Pselaphidae, Catopidae, Tenebrionidae, Lathridiidae, Soydmaenidae, Carabidae, Curculionidae. Ello significa más o menos el 60% de las especies obtenidas.

Del capítulo anterior se desprende que la gran mayoría de los coleópteros estudiados es de origen paleártico y corresponde a núcleos coleopterológicos hoy distribuidos fundamentalmente en Chile Central.

Este hecho es contrario a la crítica planteada desde un punto de vista florístico a un origen paleártico del Bosque, porque en Fray Jorge no existen vegetales distribuidos actualmente en Chile Central.

La distribución de numerosas especies en los relictos vegetales de la zona norte confirma también este planteamiento. En forma variable las especies ocupan, en sentido septentrional, los siguientes relictos: Palmas de Cocalán, Cerro El Roble, Zapallar, Los Vilos, Quebrada Las Palmas, Talinay, Fray Jorge, Paposo.

Pensamos que, si bien el bosque valdiviano llegó hasta la altura de Tongoy, no lo hizo la totalidad de su verdadero núcleo sino la avanzada de esa flora, es decir, aquellos elementos australes ya algo modificados por su contacto con un clima más cálido. Sólo habrían llegado, en principio, a esta zona las especies más termófilas y más xerófilas del complejo austral.

Por otra parte, el apareamiento del clima mediterráneo durante el mismo período geológico que el erigimiento de los Altos de Talinay, donde se asienta el Bosque de Fray Jorge, hace posible pensar que la fauna que llegó a él ya estaba parcialmente modificada por este nuevo clima, siendo pocos los elementos paleárticos epigeos de actual distribución austral que sobrevivían. Las condiciones ecológicas especiales del Bosque han permitido un efectivo mantenimiento de la flora dominante; en cambio, parecen no haber sido suficientes para albergar y conservar mayor número de elementos epigeos animales australes.

En efecto, como especies relictas de la fauna valdiviana actual, podríamos mencionar a *Omalopsis russatum*, *Macrotyphlus curvus* y *Paramacrotyphlus septentrionalis* (estos dos últimos hipogeos) entre los estafilínidos.



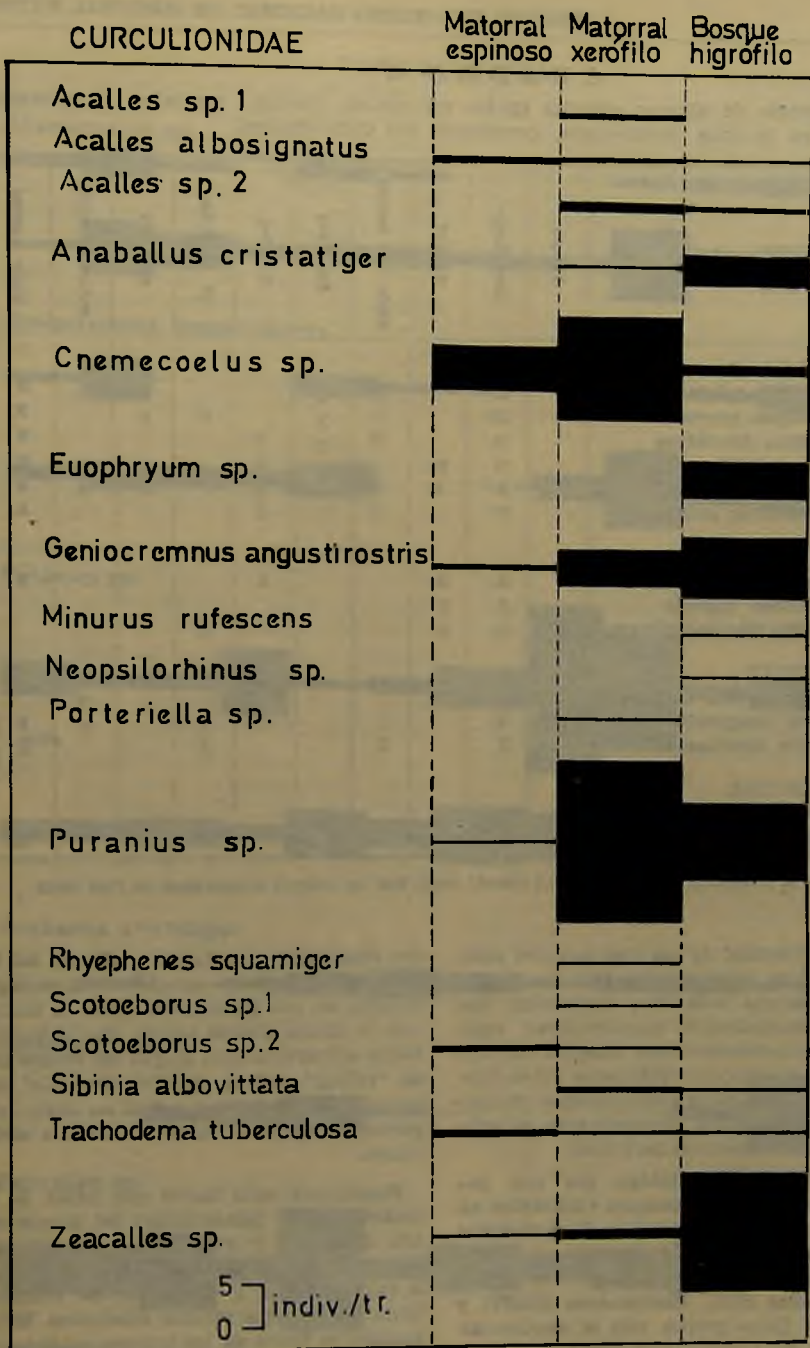


Fig. 19 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia y abundancia relativa de Curculionidae

## CUADRO 8

Distribución de algunas especies en los principales núcleos vegetales considerados "relictos" en la zona centro-norte, comparada con Chile Central.

	Paposo	Fray Jorge	Talínay	Qbda. Las Palmas	Los Vilos	Zapallar	C <sup>o</sup> El Roble	Quintero	Palmas Cocañán	Chile Central
<b>STAPHYLINIDAE</b>										
1. <i>Cheilocolpus fulvicollis</i>		X		X	X					X
2. <i>Cheilocolpus pyrostoma</i>		X		X	X		X	X		X
3. <i>Loncovilius discoideus</i>		X		X	X	X				X
4. <i>Eudera sculptilis</i>		X	X		X	X		X		X
5. <i>Medon vittatipennis</i>		X	X	X	X	X		X	X	X
6. <i>Homalotrichus striatus</i>		X		X		X				X
<b>PSELAPHIDAE</b>										
7. <i>Pteracmes angulicollis</i>		X	X			X				X
8. <i>Kuscheliotes rugosus</i>		X	X							
9. <i>Paractium microphthalmum</i>		X	X				X			
<b>LATHRIDIIDAE</b>										
10. <i>Metophtalmoides castri</i>		X				X			X	
11. <i>Dicastria temporalis</i>	X	X				X	X		X	X
12. <i>Adistemia bicarinata</i>		X		X			X			X
<b>TENEBRIONIDAE</b>										
13. <i>Apocrypha baloghi</i>		X			X					
14. <i>Archeocrypticus chilensis</i>		X			X					X

Para la confección del cuadro hemos tomado como base las especies prospectadas en Fray Jorge.

La supervivencia de las tres especies anteriores en Fray Jorge está en relación directa con sus habitats (edáfico y corticícola), que son fundamentalmente conservadores, especialmente el primero. Nexos directos de tipo relicto con los bosques valdivianos deben buscarse en los ambientes anteriormente mencionados y en elementos fitófagos muy especializados y sus respectivos parásitos.

Especies de Staphylinidae que son pobladores típicos de los bosques valdivianos no se dan como la subfamilia Euaesthetinae (*Chilioesthetus* SAIZ, *Nothoesthetus* SAIZ, *Alzadaesthetus* KIST.), algunos Paederinae (*Gnathymenus* SOL., *Haplonazeris* COIFF. y SAIZ), etc. Estos grupos sólo se encuentran en la zona de bosques valdivianos, salvo una especie de *Gnathymenus* en el bosque relicto de Zapallar.

Estos hechos, además de estar de acuerdo

con PASKOFF sobre la edad máxima del Bosque, indican que las características ecológicas actuales no son las mejores para la mantención de fauna austral actual. Por lo tanto, la fauna coleopterológica epigea del bosque no es un "relicto" austral, sino "semirrelicto" de la fauna de Chile Central actual, es decir, fauna paleártica modificada por el clima mediterráneo.

Finalmente, otro factor que habla de una caracterización paleártica del Bosque es la alta diversidad y densidad de coleópteros en la hojarasca y en el musgo sobre el suelo, y en la baja densidad y diversidad de termitas y hormigas en estos mismos substratos. Esta situación es típica de los bosques valdivianos y no de los tropicales, en que los coleópteros han sido desplazados hacia los diferentes estratos vegetales, dejando el suelo al dominio incontrastado de los termitas y/u hormigas.

## CURCULIONIDAE

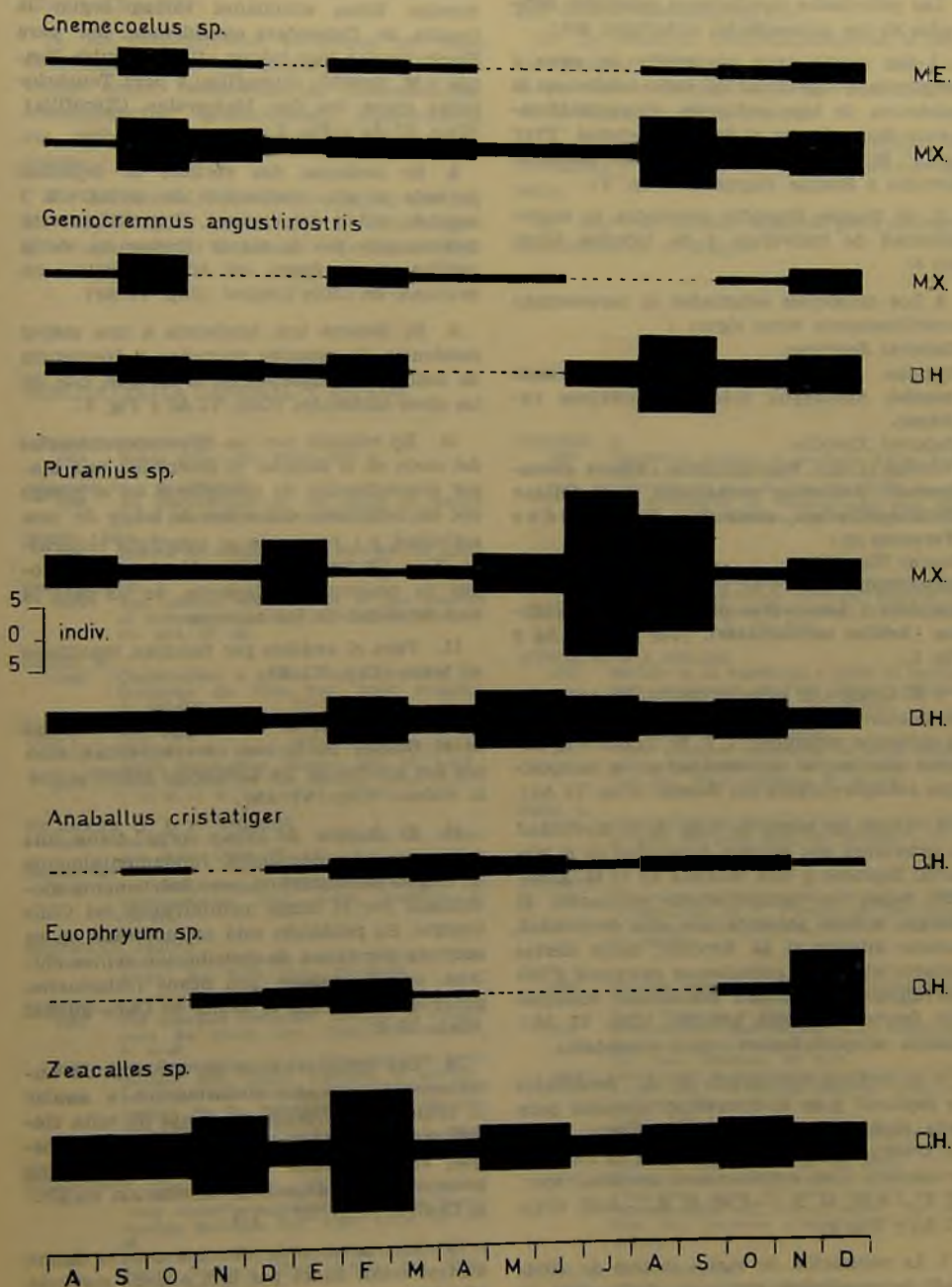


Fig. 20 Parque Nac. "Fray Jorge". Variaciones temporales de las "densidades de captura" de Curculionidae

## VIII. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones generales derivadas de los antecedentes anteriores son:

1. Los parámetros: contenido de agua y temperatura superficial del suelo confirman la existencia de tres ambientes microclimáticamente diferentes en el Parque Nacional "Fray Jorge". Ellos son: Matorral Espinoso, Matorral Xerófilo y Bosque Higrófilo. (Cap. V).

2. El Bosque Higrófilo concentra la mayor densidad de individuos y de especies (Cuadro 5).

3. Los ambientes estudiados se caracterizan específicamente como sigue:

Matorral Espinoso:

Ptinidae (1 sp.), Tenebrionidae (*Praocis spinolai*, *Apocrypha baloghi*, *Nycterinus rugiceps*).

Matorral Xerófilo:

Ptinidae (1 sp.), Staphylinidae (*Atheta obscuripennis*, *Bolitobius seriaticollis*, *Lathridiidae* (*Melanophthalma australis*), *Curculionidae* (*Puranius* sp.).

Bosque Higrófilo:

Scaphidiidae (sp. 1 y 2), Staphylinidae (*Eudera sculptilis* y *Loncovilius discoideus*), *Lathridiidae* (*Aridius subfasciatus*). (Ver cap. VI Aa y Fig. 1.)

4. El número de especies constantes aumenta del Matorral Espinoso al Bosque Higrófilo en la siguiente secuencia: 1, 3, 10. Traduce lo anterior una mayor uniformidad en la composición coleopterológica del Bosque (Cap. VI Aa).

5. Desde un punto de vista de la diversidad se determina una mínima diversidad en el Matorral Espinoso y una máxima en el M. Xerófilo, dadas sus características ecotonales. El Bosque, si bien presenta una alta diversidad, aunque inferior al M. Xerófilo, tiene ciertas características de ecosistemas extremos y relativamente lábiles con un control ecológico con fuerte influencia abiótica (Cap. VI Ab). Estaría simplificándose como ecosistema.

6. El análisis comparado de las "densidades de captura" y de la diversidad temporal para cada ambiente señala un paralelismo en el M. Xerófilo y una relación inversa en los otros ambientes. Las correlaciones medidas son: M. E.: -0,26; M. X.: +0,50; B. H.: -0,56. (Cap. VI Ad y Fig. 3).

7. La utilización de varios índices de afinidad da resultados similares, destacando la poca relación entre el Bosque y el Matorral

Espinoso y la situación ecotonal que caracteriza al M. Xerófilo frente a los otros dos ambientes. Estas afinidades varían según la familia de Coleoptera considerada. Así para Staphylinidae hay mayor afinidad entre Bosque y M. Xerófilo (higrófilia) y para Tenebrionidae entre los dos Matorrales (Xerófilia). (Cap. VI Ac y Fig. 2.)

8. Se destacan dos vértices de densidad durante el año (principios de primavera y segunda mitad del verano). Este último está determinado por la mayor frecuencia de la neblina en esa época del año, fenómeno no existente en Chile Central (Cap. VI Ae).

9. Se detecta una tendencia a una mayor incidencia de especies pequeñas y frecuencia de individuos pequeños en el Bosque, que en los otros ambientes (Cap. VI Af y Fig. 4).

10. En relación con las diferentes cubiertas del suelo en el Bosque, se determina una mayor concentración de coleópteros en el musgo que en hojarasca del orden de 4:1, y de una actividad 2:1 favorable al substrato hojarasca (Cap. VI Ag). Esta situación, con variaciones de porcentaje solamente, se da para la casi totalidad de las especies.

11. Para el análisis por familias, remitimos al texto (Cap. VI B).

12. El 36,51 % de las especies encontradas en el Bosque no le son características, sino que son aportes de los ambientes xerófilos que lo rodean (Cap. VI Ah).

13. El Bosque de "Fray Jorge" tiene una población coleopterológica fundamentalmente de origen paleártico, pero fuertemente modificada por el clima mediterráneo del Chile Central. Su población está estructurada en su mayoría por fauna de distribución centro chilena actual, aunque con nexos (subgéneros, géneros, tribus) con la fauna de Chile austral (Cap. VI B).

14. Las características de distribución anteriormente anotadas contribuirían a anular la crítica hecha desde un punto de vista florístico a la teoría del origen austral del Bosque, en el sentido de que Fray Jorge no posee vegetales de actual distribución en Chile Central (Cap. III y VII).

15. Los nexos más directos con la fauna austral están dados por una especie cortícola (*Omalopsis russatum*) y por dos edáficas (*Macrotiphys curvus* y *Paramacrotiphys sep-*

tentrionalis). Estos habitats son fundamentalmente conservadores, especialmente el último (Cap. VII).

16. En Staphylinidae, el bosque no tiene elementos que caracterizan los bosques valdivianos como: *Nothoesthetus*, *Chilioesthetus*, *Alzadaesthetus*, *Gnathymenus*, *Haplonazeris*, etc., todos ápteros y típicos de hojarasca y musgo.

17. En general, las especies epigeas que hay en Fray Jorge y en la zona austral corresponden a especies de amplia valencia ecológica

ca y de distribución muy amplia, tales como *Cheilocolpus fulvicollis*, *Homalotrichus striatus*, *Aridius subfasciatus*, etc.

18. En resumen, cuantitativamente, la fauna coleopterológica del Bosque Fray Jorge no es un "relicto austral", sino un "semirrelicto" de la fauna de Chile Central.

19. Es necesario emprender el estudio taxonómico y biológico de los coleópteros del suelo.

20. Hay que adoptar medidas para proteger efectivamente el Bosque.

## BIBLIOGRAFIA GENERAL Y CITADA

- BODENHEIMER, F. S.  
1955 Précis d'Ecologie. Payot, 315 p.
- BORROR, D. y D. DELONG.  
1966 An introduction to the study of insects. Holt, Rinehart and Winston, N. York.
- COSTA LIMA, A.  
1952 Insecto do Brasil. Escola Nacional de Agronomia. Tomo VII Coleópteros.
- CROWSON, R. A.  
1955 The natural classification of the families of Coleoptera. London: Nathaniel Lloyd & Co. Ltd. 187 pp.
- DAJOZ, R.  
1967 Contribution a l'étude des coléoptères Latridiidae du Chili. Bol. Amér. Australe, 3: 587-608.
- DRIFT, J. VAN DER  
1951 Analysis of the animal community in a beech forest floor. Tijdschr. Ent. 94: 1-118.  
1959 Field studies on the surface fauna forest. I. T. B. O. N., Meded, 41: 79-103.
- FOLLMANN, G. & P. WEISSER.  
1966 Oasis de neblina en el norte de Chile. Bol. Univ. Chile, 67: 1-5.
- FRANZ, H.  
1967 Zur kenntnis der Scydmaenidenfauna von Lateinamerika. Bol. Amér. Australe. 3: 611-724.
- HOFFMANN, ALICIA  
1961 Nuevas interrogantes sobre el Bosque "Fray Jorge". Bol. Univ. Chile. 21: 38-40.
- JEANNEL, R.  
1957 Sur quelques Catopides, Liodides et Cambarides du Chile. Rev. Chil. Entomologia, 5: 41-65.  
1962 Les Pselaphides de la Paléantarctide Occidentale. Bol. Amér. Australe, 1: 285-479.  
1962 Les Silphidae, Liodidae, Cambaridae et Catopidae de la Paléantarctide Occidentale. Bol. Amér. Australe 1: 481-525.  
1967 Biogéographie de l'Amérique Australe. Bol. Amér. Australe, 3: 401-460.
- KUMMEROW, J.  
1960 La extraña vegetación del Parque Nacional "Fray Jorge" y su importancia en la investigación biológica. Bol. Univ. Chile, 11: 37-38.  
1962 Mediciones cuantitativas de la neblina en el Parque Nacional "Fray Jorge". Bol. Univ. Chile, 28: 36-37.  
1966 Aporte al conocimiento de las condiciones climáticas del bosque de "Fray Jorge". Bol. Técnico Univ. Chile. Fac. Agron, 24: 21-24.
- KUSOHEL, G.  
1960 Terrestrial zoology in southern Chile. Proc. Roy. Soc. London (B), 152: 540-550.  
1969 Biogeography and Ecology of South American Coleoptera. In Biogeography and Ecology in South America, ed. W. Junk, 2: 709-722.
- KASZAB, Z.  
1969 The scientific results of the Hungarian Soil Zoological Expeditions to South America 17. Tenebrioniden aus Chile (Col.). Opusc. Zool. Budapest. 9 (2): 291-337.
- MUNOZ, C. & E. PISANO.  
1947 Estudio de la vegetación y flora de los parques nacionales de Fray Jorge y Tallinay. Agricultura Técnica. 7 (2): 70-190.
- NOODT, W., F. SAIZ & HILDE JUHL  
1962 Corte ecológico transversal de Chile Central con consideración de los artrópodos terrestres. Inv. Zool. Chilenas, 8: 65-117.
- PENA, L.  
1966 Catálogo de los Tenebrionidae (Col.) de Chile. Ent. Arb Mus. Frey, 17: 397-453.
- PHILIPPI, F.  
1930 Una visita al bosque más boreal de Chile (Traducción de F. Fuentes de The Journ. Bot. London 1884, 22: 202-211). Bol. Mus. Nac. 13: 96-109.
- SAIZ, F.  
1963 Estudios sinecológicos sobre artrópodos terrestres en el Bosque de "Fray Jorge". Inv. Zool. Chilenas, 9: 151-162.  
1963 Observaciones sinecológicas sobre artrópodos terrestres en el bosque relicto de Zapallar. Inv. Zool. Chilenas, 10: 9-25.  
1969 Clave para la determinación de los estafilínidos (Col.) del Parque Nacional "Fray Jorge". Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 14 (160): 3-6.  
1971 Notas ecológicas sobre los estafilínidos del Parque Nacional "Fray Jorge". Chile (Coleoptera). Bol. Mus. Nac. 32: 89-99.  
1971 Revision des leptotyphlinae (Col. Staph.) du Chili avec notes sur leur écologie et leur biogéographie (II Contribution). Bol. Soc. Hist. Nat. Toulouse (France), 107 (3-4): en prensa.
- SOKAL, R. & P. SNEATH.  
1963 Principles of Numerical Taxonomy. W. H. Freeman and Company, San Francisco-London, 359 p.



## Relaciones alométricas en aves marinas

IGOR SOLAR ARROYO

### INTRODUCCION

Al estudiar los organismos vivos, interesa en muchos casos conocer de qué manera y en qué grado se encuentran relacionadas algunas variables de carácter biométrico. Dichas relaciones, que pueden ser descritas a través de una ecuación matemática o expresadas mediante un coeficiente, pueden ser útiles en la predicción de una variable, conocido el valor de la otra, o bien aplicables a la solución de problemas de carácter taxonómico al comparar relaciones entre grupos poblacionales específicos o subespecíficos que se asemejan o difieren significativamente en sus correspondientes ecuaciones o coeficientes matemáticos. En este trabajo se estudian las relaciones entre el peso del cuerpo con la longitud total y el peso del cuerpo con la envergadura en dos órdenes de aves marinas: Charadriiformes y Procellariiformes.

Los Procellariiformes, albatros y petreles, son aves de hábitos pelágicos, eficientes voladores, provistos de alas excepcionalmente largas y angostas, especialmente adaptadas para prolongados vuelos de planeo sobre el océano. Pertenecen al Orden, aves de tallas muy diversas como el albatros errante (*Dio-*

*medea exulans* LINNE, 1758), que alcanza unos 135 cm. de longitud y hasta 360 cm. de envergadura, y el pequeño petrel bailarín (*Oceanites gracilis* ELLIET, 1859), que no mide más de 14 cm. de longitud total, semejante a una golondrina (SOLAR, I., 1969).

Los Charadriiformes son aves de riberas que, a diferencia de las anteriores, no presentan adaptaciones muy manifiestas para el vuelo, aunque entre ellas se encuentran muchas de las migradoras que llegan a las costas chilenas desde las lejanas regiones árticas.

### MATERIAL Y METODO

Las medidas de peso, longitud y envergadura corresponden a 72 aves del Orden Charadriiformes y a 21 aves del Orden Procellariiformes, y fueron tomadas de etiquetas de ejemplares de la colección personal del Dr. FRANCISCO BEHN, de la Universidad de Concepción, a quien agradezco su gentileza.

La longitud se refiere a la longitud total del ave, medida desde el extremo del culmen hasta el extremo de las rétrices. La envergadura corresponde a la distancia entre los extremos de las rémiges más largas de ambas alas,

estando éstas extendidas. Ambas dimensiones se expresan en centímetros. El peso, que en todos los casos fue registrado inmediatamente después de la captura del ave, se expresa en gramos.

Las Charadriiformes y Procellariiformes incluídas en el presente trabajo, reunidas en especies, de cuyas dimensiones se han obtenido los valores promediales, se indican en los siguientes cuadros:

CUADRO 1

## Especies de Charadriiformes y sus dimensiones promediales

Especie	Familia	Nº	Peso	Long.	Enverg.
<i>Haematopus ater</i> VIEILLOT y OUDART, 1825	Haematopodidae	1	830,0	47,0	97,0
<i>Haematopus leucopodus</i> GARNOT, 1826	Haematopodidae	2	610,0	42,5	85,0
<i>Chionis alba</i> (GMELIN, 1780)	Chionididae	4	550,0	37,2	82,5
<i>Belonopterus chilensis</i> MOLINA, 1782	Charadriidae	3	346,6	35,3	84,0
<i>Squatarola squatarola</i> (LINNE, 1758)	Charadriidae	3	202,3	26,3	60,0
<i>Aphriza virgata</i> (GMELIN, 1789)	Charadriidae	3	171,6	25,0	56,6
<i>Gallinago paraguaiiae</i> (KING, 1878)	Scolopacidae	4	141,7	28,7	45,2
<i>Arenaria interpres</i> (LINNE, 1758)	Charadriidae	3	110,0	23,3	49,3
<i>Pluvianellus socialis</i> GRAY, 1846	Charadriidae	4	85,2	19,5	44,5
<i>Zonibyx modestus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Charadriidae	5	80,1	18,6	43,6
<i>Charadrius falklandicus</i> LATHAM, 1790	Charadriidae	5	64,0	18,2	40,4
<i>Crocethia alba</i> (Pallas, 1764)	Scolopacidae	5	54,0	16,8	37,8
<i>Steganopus tricolor</i> VIEILLOT, 1819	Phalaropodidae	3	49,6	21,6	40,0
<i>Charadrius alexandrinus</i> (CABANIS, 1872)	Charadriidae	2	43,5	15,5	34,5
<i>Erolia fuscicollis</i> (VIEILLOT, 1899)	Scolopacidae	3	39,3	17,0	36,3
<i>Erolia bairdii</i> (COUES, 1861)	Scolopacidae	10	38,3	16,5	37,2
<i>Phalaropus fulicarius</i> (LINNE, 1758)	Phalaropodidae	12	36,1	21,2	41,8

CUADRO 2

## Especies de Procellariiformes y sus dimensiones promediales

Especie	Familia	Nº	Peso	Long.	Enverg.
<i>Diomedea cauta salvini</i> ROTHSCILD, 1893	Diomedidae	3	4.100,0	82,0	256,0
<i>Diomedea melanophris</i> TEMMINK, 1828	Diomedidae	3	3.039,0	73,2	201,2
<i>Puffinus griseus</i> (GMELIN, 1789)	Procellariidae	2	800,0	39,0	98,0
<i>Puffinus creatopus</i> COUES, 1864	Procellariidae	6	700,0	44,5	114,3
<i>Thalassoica antarctica</i> (GMELIN, 1789)	Procellariidae	1	680,0	44,0	108,0
<i>Daption capensis</i> (LINNE, 1758)	Procellariidae	2	400,0	37,5	89,0
<i>Pagodroma nivea</i> FORSTER, 1777	Procellariidae	2	305,0	34,5	82,0

Sobre la base de la ecuación alométrica de HUXLEY, cuya expresión es:  $Y = a x^b$ , se efectuó el análisis estadístico de los datos, con el objeto de obtener los valores de los parámetros  $a$  y  $b$  (GUTMAN y CAVIEDES 1964). Esta ecuación señala la relación de tipo parabólico existente entre las variables  $x$  (peso del cuerpo) e  $y$  (longitud o envergadura, según el caso), en la que  $a$  es un parámetro que señala el punto donde la línea de regresión de  $y$  sobre  $x$  corta la ordenada, y  $b$ , la pendiente de la línea de regresión o tangente del ángulo que forma ésta con el eje de las abscisas.

Para convertir la relación parabólica en una relación lineal que tenga una expresión más

sencilla y permita una mejor interpretación de los resultados, se procedió a transformar los datos originales en sus respectivos logaritmos, con lo que la ecuación alométrica toma la forma:

$$\text{Log}_e y = \log a + b \log x$$

Tal ecuación es representable gráficamente a través de una recta que constituye la mejor estimación de la relación existente entre las dos variables cuantitativas (ASTUDILLO 1968).

Se calculó también el coeficiente de correlación ( $r$ ) y su desviación estándar ( $S_r$ ) (SPIEGEL 1961).



## RESULTADOS

Los resultados de los análisis estadísticos obtenidos para ambos grupos de aves se resumen en las figuras 1 y 2:

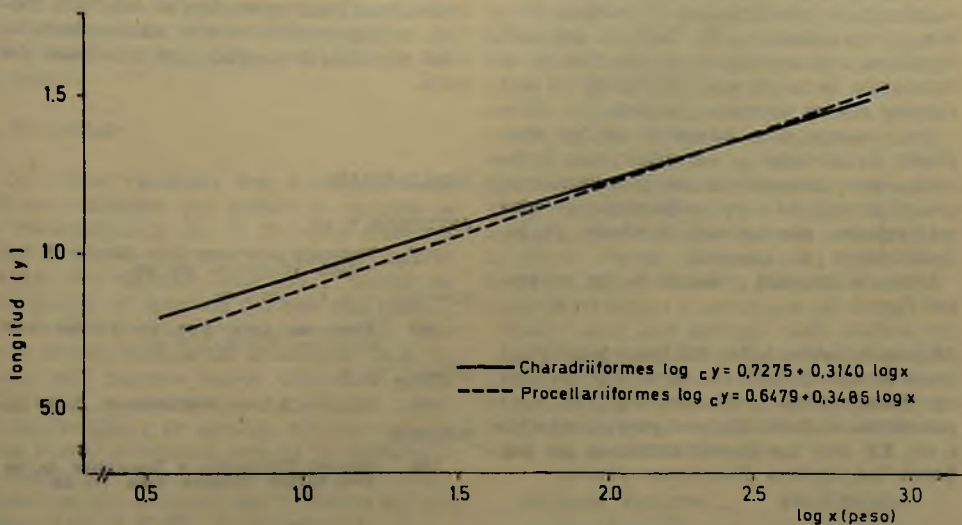


Fig. 1

Rectas de regresión del peso (x) con relación a la longitud (y).

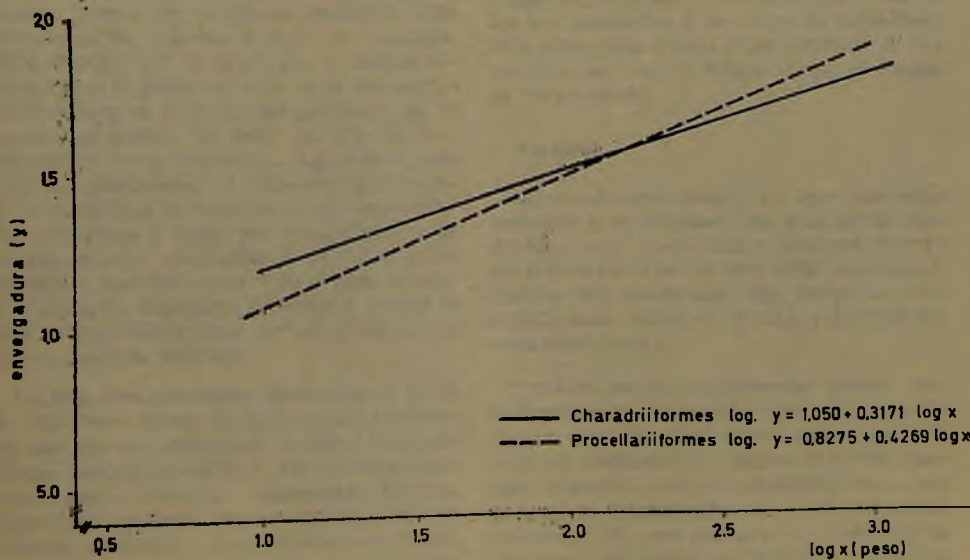


Fig. 2

Rectas de regresión del peso (x) con relación a la envergadura (y).

## CONCLUSIONES

El coeficiente de regresión  $b$  o razón de cambio de la ordenada por cada unidad de cambio de la abscisa, es más alto en Procellariiformes que en Charadriiformes, tanto para la relación longitud-peso como para la relación envergadura-peso. Es decir, en las aves oceánicas, con respecto a las de riberas, el incremento de las dimensiones lineales es más elevado que el aumento de peso.

Sin embargo, esta diferencia en las pendientes de las rectas es más evidente en la relación peso-envergadura, lo que demuestra que en general las aves oceánicas poseen alas más extensas que las aves de riberas, en relación con el peso corporal.

Llama la atención el hecho de que, en ambas figuras, las dos rectas se cruzan en el mismo sentido. Esto significa que, para valores del peso inferiores a  $\log 2,3$ , tanto la longitud como la envergadura tienen valores mayores en Charadriiformes. Sin embargo, en aves más voluminosas, cuando el peso es superior a  $\log 2,3$ , son los Procellariiformes los que tienen las mayores dimensiones lineales.

Por otra parte, es notable el alto valor que alcanza en todos los casos el coeficiente de correlación, lo que representa un grado de asociación excepcional entre las variables consideradas. También se observan valores más elevados para este coeficiente en las aves del Orden Procellariiformes, lo que, en cierta medida, estaría demostrando la mayor adaptabilidad de estas aves para las funciones del vuelo.

## BIBLIOGRAFIA

ASTUDILLO, V. col.

1968 Elementos de Bioestadística. Fac. de C. Pec. y Med. Veterinaria. 237 pp.

GUTMAN, W. y E. CAVIEDES.

1964 Relaciones alométricas de algunas aves antárticas. INACH, 2, 8 pp.

SPIEGEL, M. R.

1961 Statistics, Schaum Publishing Co. 4, 359 pp.

SOLAR, I.

1969 Catálogo Sistemático y Descriptivo de las Aves Marinas Chilenas. Tesis, 113 pp.

En el Bosque Higrófilo la especie de Colydiidae está en el umbral que delimita la categoría de accesoria con la de constante.

El aumento de la higrófilia determina un neto incremento de las especies constantes, incremento más notable si se considera con relación al total de especies en cada ambiente. Ello traduce una mayor uniformidad en la composición coleopterológica del Bosque en el tiempo.

#### b. Diversidad.

Un primer resultado (Fig. 2, valores fuera de los triángulos) por deducir al respecto es la caracterización del M. E. como ambiente muy simple en que una sola familia copa el 71,35% del material colectado y dentro de ella el 99% es aportado por una sola especie, siendo su diversidad espacial global (2,06 bits) la más baja de las analizadas. El B. H. tiene una prevista mayor diversidad global (3,19 bits), estructurada por un mayor número de familias y de especies, consecuencia de una mayor diversidad vegetal y, fundamentalmente, de una mayor constancia microclimática. Sin embargo, son 3 especies las que concentran el 62,90% de las capturas.

Ello estaría indicando que, si bien el Bosque posee un alto número de familias y de especies, su distribución tiende a corresponder a aquella propia de ambientes extremos (alta frecuencia de reducido número de especies). Cabe deducir, por lo tanto, que el Bosque estaría desde el punto de vista de la comunidad coleopterológica y, consecuentemente, de la comunidad animal "in toto", en vías de simplificación como ecosistema, haciéndose más hábil su subsistencia al disminuir fuertemente su capacidad de reacción a las rigurosidades climáticas u otras por simplificación de los mecanismos homeostáticos. Por otra parte, es posible también pensar que el tipo de control ecológico imperante dentro del Bosque se está estructurando cada vez en grado mayor por condiciones abióticas.

La más alta diversidad detectada en el M. X. (3,72 bits) deriva de su situación ecotonal, en que por sus elementos xerófilos logra albergar coleópteros del M. E. como *Trachodema tuberculosa* (Curcul.), *Apocrypha baloghi*, *Nycterinus rugiceps*, *Praocis spinolai*, *Praocis hirtella* (Tenebr.), una especie de Ptilidae, etc.; y por su cercanía al Bosque, así como por la influencia de la neblina, tiene pobladores regulares de este último; p. ej.:

la única especie prospectada de Ptilidae, las dos especies de Scaphidiidae, *Eudera sculptilis*, *Loncovilius discoideus*, *Cheilocolpus pyrostoma* (Staphyl.), *Pteracmes angulicollis* (Pselaph), *Euconnus castri* (Scydmaen.), *Dicastria temporalis* (Lathrid.), *Zeacalles* sp. *Geniocreminus angustirostris*, *Annaballus cristatiger* (Curcul.), etc.; además de aquellos que le son típicos y que pueden desbordar hacia los otros ambientes según su tendencia xerófila o higrófila. Dentro del primer grupo, podríamos citar a *Euconnus saizianus* (Scydmaen.), una especie de Byrrhidae, *Melanophthalma australis* (Lathrid.), *Cnemeoelus* sp. (Curcul.), etc., y dentro del segundo, a *Atheta obscuripennis* (Staphyl.), la única especie colectada de Erotylidae, *Scotobius kirbyi* (Tenebr.), *Puranius* sp. (Curcul.), etc.

Los valores de diversidad global espacial dados anteriormente fluctúan temporalmente para cada ambiente según las recolecciones (diversidad acumulada del total de trampas) entre los siguientes extremos:

Matorral Espinoso ...	0,65-2,64 bits
Matorral Xerófilo ....	2,13-3,17 bits
Bosque Higrófilo .....	2,12-3,61 bits

Las máximas diversidades corresponden en los tres ambientes a los meses de noviembre-diciembre (primavera) y las mínimas de mayo-junio, salvo en el Bosque en que se desplaza hacia agosto.

#### c. Afinidad.

Hemos utilizado índices en que elementos comunes y no comunes son igualmente ponderados en el denominador, pero que difieren en si excluyen o no los elementos comunes negativos del numerador (Sj, índice de JACCARD; Ssm, índice de SOKAL y MICHENER, respectivamente).

También hemos considerado índices que, excluyendo del numerador los elementos comunes negativos, dan doble ponderación a los comunes positivos (Sd, índice de DICE, también conocido como de SORENSEN), o que incluye en el numerador los elementos comunes negativos, pero pondera en el doble los no comunes (Srt, índice de ROGER y TANIMOTO). Los resultados obtenidos se dan en el cuadro N.º 6.

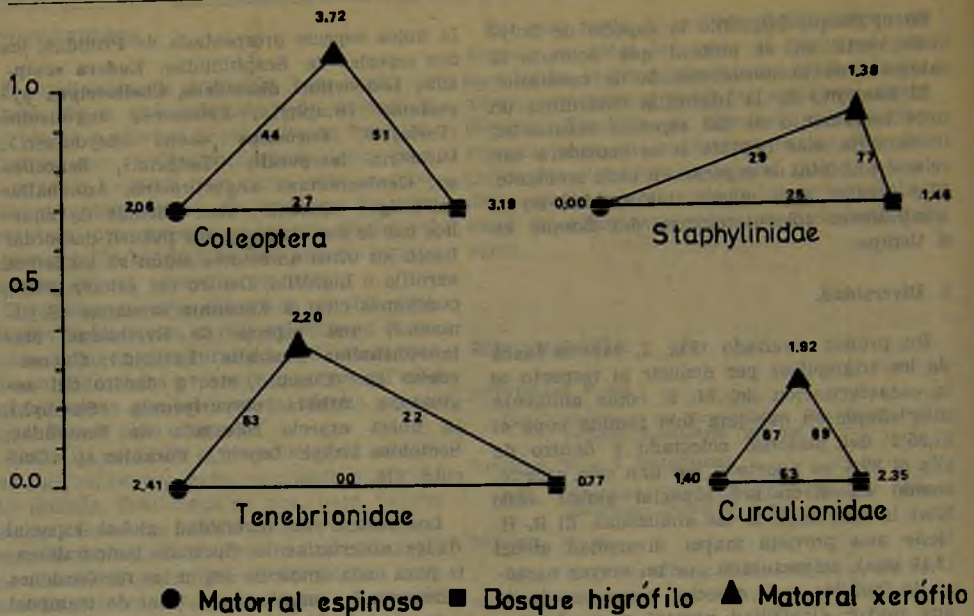


Fig. 2 Parque Nac. "Fray Jorge". Diversidad (fuera de triángulos) y afinidad (dentro de triángulos) de coleópteros epigeos. Para la lectura, ver texto.

CUADRO 6

Especies comunes	M. Espinoso	M. Espinoso	M. Xerófilo
	M. Xerófilo	B. Higrófilo	B. Higrófilo
Sj	0,28	0,16	0,30
Ssm	0,50	0,27	0,46
Sd	0,44	0,27	0,51
Srt	0,33	0,11	0,30

De los datos anteriores se desprende la poca relación entre el Bosque y el Matorral Espinoso, asociación dada fundamentalmente por siete especies presentes en todos los ambientes en muy baja densidad como *Acalles albosignatus*, *Trachodema tuberculosa* (Curcul.), *Dicastría temporalis* (Lathrid.), etc. El resto está dado por elementos propios del Matorral Xerófilo que desbordan ocasionalmente hacia los otros ambientes, como *Atheta obscuripennis* (Staphyl.), *Melanophthalma australis* (Lathrid.), *Cnemecaelus* sp. y *Puranius* sp.; por algunos elementos del B. H. que muy ocasionalmente llegan al M. E., como una especie de Scaphidiidae, *Zeacalles* sp. (Curcul.) y

por una especie de Ptinidae propia del M. E. que accidentalmente llega al Bosque.

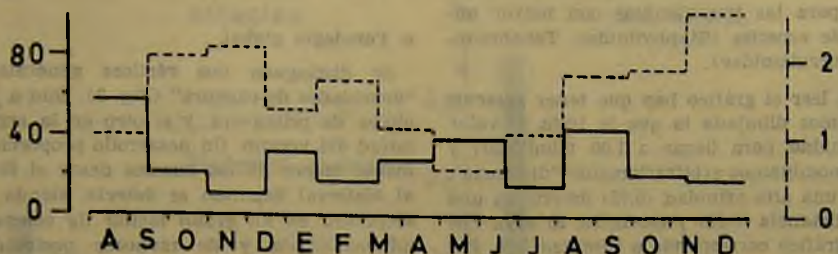
Queda en claro nuevamente el efecto ecotonal que caracteriza al Matorral Xerófilo y que mencionáramos en relación con la diversidad, ya que guarda grados de asociación muy similares a los otros dos ambientes.

Resultados de la misma naturaleza se obtienen en cada una de las recolecciones.

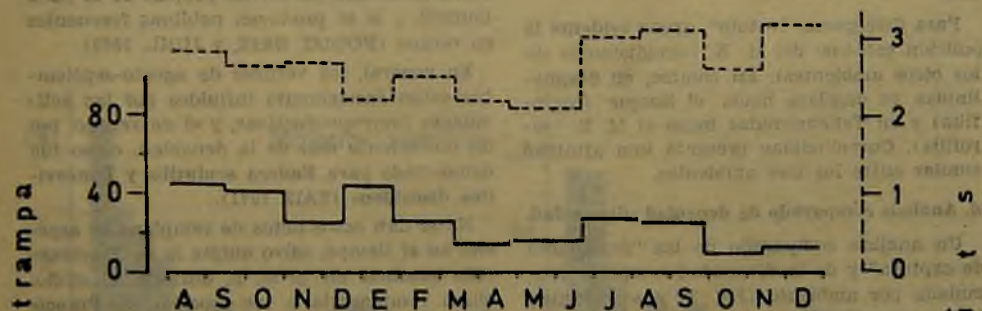
Comparadas las afinidades temporales, se obtiene una gradiente que va desde el Matorral Espinoso al Bosque en el sentido de un incremento de la afinidad y de un elevamiento del nivel mínimo en que se establece. Al respecto, podemos anotar que las más altas afinidades interrecoleciones encontradas para cada caso son: 0,66 (M. E.), 0,73 (M. X.), 0,85 (B. H.).

Agrupadas estas afinidades mediante el "weighted pair-group method" (SOKAL y SNEATH 1963) se obtiene como valores numéricos cierres de los agrupamientos los siguientes: 0,32 (M.E.), 0,43 (M.X.), 0,58 (B.H.). Ello indica que, a medida que se pasa del M. E. típico de la zona, hacia el Bosque, la comunidad coleopterológica tiende a obtener una estructura cada vez más uniforme en el tiempo en cuanto a su composición específica.

**Matorral Espinoso**



**Matorral Xerófilo**



**Bosque Higrófilo**

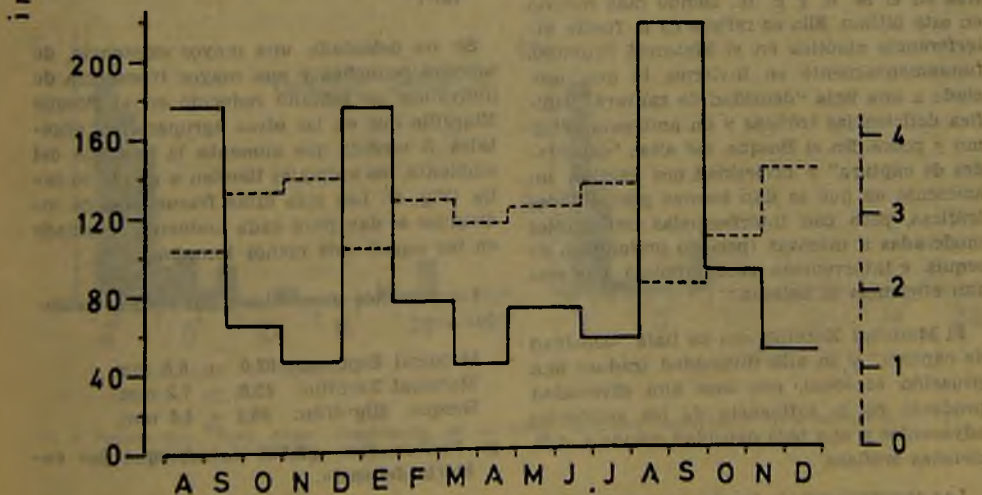


Fig. 3 Parque Nac. "Fray Jorge". Comparación entre diversidad y "densidad de captura" en los tres ambientes estudiados.

La Fig. 2 nos muestra gráficamente los grados de afinidad (índice de DICE) entre los ambientes estudiados tanto para Coleoptera como para las tres familias con mayor número de especies (Staphylinidae, Tenebrionidae, Curculionidae).

Para leer el gráfico hay que tener presente que hemos dibujado lo que le falta al valor de afinidad para llegar a 1.00 (similitud) y que denominamos arbitrariamente "distancia". P. ej.: una alta afinidad (0,75) determina una corta distancia (0,25) y viceversa. El valor 1.00 en el gráfico corresponde a afinidad 0,00. Por lo tanto, el triángulo resultante será tanto más equilátero cuanto más similares sean las afinidades medidas, y tanto más pequeño cuanto mayores sean las afinidades controladas.

Para Coleoptera "in toto", queda evidente la posición ecotonal del M. X. (equidistancia de los otros ambientes). En cambio, en Staphylinidae se desplaza hacia el Bosque (higrofilia) y en Tenebrionidae hacia el M. E. (xerofilia). Curculionidae presenta una afinidad similar entre los tres ambientes.

#### d. Análisis comparado de densidad - diversidad.

Un análisis comparado de las "densidades de captura" y de la diversidad temporal acumulada por ambiente (Fig. 3) nos replantea los puntos anteriormente comentados.

Se destacan un paralelismo en el M. X. y una relación inversa entre ambos parámetros en el M. E. y B. H., siendo más notorio en este último. Ello es reflejo de la fuerte interferencia abiótica en el Matorral Espinoso, fundamentalmente en invierno, lo que, asociado a una baja "densidad de captura", tipifica deficiencias tróficas y un ambiente extremo y pobre. En el Bosque, las altas "densidades de captura" y "diversidad nos revelan un ambiente en que se dan buenas posibilidades tróficas, pero con interferencias ambientales moderadas a intensas (período prolongado de sequía e intervención zooantrópica) que restan eficiencia al sistema.

El Matorral Xerófilo con su baja "densidad de captura" y su alta diversidad traduce una situación ecotonal, con una alta diversidad producto de la influencia de los ambientes adyacentes y una baja densidad debido a deficiencias tróficas.

Las correlaciones de los dos parámetros medidas para cada ambiente son las siguientes:

Matorral Espinoso .....	— 0,26
Matorral Xerófilo .....	+ 0,50
Bosque Higrófilo .....	— 0,58

#### e. Fenología global.

Se distinguen dos vértices generales de "densidades de captura" (Fig. 3). Uno a principios de primavera y el otro en la segunda mitad del verano. Un desarrollo proporcionalmente menor de los mismos desde el Bosque al Matorral Espinoso se detecta, siendo consecuencia de un grado menor de constancia microclimática y de menores posibilidades tróficas.

Estas características fenológicas son ligeramente diferentes a las comprobadas para Chile Central (primavera-otoño), debido a que en otoño no se dan las lluvias propias de la Zona Central, y si se producen neblinas frecuentes en verano (NOODT, SAIZ, y JUHL, 1963).

En general, los vértices de agosto-septiembre están fuertemente influidos por las actividades prerproductivas, y el de verano, por un incremento real de la densidad, como fue demostrado para *Eudera sculptilis* y *Loncovilius discoideus* (SAIZ 1971).

No se dan casos netos de remplazo de especies en el tiempo, salvo quizás la de *Psectrascelis kuscheli* en el M. E. durante el otoño, quien remplazaría a las especies de *Proceis* (Fig. 6).

#### f. Relación "habitat general - tamaño corporal".

Se ha detectado una mayor existencia de especies pequeñas y una mayor frecuencia de individuos de tamaño reducido en el Bosque Higrófilo que en las otras agrupaciones vegetales. A medida que aumenta la xerofilia del ambiente, los animales tienden a elevar su talla (Fig. 4). Las más altas frecuencias de individuos se dan para cada ambiente estudiado en las especies de menor tamaño.

Los tamaños promedios y sus errores estándar son:

Matorral Espinoso:	52,0 ± 6,6 mm.
Matorral Xerófilo:	45,6 ± 7,2 mm.
Bosque Higrófilo:	38,3 ± 4,6 mm.

#### g. Preferendum global intrabosque por cubierta del suelo.

La densidad global determinada por el muestreo de áreas definidas nos da una propor-

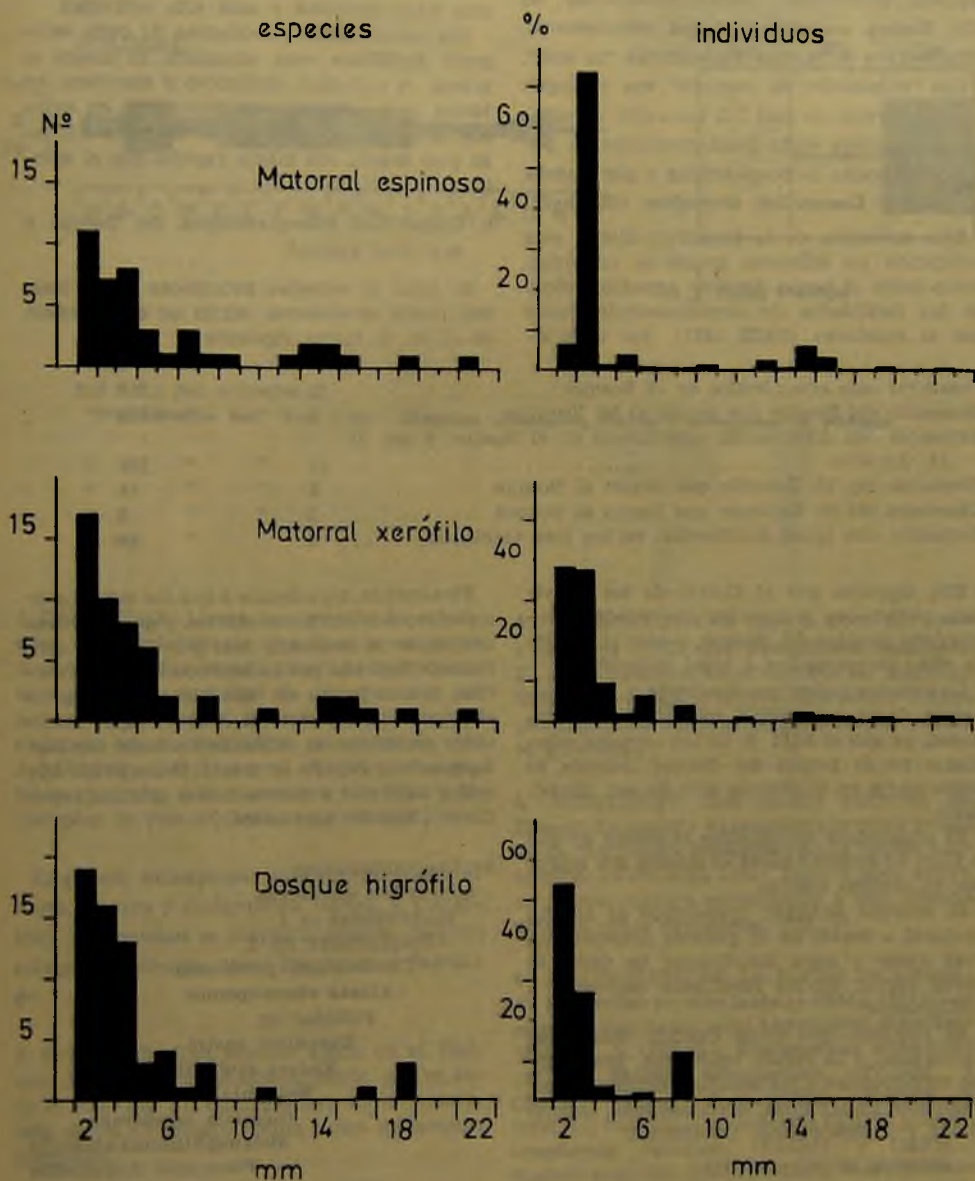


Fig. 4 Parque Nac. "Fray Jorge". Distribución de las tallas corporales, específica e individualmente, en los tres ambientes estudiados.

ción de 4:1 en favor del suelo cubierto por musgo y hepáticas frente al cubierto por hojarasca. Intervienen fundamentalmente en ella: *Eudera sculptilis* y *Medon vittatipennis* (Staphyl.) y la familia Pselaphidae "in toto".

Las "densidades de captura" nos entregan una proporción de casi 1:2 favorable al substrato hojarasca dada fundamentalmente por las dos especies de Scaphidiidae y por *Eudera sculptilis* y *Loncovilius discoideus* (Staphyl.).

Esta inversión de la proporcionalidad está reflejando un diferente grado de actividad, tanto desde el punto de vista específico como de las facilidades de desplazamiento dadas por el substrato (SAIZ 1971). Así tendrían

Elementos sólo encontrados en el Bosque .....	32 especies con 1.218 ind.
Elementos del Bosque que pasan al M. Xerófilo .....	8 " " 4.780 "
Elementos con distribución equivalente en el Bosque y en el M. Xerófilo .....	11 " " 323 "
Elementos del M. Xerófilo que llegan al Bosque .....	3 " " 14 "
Elementos del M. Espinoso que llegan al Bosque .....	3 " " 6 "
Elementos con igual distribución en los tres ambientes .....	6 " " 34 "

Ello significa que el 92,98% de los individuos pertenecen a especies que pueden considerarse propias del Bosque, y sólo el 63,49% de éstas corresponden a igual categoría.

Lo anterior indica una tendencia a la dependencia de la comunidad coleopterológica regional, ya que el 36,51 % de las especies estudiadas no es propia del Bosque, aunque su importancia en individuos aún no sea impactante.

Es igualmente sintomático el hecho de que el flujo de especies hacia el Bosque sea mayor que en sentido inverso.

El enfoque anterior, proyectado al ámbito nacional a través de 23 géneros presentes en Fray Jorge y cuya distribución en Chile se puede seguir, da los resultados expuestos a continuación.

Se compara con Chile Central (Santiago-Valparaíso) y la región valdiviana. Los géneros corresponden a las familias: Staphylinidae, Catopidae, Pselaphidae, Scydmaenidae, Lathridiidae y Tenebrionidae. Obtenemos:

#### a. Relación género-especies:

Fray Jorge.... 23 géneros con 24 especies  
Chile Central.. 17 géneros con 60 especies  
Zona Valdiviana, 14 géneros con 57 especies

#### b. Relación de especies comunes:

Fray Jorge-Chile Central..... 15 especies  
Fray Jorge-Zona Valdiviana... 3 especies

mos el substrato musgo albergando una alta cantidad de individuos con una baja actividad general, y un substrato hojarasca con una baja densidad y una alta actividad.

Las características ecológicas de cada substrato justifican esta situación. El musgo es grueso (4 a 5 cm.), esponjoso y mantiene en forma más constante la humedad; en cambio, la hojarasca es delgada (1 a 2 cm.), laxa y se deseca con mayor rapidez que el musgo.

#### h. Comunidad coleopterológica del Bosque y actividad general.

El total de especies detectadas en el Bosque puede desglosarse, según su dependencia de él, en la forma siguiente:

Finalmente, atendiendo a que los métodos de muestreo son complementarios, y que mientras uno mide la densidad real por área, el otro la mide influido por la actividad de las especies, hemos hecho un análisis comparado de ellos para 14 especies del Bosque, cuyos resultados expuestos en orden decreciente (de modo que toda especie es más activa que las que están bajo ella y menos activa que las superiores), son los siguientes:

#### *Aridius subfasciatus*

*Loncovilius discoideus*

Scaphidiidae sp. 1

Scaphidiidae sp. 2

*Cheilocolpus pyrostoma*

*Atheta obscuripennis*

Ptiliidae sp.

*Euconnus castris*

*Eudera sculptilis*

*Metophtalmoides castris*

*Dicastris temporalis*

*Melanophthalma australis*

*Pteracmes angulicollis*

*Medon vittatipennis*

#### B. ANALISIS POR FAMILIA.

Los tres aspectos desglosados en el Sumario serán tratados en forma conjunta para cada familia.



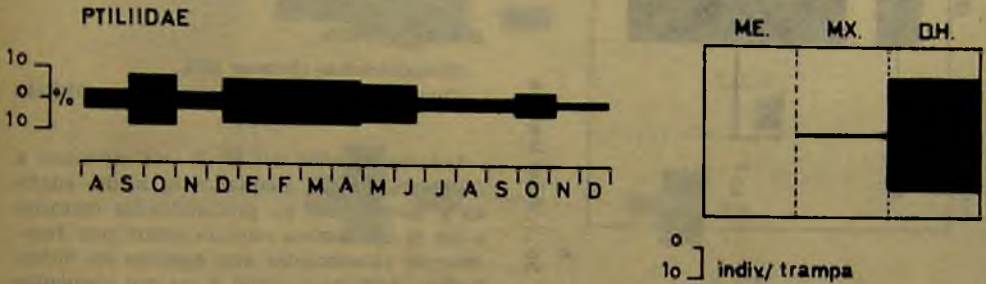


Fig. 5 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activograma de Ptiliidae.

1. **CARABIDAE.** Llama la atención la escasísima representación de esta familia en nuestras recolecciones, siendo un grupo de frecuente captura en este tipo de trampas por ser esencialmente activo. Hemos capturado: *Axinopalpus brevicollis* GERM. (determinado por J. MATEU) en el Matorral Xerófilo; *Cnemalobus* sp. en las dos situaciones xerófilas, y un ejemplar de *Pterostichidae* en el Bosque.

El género *Axinopalpus* está representado en Norte, Centro y Sudamérica (Brasil y Colombia). *Cnemalobus* es auténticamente chileno, estando distribuido desde Coquimbo a Santiago.

2. **PTILIIDAE.** Una especie alada en el Bosque, desbordándolo ocasionalmente. Activa todo el año (Fig. 5), especialmente en hojarasca. Más densa en musgo. Forma típica de bosques higrófilos.

3. **SCAPHIDIIDAE.** Dos especies activas todo el año y centradas en el Bosque, el que desbordan ocasionalmente. Más densas en musgo y más activas en hojarasca y gramíneas (Fig. 6). Las mismas especies o muy semejantes son típicas de los bosques higrófilos del sur.

4. **CATOPIIDAE.** Una especie poco frecuente y exclusiva del Bosque, *Nemadiopsis fastidiosus* F. y G. También se encuentra en Santiago, Valparaíso y Biobío (Fig. 7). Pertenece a línea paleártica con géneros en Australia y Nueva Zelanda.

5. **NILIONIDAE.** Una especie exclusiva del Bosque. La familia es considerada como propia de la "subregión brasileña" de la región neotropical (KUSCHEL 1969). Especie poco activa, su mayor captura corresponde a una trampa ubicada entre gramíneas (Fig. 7).

6. **STAPHYLINIDAE.** La familia fue estudiada in extenso en otro trabajo (SAIZ 1971). Las especies colectadas son: *Loncovilius discoideus* (FAIRM. y GERM.), *Cheilocolpus pyrostoma* (SOL.), *Medon vittatipennis* (FAIRM. y GERM.), *Medon obscuriventer* (FAIRM. y GERM.), *Bolitobius seriaticollis* COIFF. y SAIZ, *Omaliopsis rusatum* (FAIRM. y GERM.), *Eudera sculptilis* FAUV., *Atheta obscuripennis* (SOL.), *Homalotrichus substratus* KRAATZ y *Holobus pygmaeus* (SOL.).

El trabajo sobre estratificación de la mesofauna edáfica en estos mismos ambientes nos ha aportado las siguientes especies:

Matorral Xerófilo:

*Macrotyphlus curvus* SAIZ

*Paramacrotyphlus septentrionalis* SAIZ

Bosque Higrófilo:

*Homalotrichus striatus* SOL.

*Cheilocolpus fulvicollis* (FAIRM. y GERM.)

Las dos especies del M. X. corresponden a microestafilínidos adaptados al medio edáfico y encontrados en profundidades cercanas a los 10 cm. Ambas especies están muy fuertemente relacionadas con especies de distribución valdiviana actual y no con elementos de la misma subfamilia distribuidos en Chile Central (SAIZ, en prensa).

*Homalotrichus striatus* pertenece al núcleo de estafilínidos de Chile Central y *Ch. fulvicollis* va desde Coquimbo a Llanquihue, habitando en la región Norte solamente bosques relictos (Fray Jorge, Quebrada Las Palmas, Los Vilos, etc.).

7. PSELAPHIDAE. Se colectaron 5 especies concentradas fundamentalmente en el Bosque. De ellas sólo las tres primeras lo fueron mediante trampas. La totalidad tiene manifiesto "preferendum" por el suelo cubierto por musgo y una mayor actividad relativa en hojarasca. No se encontró ningún espécimen de esta familia en el M. Espinoso y solamente *Golasites* sp. presenta una "densidad de captura" similar en el M. Xerófilo y en el Bosque (Fig. 8).

a. *Pteracmes angulicollis* JEANN. Es la especie más abundante. Se encuentra también en Talinay, Zapallar, zona de Santiago y Valparaíso. Perteneció a una línea paleártica y representa el elemento más septentrional del género en Chile. Es activa todo el año (Fig. 7), pudiendo considerarse como una especie con imagos en otoño-invierno.

b. *Achillia* sp. Perteneció también a una línea paleártica bien representada en la región valdiviana. El género es muy amplio y se encuentra desde Coquimbo a Magallanes, con mayor frecuencia entre Nuble y Chiloé.

c. *Golasites* sp. La tribu Faronini a la que pertenece esta especie es típica del bosque valdiviano. El género está fuertemente entroncado al género *Sagala* SHARP. de Nueva Zelanda.

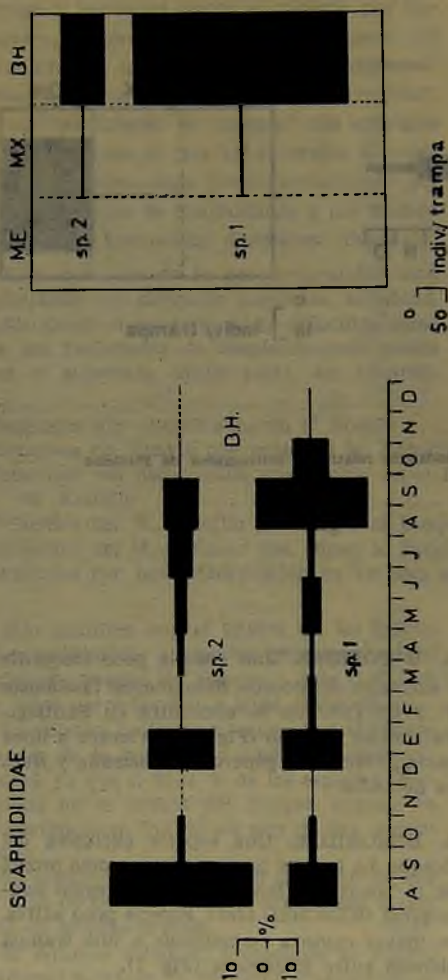


Fig. 6 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activograma de Scaphidiidae.

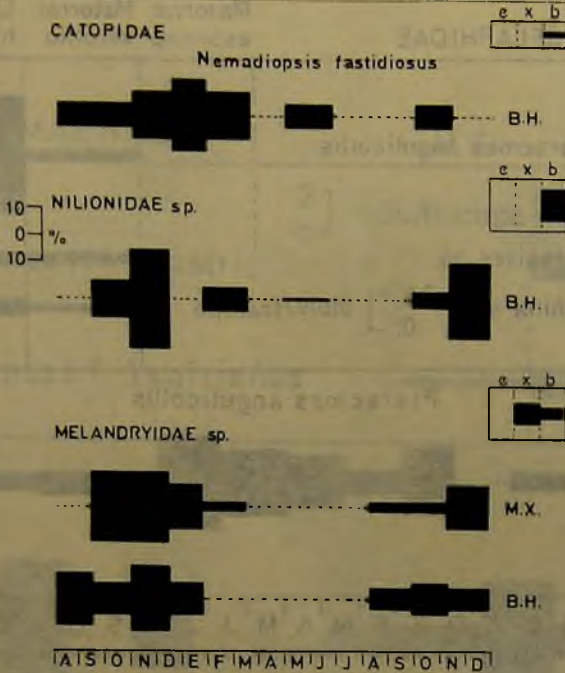


Fig 7 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activogramas de Ostopidae, Nilionidae y Melandryidae.

d. *Kuscheliotes rugosus* JEANN. Género pequeño distribuido entre Fray Jorge y Llanquihue. Especie propia de Fray Jorge y Talinay. Para Fray Jorge se ha descrito también *K. brunneus* JEANN. El grupo Auxenocerini, al que pertenece, no tiene vicariantes en Nueva Zelanda ni Australia.

El no haber sido colectada en las trampas indica, además de su baja densidad, una muy baja actividad al igual que *Paractium microphthalmum* JEANN, aunque éste con una densidad superior.

e. *Paractium microphthalmum* JEANN. También presente en Talinay y Cerro El Roble. El género se distribuye desde Chillán a Magallanes, fundamentalmente de Llanquihue al sur.

8. SCYDMAENIDAE. Representada por dos especies de un mismo género desfasadas en sus nichos. La primera de ellas ha sido descrita gracias a este trabajo. Determinó el material H. FRANZ (Fig. 9).

a. *Euconnus* (*Tetramelus*) *saizianus* FRANZ, en el M. Xerófilo, desbordándolo ocasionalmente.

b. *Euconnus* (*Magellanoconnus*) *castri* FRANZ, en el Bosque desbordando en parte hacia el M. Xerófilo. Por su baja densidad su actividad aparece fraccionada durante el año, presentando además neto "preferendum" por las cubiertas de musgos.

Ambos subgéneros caracterizan la fauna chilena y tienen una distribución sureña hasta Osorno (Parque Nac. Puyehue). *Magellanoconnus* tiene mayor número de especies y ocupa comparativamente las situaciones ecológicas más higrófilas. Está fuertemente representado en los bosques valdivianos. Septentrionalmente ambos subgéneros ocupan los bosques relictos (Cocalán, Cerro El Roble, Zapallar, Quebrada Las Palmas, Fray Jorge).

Otra especie descrita de Fray Jorge y no colectada por nosotros es *Pseudoeudesis castri* FRANZ, presente también en Cerro El Roble.

9. CANTHARIDAE. Sólo una especie en el Bosque. El método de áreas definidas nos da dos núcleos anuales de larvas (agosto-noviembre y mayo y julio), corroborados en general por la captura en trampas. Del análisis

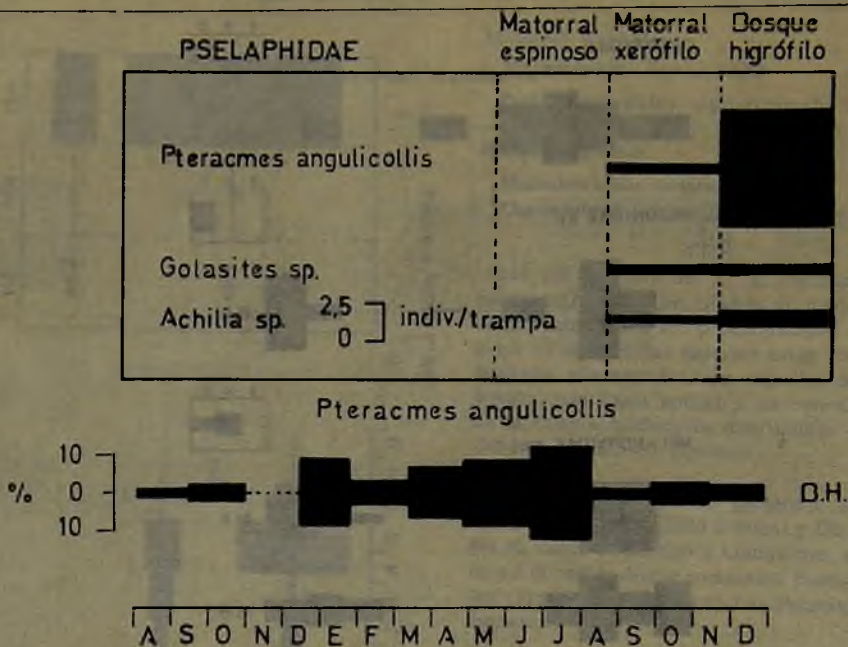


Fig. 8 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activogramas de algunas especies de Pselaphidae.

conjunto de ambos métodos puede deducirse que las larvas son activas casi todo el año; en cambio, los adultos están ausentes de abril a septiembre. Por lo tanto, debemos considerar esta especie como si tuviera larvas fundamentalmente invernales, correspondiendo las eclosiones de imagos a octubre - noviembre como regla general (Fig. 10).

10. PHENGODIDAE. Representada por un ejemplar. Familia sudamericana no propia del suelo.

11. CSTOMATIDAE. Escasamente representada por tres especies distribuidas preferentemente en los ambientes xerófilos.

12. CLERIDAE. Se han obtenido solamente tres especies (dos en M. E. y una B. H., *Notocyamatodera dimidiata* GERM., determinada por J. SOLERVICENS). Escasamente representadas, no propias de hojarasca.

13. ELATERIDAE. Escasos. Dos especies en M. E.: *Cardiophorus elegans* SOL. y *Cardiophorus* sp., y una en el B. H.: *Deromecus agriotés* CAND. (Determinadas por J. VALENCIA). Los *Cardiophorus* son típicos representantes de

grupos que viven en tierra. *Deromecus agriotés* se encuentra desde Coquimbo a O'Higgins y *Cardiophorus elegans* desde Santiago al Norte. Ambos géneros tienen amplia repartición en el país.

14. BYRRHIDAE. Tres de las cinco especies recolectadas se dan en el B. H., donde muestran fuerte "preferendum" por el musgo. Muy poco frecuentes.

15. CRYPTOPHAGIDAE. Escasamente representada por una especie presente en todos los ambientes. En otros manchones del Bosque parece ser remplazada por una especie de Byphillidae, la que puebla fundamentalmente la hojarasca: Los adultos de Cryptophagidae se concentran en el invierno especialmente en los ambientes más xerófilos.

16. EROTYLIDAE. Una especie concentrada en M. X., desbordando ocasionalmente hacia el Bosque. Su mayor "densidad de captura" corresponde a otoño (Fig. 11).

17. MURMIDIIDAE. Coleópteros muy pequeños y escasos (1,2 mm.) cercanamente relacionados con Colydidae. Sólo presentes en M. Espinoso.

SCYDMAENIDAE

M.E.

M.X.

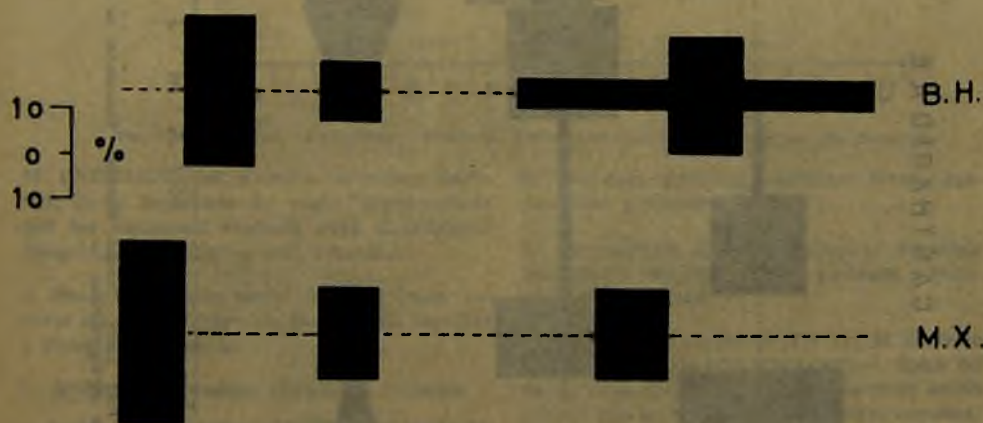
B.H.

2 }  
0 } indiv/trampa

*Euconnus (M.) castri*

*Euconnus (T.) saizianus*

*E. (M.) castri*



*E. (T.) saizianus*



A S O N D E F M A M J J A S O N D

Fig. 2 Parque Nac. "Pray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activogramas de Scydmaenidae.

CANTHARIDAE

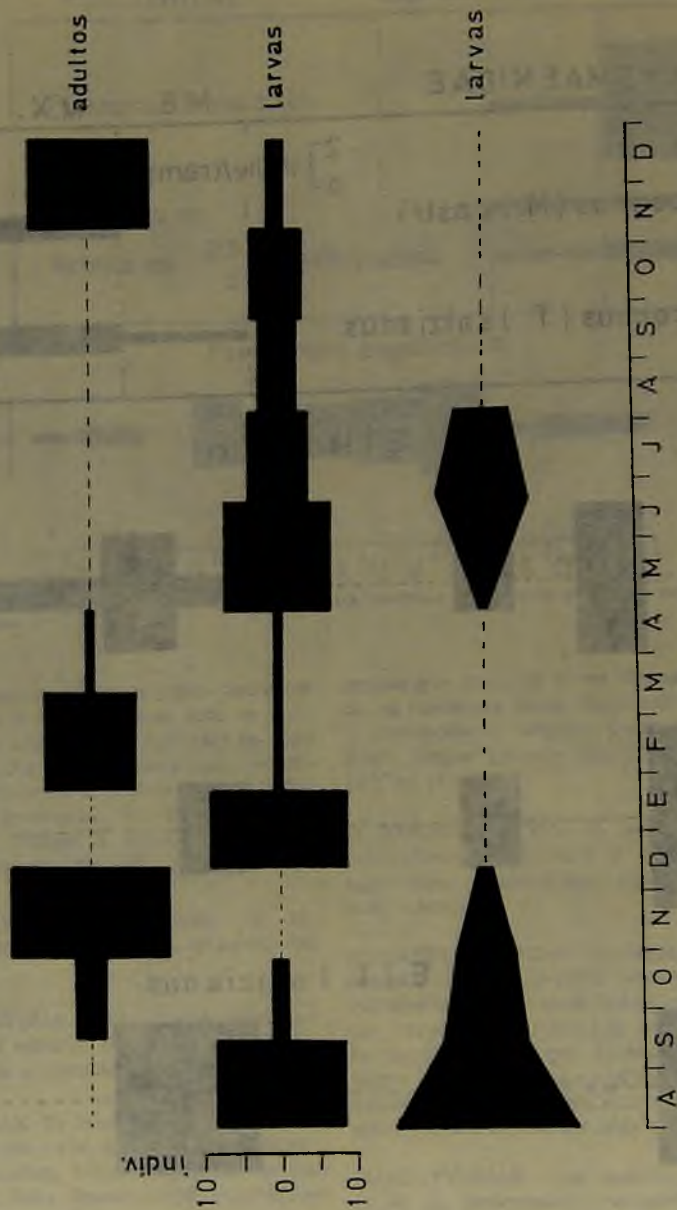


Fig. 10 Parque Nec. "Fray Jorge", Bosque Higrófilo. "Densidades de captura" de adultos y larvas, y densidad de larvas de Cantharidae.

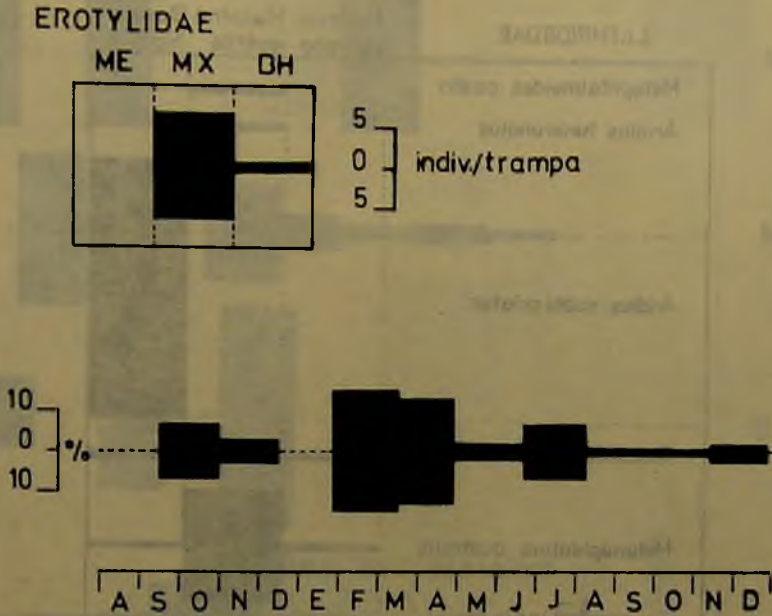


Fig. 11 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activogramas de Erotylidae.

18. LATHRIDIIDAE. Familia pobladora habitual de la superficie del suelo. Representada por las siguientes especies, cuya distribución geográfica se anota a continuación:

- a. *Metophtalmoides castri* DAJOZ, única especie del género, conocida también de Zapallar y Palmas de Cocalán.
- b. *Aridius heteronotus* (BELON), Polpaico.
- c. *Aridius subfasciatus* (REITT.), Quebrada La Plata y Nahuelbuta.
- d. *Enicmus* sp.
- e. *Dicastría temporalis* DAJOZ, especie única, Zapallar, Palmas de Cocalán, Cerro El Roble, Faposo y Los Queñes.
- f. *Adistemia bicarinata* (BELON), Cerro El Roble, Polpaico, Quebrada Las Palmas, Quebrada La Plata y El Arrayán.
- g. *Melanophtalma australis* DAJOZ, San Bernardo y San Alfonso (Santiago). De ellas solamente *Enicmus* sp. no fue capturada en las trampas. Podemos distinguir tres grupos:
  - 1. Con características xerófilas: *Adistemia bicarinata* y *Aridius heteronotus*.

2. Con características higrófilas: *Aridius subfasciatus* y *Enicmus* sp.

3. Con amplia valencia ecológica: *Dicastría temporalis*, *Melanophtalma australis* y *Metophtalmoides castri*.

Según los activogramas (Fig. 13), *M. australis* es una especie de primavera-verano, típica del M. X. (Fig. 12); *Aridius subfasciatus* es activa todo el año en su habitat y *Dicastría temporalis* es una especie de primavera y amplia valencia ecológica. La mayor actividad de *A. subfasciatus* se da en hojarasca, siendo interesante su alta "densidad de captura" en las trampas N° 17 (hojarasca muy densa) y N° 18 (gramíneas).

No se detecta "preferendum" neto por cubiertas del suelo según la densidad.

El conjunto de los latrididos pertenece al núcleo de distribución Centro-chilena, resaltando la presencia de varias especies en formaciones vegetales relictas.

El género *Aridius* es paleantártico y está distribuido de Fray Jorge a Nahuelbuta. *Adistemia*, desde Antofagasta (Paposo) a Santiago.

19. DISCOLOMIDAE. Familia pantropical. Xerófila en general, muy escasamente representada.

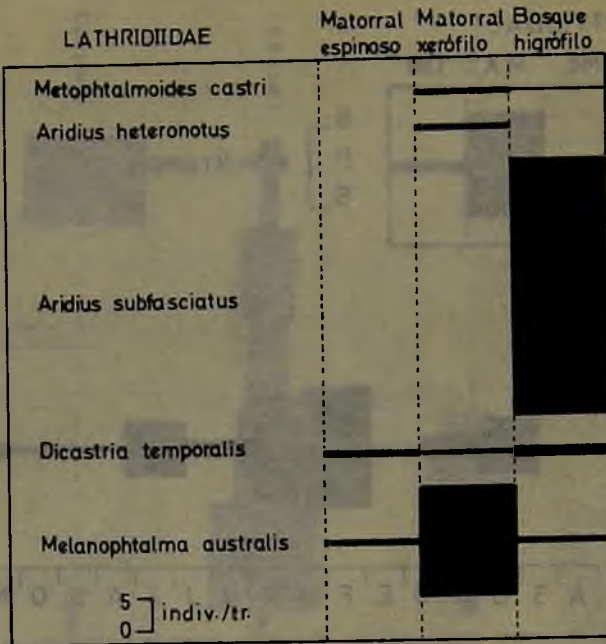


Fig. 12 Parque Nac "Fray Jorge". Presencia, y abundancia relativa de Lathridiidae.

20. COLYDIIDAE. Una especie exclusiva del Bosque, donde su densidad aparece similar tanto en substrato musgo como hojarasca, pero con una actividad bastante mayor en hojarasca (Fig. 14). Especie de primavera activa todo el año con fuerte baja invernal.

21. ANTHICIDAE. Una especie poco frecuente y fuertemente xerófila.

22. MELANDRYDAE (=SERROPALPIDAE). Una especie de primavera (Fig. 7), típica de la hojarasca y de hábitos saltadores. La familia está muy bien representada en los bosques valdivianos.

23. SALPINGIDAE. Muy escasa y de tendencia higrófila.

24. ALLECULIDAE. Familia frondicola o florícola, encontrándose ocasionalmente en el suelo. Capturamos dos ejemplares en el Bosque.

25. TENEBRIONIDAE. Los tenebriónidos forman un grupo eminentemente xerófilo. Nuestras trampas capturaron catorce especies con las siguientes características de habitat (Determinadas por L. PEÑA) (Fig. 15):

a. Especies del Matorral Espinoso:

1. *Hypselops oblonga* SOL.
2. *Eurymetopini* sp.
3. *Discopleurus quadricollis* (SOL.)
4. *Gyriosomus luzoti* CHEVR.
5. *Psectrascelis kuscheli* KULZ.

b. Especies del Matorral Espinoso que desbordan al M. Xerófilo:

6. *Nycterinus rugiceps rugiceps* CURT.
7. *Praocis hirtella* KULZ.
8. *Praocis spinolai* SOL.
9. *Apocrypha baloghi* KASZ.

c. Especies del Matorral Xerófilo:

10. *Nyctopetus maculipennis* (LAP.)

d. Especies del M. X. que desbordan al Bosque:

11. *Scotobius kirbyi* SOL.

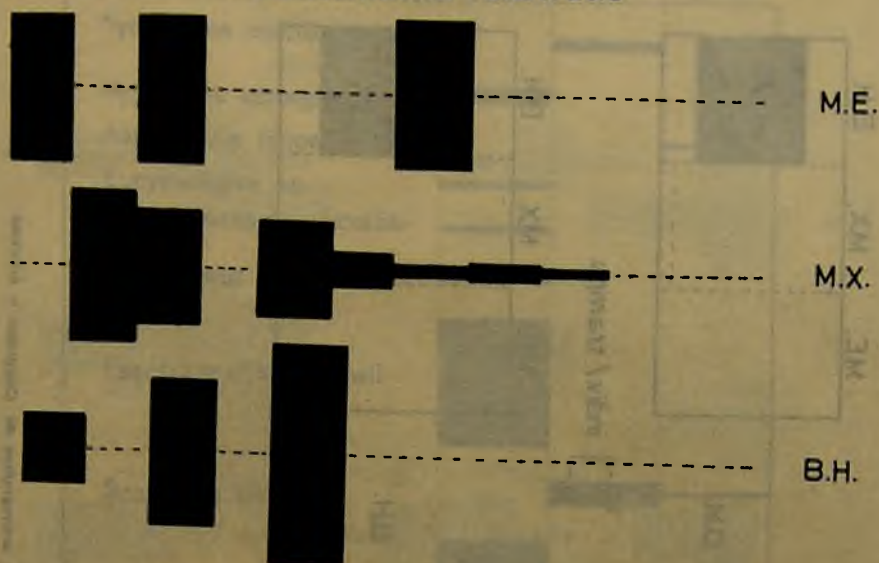
e. Especies del Bosque:

12. *Aspidolobus piliger* REDT.
13. *Heliophugus coquimboensis* FREUDE.
14. *Archeocrypticus chilensis* KASZ.

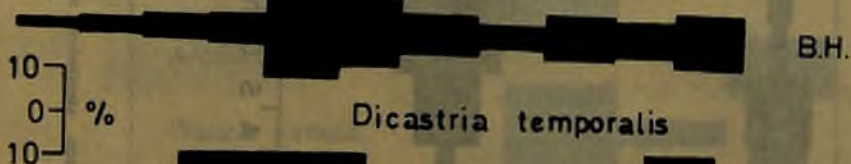
En la literatura de la familia hay otras especies descritas del Parque: *Gyriosomus*



LATHRIDIIDAE  
*Melanophtalma australis*



*Aridius subfasciatus*



*Dicastris temporalis*

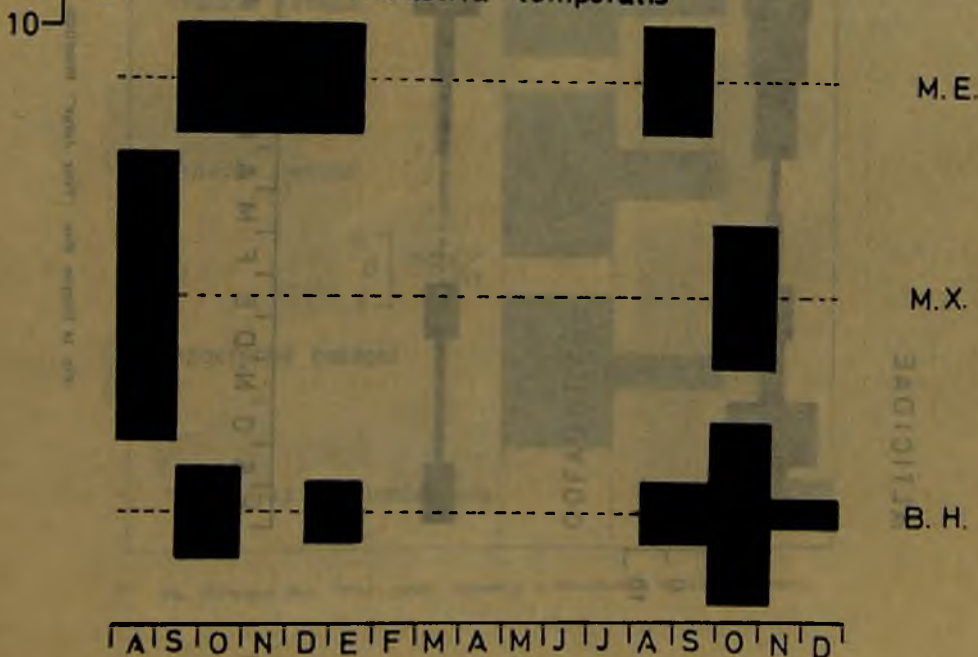
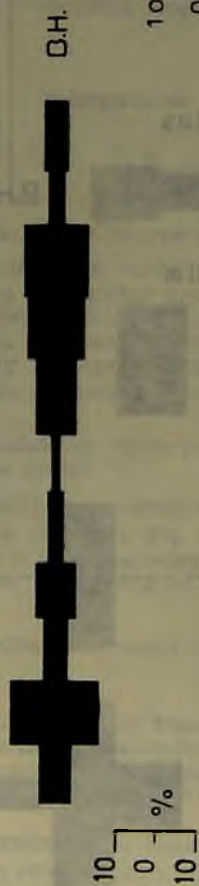
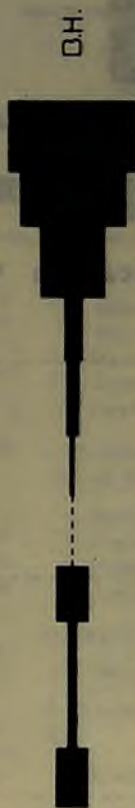


Fig. 13 Parque Nac. "Fray Jorge", Activogramas de Lathridiidae.

ALTICIDAE



COLYDIIDAE

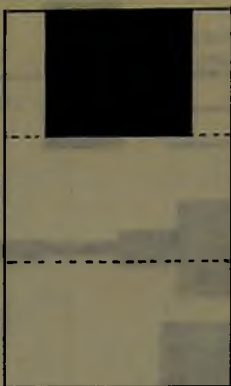


ME. MX. B.H.



10  
0 } indiv./ trampa

ME. MX. B.H.



A S O N D E F M A M J J A S O N D

Fig. 14 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activogramas de Colydiidae y Alticidae.

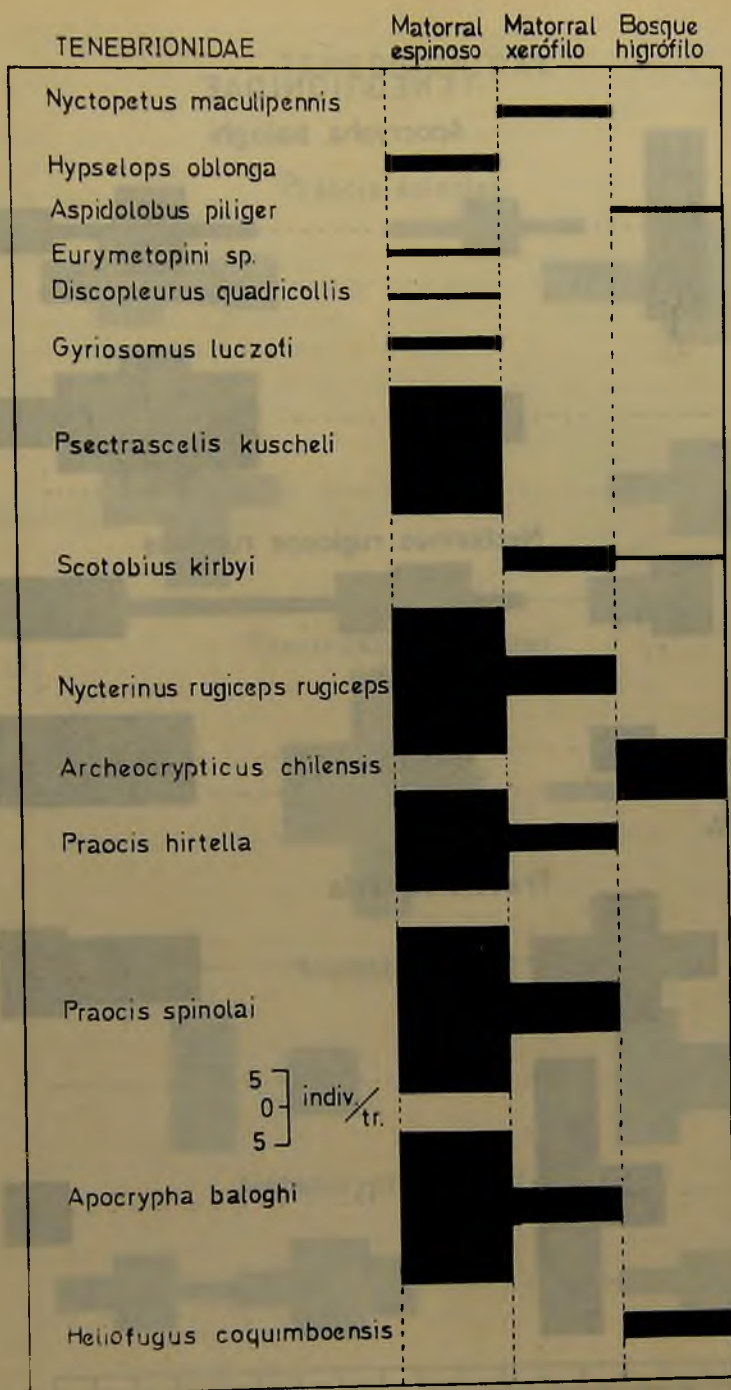
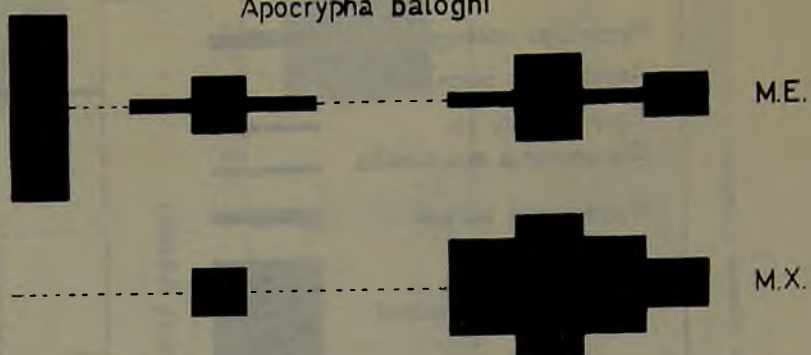


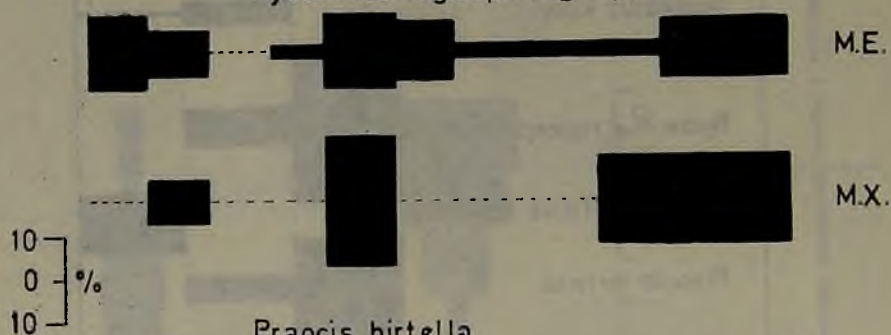
Fig. 15 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia y abundancia de Tenebrionidae.

TENEBRIONIDAE

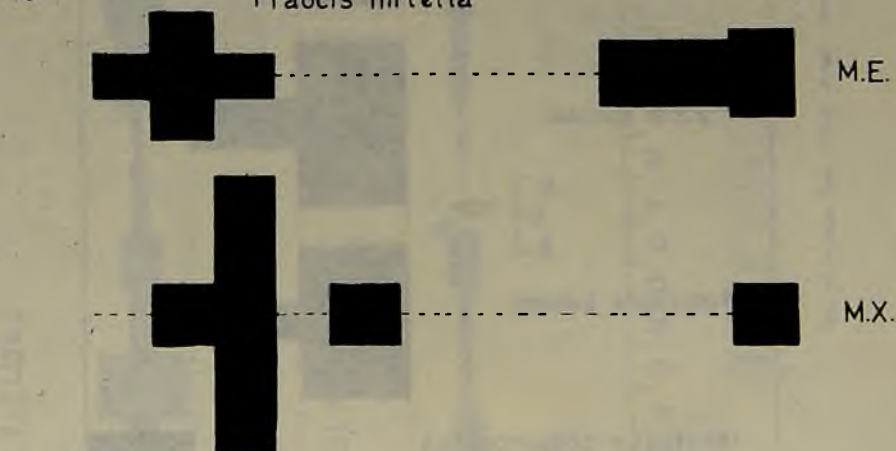
*Apocrypha baloghi*



*Nycterinus rugiceps rugiceps*



*Praocis hirtella*

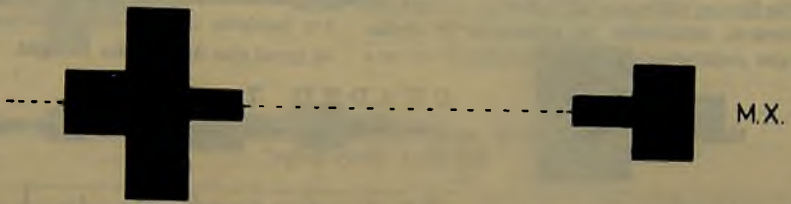
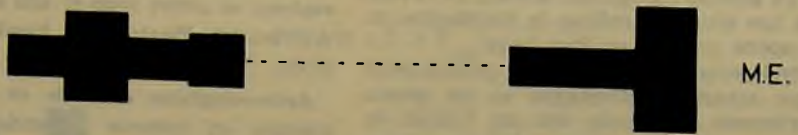


A S O N D E F M A M J J A S O N D

Fig. 16 Parque Nac. "Fray Jorge". Activograma de algunas especies de Tenebrionidae.

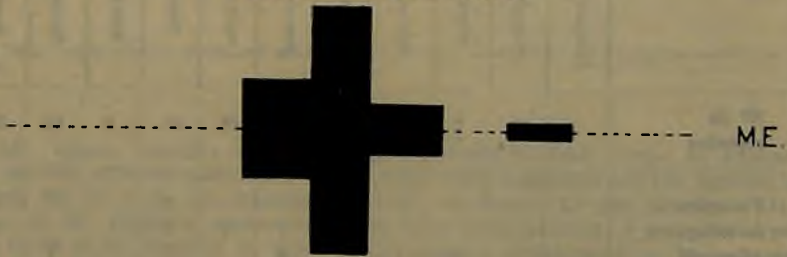
TENEBRIONIDAE

*Praocis spinolai*

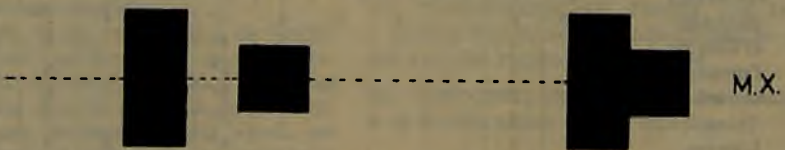


10  
0  
10 } %

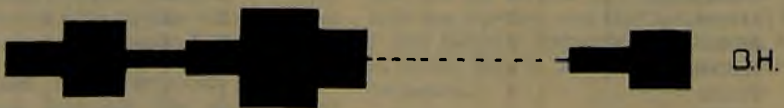
*Psectrascelis kuscheli*



*Scotobius kirbyi*



*Archeocrypticus chilensis*



A S O N D E F M A M J J A S O N D

Fig. 17 Parque Nac. "Fray Jorge". Activogramas de algunas especies de Tenebrionidae.

bridgesi WAT., *G. hopei* GRAY, *G. reedi* KULZ., *G. freyi* KULZ., *Pracis aenea* SOL., *P. tibialis* SOL., *P. subaenea* ER., *P. chevrolati* nigra GUER.

El cuadro 7 da una idea de la distribución de los géneros que hemos colectado en el Parque. Los asteriscos indican la distribución de la especie presente en Fray Jorge.

*Nyctopetus* se encuentra generalmente sobre arbustos. *Heliophugus* es un género fuertemente relacionado con los bosques de *Nothofagus*. En nuestro caso, todos los ejemplares fueron obtenidos en substrato hojarasca. ¿Debemos considerar la presencia de *Heliophugus coquimboensis* como remanente de una

vegetación pretéritamente existente de *Nothofagus* en esta región?

De los activogramas (Figs. 16 y 17) se desprende una fenología fraccionada con mayor actividad general en primavera. *Nycterinus rugiceps* es activo todo el año en su habitat preferencial. *Psectrascelis kuscheli* lo es en otoño.

*Archeocrypticus chilensis* es una especie inactiva en invierno y fundamentalmente activa en hojarasca y gramíneas. Se encuentra también en el Bosque relicto de Los Vilos, al igual que *Apocrypha baloghi*.

### CUADRO 7

Número de especies por provincias de los géneros presentes en el Parque Nacional "Fray Jorge"

	Archeocrypticus	Heliophugus	Hypselops	Discopleurus	Gyrosomus	Psectrascelis	Nycterinus	Pracis	Apocrypha	Nyctopetus	Scotobius	Aspidolobus
Nº de especies	3	27	1	3	34	25	10	60	6	12	21	2
Tarapacá								1			4	
Antofagasta					2	4	2*	6			5	
Atacama			1*		14	6		7		1	1	
Coquimbo	1*	2*		1*	22*	10*	5*	27*	1*	5*	7*	2*
Aconcagua					1	2	4*	9		2*	4	
Valparaíso	2*	2*				1	4*	9	2	2	5	
Santiago	3*	6		2	1	4	5*	19	4	7*	6*	1*
O'Higgins		4				1	4*	5		4	2	
Colchagua		3					3*	5		6	2	
Curicó		3					3*	4		4	2	
Talca		1				1	3*	4		3	2	
Linares		1					3*	2*	2	2	2	
Maule		5					3*	3		1	2	
Ñuble		5					4*			1	2	
Concepción	1	2					4*	1		1	2	
Arauco		2					3	2		1	1	
Biobío		2					3	1		1	1	
Malleco		2					2	1		1	1	
Cautín		2					1	1		1	1	
Valdivia		2		1			1	1		1	1	
Osorno		1					1	1				
Llanquihue		1					1	1				
Chiloé							1					
Aysén	1							2		1	1	
Magallanes	1							2				

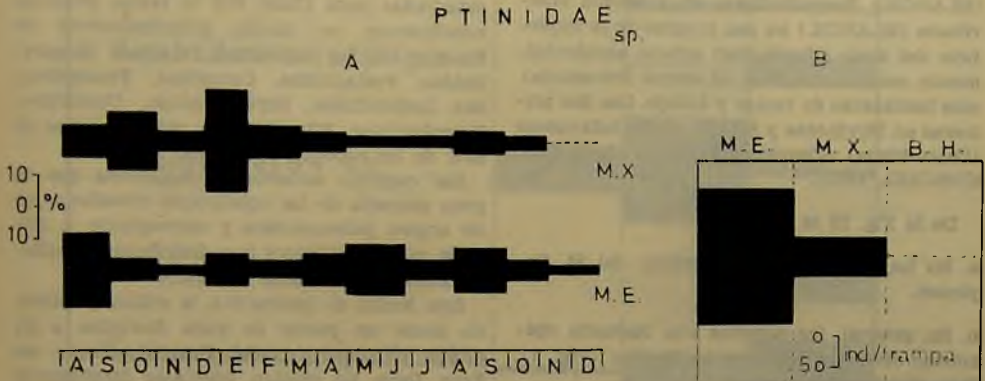


Fig. 18 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia, abundancia relativa y activograma de la especie dominante de Ptinidae.

26. **PTINIDAE.** Grupo xerófilo y xilo-saprófago. De las tres especies colectadas, una determina más del 70 % de los coleópteros obtenidos en el M. Espinoso, desbordando fuertemente hacia el M. Xerófilo y, ocasionalmente, hacia el Bosque (Fig. 18). Las otras dos especies también son del M. E. La especie más abundante es activa todo el año en los dos ambientes xerófilos.

La presencia de un neto vértice de "densidad de captura" en los meses de diciembre-enero en el M. Xerófilo y uno muy escaso en el M. Espinoso, se debe al efecto de la neblina, que es más frecuente en esa época del año y no afecta al último de los ambientes mencionados.

27. **ANOBIIDAE.** Grupo escasísimo en nuestras recolecciones y de hábitos muy similares al grupo anterior. Dos especies colectadas.

28. **TROGIDAE.** Grupo saprófago poco frecuente. Hemos detectado dos especies. Por comparación con la colección del Museo de Historia Natural de Chile, creemos que se trata de *Trox bullatus* CURT. (M. E. y M. X.) y *T. brevicollis* EPSCH. (Bosque).

29. **APHODIIDAE.** Muy escasos. Una especie en M. X.

30. **CERAMBYCIDAE.** Grupo, en general, no epigeo. Hemos obtenido sólo tres especies, todas fuera del Bosque. La más abundante (M. X.) es típica de la hojarasca y pertenece al género *Microleptes* (probablemente *M. sphaeroides* THOMS.). Todas las especies presentan muy baja densidad.

31. **CHRYSOMELIDAE.** Familia con larvas y adultos frondícolas fundamentalmente. Cuatro especies recolectadas. Escasas.

32. **CRIOCERIDAE.** Observaciones similares a la familia anterior. Una especie.

33. **ALTICIDAE.** Familia bien característica de la superficie del suelo, donde se individualiza por sus hábitos saltadores. Hemos obtenido dos especies: una muy escasa en el M.X., y otra bastante frecuente en el Bosque, donde es activa todo el año, fundamentalmente en hojarasca.

34. **CRYPTOCEPHALIDAE.** Adultos ocasionales en el suelo. Un ejemplar en el M. E. Las larvas son, en cambio, habitantes regulares del suelo, donde construyen "casas" con restos vegetales o granos de tierra, desplazándose con ellas.

35. CURCULIONIDAE. Familia representada por 17 especies cuya distribución ponderada por ambientes está dada en la Fig. 19. El material fue determinado por G. KUSCHEL.

Tres de las 17 especies (*Minurus rudescens* (BLANCH.), *Neopsilorhinus* sp. y *Sibinia albivittata* (BLANCH.) no son propias de la superficie del suelo (donde han estado accidentalmente, como lo confirma su escasa frecuencia), sino habitantes de ramas y follaje. Las dos primeras en Myrtaceae y *Sibinia* en Portulacaceae (Calandrinia) (Comunicación e p i s t o l a r, G. KUSCHEL, 1970).

De la Fig. 19 se deduce:

- a. No hay especies características del M. Espinoso.
- b. En general, las especies son bastante ubicuas frente a los tres ambientes (Fig. 1). Seis especies son comunes.
- c. Entre las especies más abundantes podemos distinguir los siguientes grupos:
  - a) De tendencia xerófila: *Cnemecoelus* sp.
  - b) De tendencia mesófila: *Puranius* sp.
  - c) De tendencia higrófila: *Euophryum* sp., *Geniocremnus angustirostris* (BLANCH.), *Annaballus cristatiger* BLANCH., *Zeacalles* sp.

Comparados los dos métodos de muestreo en el Bosque, se llega a la conclusión de que las especies son poco activas.

De las variaciones temporales de las capturas en trampas (Fig. 20) podemos deducir:

1. Las especies abundantes son activas todo el año en su habitat preferido: *Cnemecoelus* sp. en M. X. *Zeacalles* sp. en B. H. y *Puranius* sp. en ambos.
2. En general, estas especies tienen actividad fraccionada en el ambiente inmediatamente más xerófilo. Características similares hemos determinado para la familia Staphylinidae (SAIZ 1971). Esta situación nos parece general para el orden Coleoptera.
3. Tendencia general a una actividad durante todo el año ligada a la permanencia temporal (B. H. y M. X.) de la vegetación.

36. SCOLYTIDAE. Ocasional en el suelo. Elementos xilófagos. Una especie colectada.

## VII. OBSERVACIONES BIOGEOGRAFICAS GENERALES SOBRE LOS COLEOPTEROS DEL BOSQUE

Al hacer un análisis al respecto, nos encontramos con que la mayoría de las familias de coleópteros presentes en el suelo no han sido estudiadas para Chile. Por lo tanto, nuestras conclusiones se harán principalmente en función de las siguientes familias: Staphylinidae, Pselaphidae, Catopidae, Tenebrionidae, Lathridiidae, Soydmaenidae, Carabidae, Curculionidae. Ello significa más o menos el 60% de las especies obtenidas.

Del capítulo anterior se desprende que la gran mayoría de los coleópteros estudiados es de origen paleártico y corresponde a núcleos coleopterológicos hoy distribuidos fundamentalmente en Chile Central.

Este hecho es contrario a la crítica planteada desde un punto de vista florístico a un origen paleártico del Bosque, porque en Fray Jorge no existen vegetales distribuidos actualmente en Chile Central.

La distribución de numerosas especies en los relictos vegetales de la zona norte confirma también este planteamiento. En forma variable las especies ocupan, en sentido septentrional, los siguientes relictos: Palmas de Cocalán, Cerro El Roble, Zapallar, Los Vilos, Quebrada Las Palmas, Talinay, Fray Jorge, Paposos.

Pensamos que, si bien el bosque valdiviano llegó hasta la altura de Tongoy, no lo hizo la totalidad de su verdadero núcleo sino la avanzada de esa flora, es decir, aquellos elementos australes ya algo modificados por su contacto con un clima más cálido. Sólo habrían llegado, en principio, a esta zona las especies más termófilas y más xerófilas del complejo austral.

Por otra parte, el apareamiento del clima mediterráneo durante el mismo período geológico que el erigimiento de los Altos de Talinay, donde se asienta el Bosque de Fray Jorge, hace posible pensar que la fauna que llegó a él ya estaba parcialmente modificada por este nuevo clima, siendo pocos los elementos paleárticos epigeos de actual distribución austral que sobrevivían. Las condiciones ecológicas especiales del Bosque han permitido un efectivo mantenimiento de la flora dominante; en cambio, parecen no haber sido suficientes para albergar y conservar mayor número de elementos epigeos animales australes.

En efecto, como especies relictas de la fauna valdiviana actual, podríamos mencionar a *Omalopsis russatum*, *Macrotyphlus curvus* y *Paramacrotyphlus septentrionalis* (estos dos últimos hipogeos) entre los estafilínidos.



CURCULIONIDAE

Matorral  
espinoso

Matorral  
xerofilo

Bosque  
higrofilo

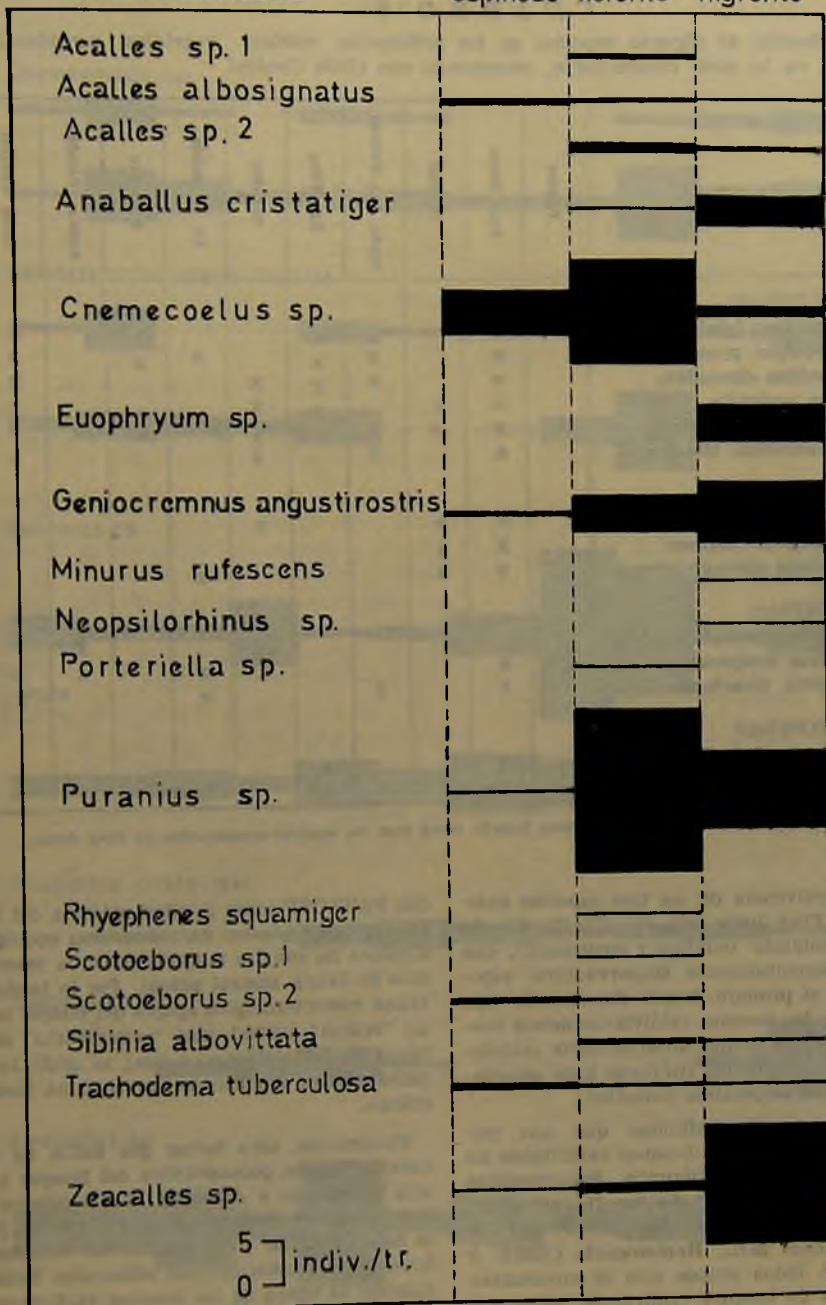


Fig. 19 Parque Nac. "Fray Jorge". Presencia y abundancia relativa de Curculionidae

## CUADRO 8

Distribución de algunas especies en los principales núcleos vegetales considerados "relictos" en la zona centro-norte, comparada con Chile Central.

	Paposo	Fray Jorge	Talnay	Qbda. Las Palmas	Los Vilos	Zapallar	Cº El Roble	Quintero	Palmas Coehán	Chile Central
<b>STAPHYLINIDAE</b>										
1. <i>Cheilocolpus fulvicollis</i>		X		X	X					X
2. <i>Cheilocolpus pyrostoma</i>		X		X	X		X	X		X
3. <i>Loncovilius discoideus</i>		X		X	X	X				X
4. <i>Eudera sculptilis</i>		X	X		X	X		X		X
5. <i>Medon vittatipennis</i>		X	X	X	X	X		X	X	X
6. <i>Homalotrichus striatus</i>		X		X		X				X
<b>PSELAPHIDAE</b>										
7. <i>Pteracmes angulicollis</i>		X	X			X				X
8. <i>Kuscheliotes rugosus</i>		X	X							
9. <i>Paraetium microphthalmum</i>		X	X				X			
<b>LATHRIDIIDAE</b>										
10. <i>Metophtalmoides castri</i>		X				X			X	
11. <i>Dicastria temporalis</i>	X	X				X	X		X	X
12. <i>Adistemia bicarinata</i>		X		X			X			X
<b>TENEBRIONIDAE</b>										
13. <i>Apocrypha baloghi</i>		X			X					
14. <i>Archeocrypticus chilensis</i>		X			X					X

Para la confección del cuadro hemos tomado como base las especies prospectadas en Fray Jorge.

La supervivencia de las tres especies anteriores en Fray Jorge está en relación directa con sus habitats (edáfico y corticícola), que son fundamentalmente conservadores, especialmente el primero. Nexos directos de tipo relicto con los bosques valdivianos deben buscarse en los ambientes anteriormente mencionados y en elementos fitófagos muy especializados y sus respectivos parásitos.

Especies de Staphylinidae que son pobladores típicos de los bosques valdivianos no se dan como la subfamilia Euaesthetinae (*Chilioesthetus* SAIZ, *Nothoesthetus* SAIZ, *Alzadaesthetus* KIST.), algunos Paederinae (*Gnathymenus* SOL., *Haplonazeris* COIFF. y SAIZ), etc. Estos grupos sólo se encuentran en la zona de bosques valdivianos, salvo una especie de *Gnathymenus* en el bosque relicto de Zapallar.

Estos hechos, además de estar de acuerdo

con PASKOFF sobre la edad máxima del Bosque, indican que las características ecológicas actuales no son las mejores para la mantención de fauna austral actual. Por lo tanto, la fauna coleopterológica epigea del bosque no es un "relicto" austral, sino "semirrelicto" de la fauna de Chile Central actual, es decir, fauna paleantártica modificada por el clima mediterráneo.

Finalmente, otro factor que habla de una caracterización paleantártica del Bosque es la alta diversidad y densidad de coleópteros en la hojarasca y en el musgo sobre el suelo, y en la baja densidad y diversidad de termites y hormigas en estos mismos substratos. Esta situación es típica de los bosques valdivianos y no de los tropicales, en que los coleópteros han sido desplazados hacia los diferentes estratos vegetales, dejando el suelo al dominio incontrastado de los termites y/u hormigas.

CURCULIONIDAE



Fig. 20 Parque Nac. "Pray Jorge". Variaciones temporales de las "densidades de captura" de Curculionidae

## VIII. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones generales derivadas de los antecedentes anteriores son:

1. Los parámetros: contenido de agua y temperatura superficial del suelo confirman la existencia de tres ambientes microclimáticamente diferentes en el Parque Nacional "Fray Jorge". Ellos son: Matorral Espinoso, Matorral Xerófilo y Bosque Higrófilo. (Cap. V).

2. El Bosque Higrófilo concentra la mayor densidad de individuos y de especies (Cuadro 5).

3. Los ambientes estudiados se caracterizan específicamente como sigue:

Matorral Espinoso:

Ptinidae (1 sp.), Staphylinidae (*Atheta obscuripennis*, *Bolitobius seriaticollis*, Lathridiidae (*Melanophthalma australis*), Curculionidae (*Puranius* sp.).

Matorral Xerófilo:

Ptinidae (1 sp.), Staphylinidae (*Atheta obscuripennis*, *Bolitobius seriaticollis*, Lathridiidae (*Melanophthalma australis*), Curculionidae (*Puranius* sp.).

Bosque Higrófilo:

Scaphidiidae (sp. 1 y 2), Staphylinidae (*Eudera sculptilis* y *Loneovilius discoideus*), Lathridiidae (*Aridius subfasciatus*). (Ver cap. VI Aa y Fig. 1.)

4. El número de especies constantes aumenta del Matorral Espinoso al Bosque Higrófilo en la siguiente secuencia: 1, 3, 10. Traduce lo anterior una mayor uniformidad en la composición coleopterológica del Bosque (Cap. VI Aa).

5. Desde un punto de vista de la diversidad se determina una mínima diversidad en el Matorral Espinoso y una máxima en el M. Xerófilo, dadas sus características ecotonaes. El Bosque, si bien presenta una alta diversidad, aunque inferior al M. Xerófilo, tiene ciertas características de ecosistemas extremos y relativamente lábiles con un control ecológico con fuerte influencia abiótica (Cap. VI Ab). Estaría simplificándose como ecosistema.

6. El análisis comparado de las "densidades de captura" y de la diversidad temporal para cada ambiente señala un paralelismo en el M. Xerófilo y una relación inversa en los otros ambientes. Las correlaciones medidas son: M. E:  $-0,26$ ; M. X.:  $+0,50$ ; B. H.:  $-0,56$ . (Cap. VI Ad y Fig. 3).

7. La utilización de varios índices de afinidad da resultados similares, destacando la poca relación entre el Bosque y el Matorral

Espinoso y la situación ecotonal que caracteriza al M. Xerófilo frente a los otros dos ambientes. Estas afinidades varían según la familia de Coleoptera considerada. Así para Staphylinidae hay mayor afinidad entre Bosque y M. Xerófilo (higrofilia) y para Tenebrionidae entre los dos Matorrales (Xerofilia). (Cap. VI Ac y Fig. 2.)

8. Se destacan dos vértices de densidad durante el año (principios de primavera y segunda mitad del verano). Este último está determinado por la mayor frecuencia de la neblina en esa época del año, fenómeno no existente en Chile Central (Cap. VI Ae).

9. Se detecta una tendencia a una mayor incidencia de especies pequeñas y frecuencia de individuos pequeños en el Bosque, que en los otros ambientes (Cap. VI Af y Fig. 4).

10. En relación con las diferentes cubiertas del suelo en el Bosque, se determina una mayor concentración de coleópteros en el musgo que en hojarasca del orden de 4:1, y de una actividad 2:1 favorable al substrato hojarasca (Cap. VI Ag). Esta situación, con variaciones de porcentaje solamente, se da para la casi totalidad de las especies.

11. Para el análisis por familias, remitimos al texto (Cap. VI B).

12. El 36,51 % de las especies encontradas en el Bosque no le son características, sino que son aportes de los ambientes xerófilos que lo rodean (Cap. VI Ah).

13. El Bosque de "Fray Jorge" tiene una población coleopterológica fundamentalmente de origen paleártico, pero fuertemente modificada por el clima mediterráneo del Chile Central. Su población está estructurada en su mayoría por fauna de distribución centro chilena actual, aunque con nexos (subgéneros, géneros, tribus) con la fauna de Chile austral (Cap. VI B).

14. Las características de distribución anteriormente anotadas contribuirían a anular la crítica hecha desde un punto de vista florístico a la teoría del origen austral del Bosque, en el sentido de que Fray Jorge no posee vegetales de actual distribución en Chile Central (Cap. III y VII).

15. Los nexos más directos con la fauna austral están dados por una especie cortícola (*Omaliopsis russatum*) y por dos edáficas (*Macrotiphys curvus* y *Paramacrotiphys sep-*

tentrionalis). Estos habitats son fundamentalmente conservadores, especialmente el último (Cap. VII).

16. En Staphylinidae, el bosque no tiene elementos que caracterizan los bosques valdivianos como: *Nothoesthetus*, *Chilioesthetus*, *Alzadaesthetus*, *Gnathymenus*, *Haplonazeris*, etc., todos ápteros y típicos de hojarasca y musgo.

17. En general, las especies epigeas que hay en Fray Jorge y en la zona austral corresponden a especies de amplia valencia ecológi-

ca y de distribución muy amplia, tales como *Cheilocolpus fulvicollis*, *Homalotrichus striatus*, *Aridius subfasciatus*, etc.

18. En resumen, cuantitativamente, la fauna coleopterológica del Bosque Fray Jorge no es un "relictos austral", sino un "semirrelictos" de la fauna de Chile Central.

19. Es necesario emprender el estudio taxonómico y biológico de los coleópteros del suelo.

20. Hay que adoptar medidas para proteger efectivamente el Bosque.

## BIBLIOGRAFIA GENERAL Y CITADA

- BODENHEIMER, F. S.  
1955 Précis d'Ecologie. Payot, 315 p.
- BORROR, D. y D. DELONG.  
1966 An introduction to the study of insects. Holt, Rinehart and Winston, N. York.
- COSTA LIMA, A.  
1952 Insecto do Brasil. Escola Nacional de Agronomia. Tomo VII Coleópteros.
- CROWSON, R. A.  
1955 The natural classification of the families of Coleoptera. London: Nathaniel Lloyd & Co. Ltd, 187 pp.
- DAJOZ, R.  
1967 Contribution a l'étude des coléoptères Latridiidae du Chili. Bol. Amér. Australe, 3: 587-609.
- DRIFT, J. VAN DER  
1951 Analysis of the animal community in a beech forest floor. Tijdschr. Ent. 94: 1-118.  
1959 Field studies on the surface fauna forest. I. T. B. O. N., Meded, 41: 79-103.
- FOLLMANN, G. & P. WEISSER.  
1966 Oasla de neblina en el norte de Chile. Bol Univ. Chile, 67: 1-5.
- FRANZ, H.  
1967 Zur kenntnis der Scydmaenidenfauna von Lateinamerika. Biol. Amér. Australe. 3: 611-724.
- HOFFMANN, ALICIA  
1961 Nuevas interrogantes sobre el Bosque "Fray Jorge". Bol. Univ. Chile. 21: 38-40.
- JEANNEL, R.  
1957 Sur quelques Catopides, Liodides et Camiárides du Chile. Rev. Chil. Entomologia, 5: 41-65.  
1962 Les Pselaphides de la Paléantarctide Occidentale. Biol. Amér. Australe, 1: 295-479.  
1962 Les Silphidae, Liodidae, Camiáridae et Catopidae de la Paléantarctide Occidentale. Biol. Amér. Australe 1: 481-525.  
1967 Biogéographie de l'Amérique Australe. Biol. Amér. Australe, 3: 401-460.
- KUMMEROW, J.  
1960 La extraña vegetación del Parque Nacional "Fray Jorge" y su importancia en la investigación biológica. Bol. Univ. Chile, 11: 37-38.  
1962 Mediciones cuantitativas de la neblina en el Parque Nacional "Fray Jorge". Bol. Univ. Chile, 28: 36-37.  
1966 Aporte al conocimiento de las condiciones climáticas del bosque de "Fray Jorge". Bol. Técnico Univ. Chile. Fac. Agron. 24: 21-24.
- KUSCHEL, G.  
1960 Terrestrial zoology in southern Chile. Proc. Roy. Soc. London (B), 152: 540-550.  
1969 Biogeography and Ecology of South American Coleoptera. In Biogeography and Ecology in South America, ed. W. Junk, 2: 769-722.
- KASZAB, Z.  
1969 The scientific results of the Hungarian Soil Zoological Expeditions to South America 17. Tenebrioniden aus Chile (Col.). Opusc. Zool. Budapest, 9 (2): 291-337.
- MUNOZ, C. & E. PISANO.  
1947 Estudio de la vegetación y flora de los parques nacionales de Fray Jorge y Talinay. Agricultura Técnica, 7 (2): 70-190.
- NOODT, W., F. SAIZ & HILDE JUHL  
1962 Corte ecológico transversal de Chile Central con consideración de los artrópodos terrestres. Inv. Zool. Chilenas, 8: 65-117.
- PEÑA, L.  
1966 Catálogo de los Tenebrionidae (Col.) de Chile. Ent. Arb Mus. Frey, 17: 397-453.
- PHILIPPI, F.  
1930 Una visita al bosque más boreal de Chile (Traducción de F. Fuentes de The Journ. Bot. London 1884, 22: 202-211). Bol. Mus. Nac. 13: 96-109.
- SAIZ, F.  
1963 Estudios sinecológicos sobre artrópodos terrestres en el Bosque de "Fray Jorge". Inv. Zool. Chilenas, 9: 151-162.  
1963 Observaciones sinecológicas sobre artrópodos terrestres en el bosque relictos de Zapallar. Inv. Zool. Chilenas, 10: 9-25.  
1969 Clave para la determinación de los estafilínidos (Col.) del Parque Nacional "Fray Jorge". Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 14 (160): 3-6.  
1971 Notas ecológicas sobre los estafilínidos del Parque Nacional "Fray Jorge", Chile (Coleoptera). Bol. Mus. Nac. 32: 69-99.  
1971 Revision des leptotyphlinae (Col. Staph.) du Chili avec notes sur leur écologie et leur biogéographie (II Contribution). Bol. Soc. Hist. Nat. Toulouse (France), 107 (3-4): en prensa.
- SOKAL, R. & P. SNEATH.  
1963 Principles of Numerical Taxonomy. W. H. Freeman and Company, San Francisco-London, 359 p.



## Relaciones alométricas en aves marinas

IGOR SOLAR ARROYO

### INTRODUCCION

Al estudiar los organismos vivos, interesa en muchos casos conocer de qué manera y en qué grado se encuentran relacionadas algunas variables de carácter biométrico. Dichas relaciones, que pueden ser descritas a través de una ecuación matemática o expresadas mediante un coeficiente, pueden ser útiles en la predicción de una variable, conocido el valor de la otra, o bien aplicables a la solución de problemas de carácter taxonómico al comparar relaciones entre grupos poblacionales específicos o subspecíficos que se asemejan o difieren significativamente en sus correspondientes ecuaciones o coeficientes matemáticos. En este trabajo se estudian las relaciones entre el peso del cuerpo con la longitud total y el peso del cuerpo con la envergadura en dos órdenes de aves marinas: Charadriiformes y Procellariiformes.

Los Procellariiformes, albatros y petreles, son aves de hábitos pelágicos, eficientes voladores, provistos de alas excepcionalmente largas y angostas, especialmente adaptadas para prolongados vuelos de planeo sobre el océano. Pertenecen al Orden, aves de tallas muy diversas como el albatros errante (*Dio-*

*medea exulans* LINNE, 1758), que alcanza unos 135 cm. de longitud y hasta 360 cm. de envergadura, y el pequeño petrel ballarín (*Oceanites gracilis* ELLIET, 1859), que no mide más de 14 cm. de longitud total, semejante a una golondrina (SOLAR, I., 1969).

Los Charadriiformes son aves de riberas que, a diferencia de las anteriores, no presentan adaptaciones muy manifiestas para el vuelo, aunque entre ellas se encuentran muchas de las migradoras que llegan a las costas chilenas desde las lejanas regiones árticas.

### MATERIAL Y METODO

Las medidas de peso, longitud y envergadura corresponden a 72 aves del Orden Charadriiformes y a 21 aves del Orden Procellariiformes, y fueron tomadas de etiquetas de ejemplares de la colección personal del Dr. FRANCISCO BEHN, de la Universidad de Concepción, a quien agradezco su gentileza.

La longitud se refiere a la longitud total del ave, medida desde el extremo del culmen hasta el extremo de las rétrices. La envergadura corresponde a la distancia entre los extremos de las rémiges más largas de ambas alas,

estando éstas extendidas. Ambas dimensiones se expresan en centímetros. El peso, que en todos los casos fue registrado inmediatamente después de la captura del ave, se expresa en gramos.

Las Charadriiformes y Procellariiformes incluidas en el presente trabajo, reunidas en especies, de cuyas dimensiones se han obtenido los valores promediales, se indican en los siguientes cuadros:

CUADRO 1

Especies de Charadriiformes y sus dimensiones promediales

Especie	Familia	Nº	Peso	Long.	Enverg.
<i>Haematopus ater</i> VIEILLOT y OUDART, 1825	Haematopodidae	1	830,0	47,0	97,0
<i>Haematopus leucopodus</i> GARNOT, 1826	Haematopodidae	2	610,0	42,5	85,0
<i>Chionis alba</i> (GMELIN, 1780)	Chionididae	4	550,0	37,2	82,5
<i>Belonopterus chilensis</i> MOLINA, 1782	Charadriidae	3	346,6	35,3	84,0
<i>Squatarola squatarola</i> (LINNE, 1758)	Charadriidae	3	202,3	26,3	60,0
<i>Aphriza virgata</i> (GMELIN, 1789)	Charadriidae	3	171,6	25,0	56,6
<i>Gallinago paraguaiae</i> (KING, 1878)	Scolopacidae	4	141,7	28,7	45,2
<i>Arenaria interpres</i> (LINNE, 1758)	Charadriidae	3	110,0	23,3	49,3
<i>Pluvianellus socialis</i> GRAY, 1846	Charadriidae	4	85,2	19,5	44,5
<i>Zonibyx modestus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Charadriidae	5	80,1	18,6	43,6
<i>Charadrius falklandicus</i> LATHAM, 1790	Charadriidae	5	64,0	18,2	40,4
<i>Crocethia alba</i> (Pallas, 1764)	Scolopacidae	5	54,0	16,8	37,8
<i>Steganopus tricolor</i> VIEILLOT, 1819	Phalaropodidae	3	49,6	21,6	40,0
<i>Charadrius alexandrinus</i> (CABANIS, 1872)	Charadriidae	2	43,5	15,5	34,5
<i>Erolia fuscicollis</i> (VIEILLOT, 1899)	Scolopacidae	3	39,3	17,0	36,3
<i>Erolia bairdii</i> (COUES, 1861)	Scolopacidae	10	38,3	16,5	37,2
<i>Phalaropus fulicarius</i> (LINNE, 1758)	Phalaropodidae	12	36,1	21,2	41,8

CUADRO 2

Especies de Procellariiformes y sus dimensiones promediales

Especie	Familia	Nº	Peso	Long.	Enverg.
<i>Diomedea cauta salvini</i> ROTHSCILD, 1893	Diomedidae	3	4.100,0	82,0	256,0
<i>Diomedea melanophris</i> TEMMINK, 1828	Diomedidae	3	3.039,0	73,2	201,2
<i>Puffinus griseus</i> (GMELIN, 1789)	Procellariidae	2	800,0	39,0	98,0
<i>Puffinus creatopus</i> COUES, 1864	Procellariidae	6	700,0	44,5	114,3
<i>Thalassoica antarctica</i> (GMELIN, 1789)	Procellariidae	1	680,0	44,0	108,0
<i>Daption capensis</i> (LINNE, 1758)	Procellariidae	2	400,0	37,5	89,0
<i>Pagodroma nivea</i> FORSTER, 1777	Procellariidae	2	305,0	34,5	82,0

Sobre la base de la ecuación alométrica de HUXLEY, cuya expresión es:  $Y = a x^b$ , se efectuó el análisis estadístico de los datos, con el objeto de obtener los valores de los parámetros  $a$  y  $b$  (GUTMAN y CAVIEDES 1964). Esta ecuación señala la relación de tipo parabólico existente entre las variables  $x$  (peso del cuerpo) e  $y$  (longitud o envergadura, según el caso), en la que  $a$  es un parámetro que señala el punto donde la línea de regresión de  $y$  sobre  $x$  corta la ordenada, y  $b$ , la pendiente de la línea de regresión o tangente del ángulo que forma ésta con el eje de las abscisas.

Para convertir la relación parabólica en una relación lineal que tenga una expresión más

sencilla y permita una mejor interpretación de los resultados, se procedió a transformar los datos originales en sus respectivos logaritmos, con lo que la ecuación alométrica toma la forma:

$$\log_e y = \log a + b \log x$$

Tal ecuación es representable gráficamente a través de una recta que constituye la mejor estimación de la relación existente entre las dos variables cuantitativas (ASTUDILLO 1968).

Se calculó también el coeficiente de correlación ( $r$ ) y su desviación estándar ( $S_r$ ) (SPIEGEL 1961).



## RESULTADOS

Los resultados de los análisis estadísticos obtenidos para ambos grupos de aves se resumen en las figuras 1 y 2:

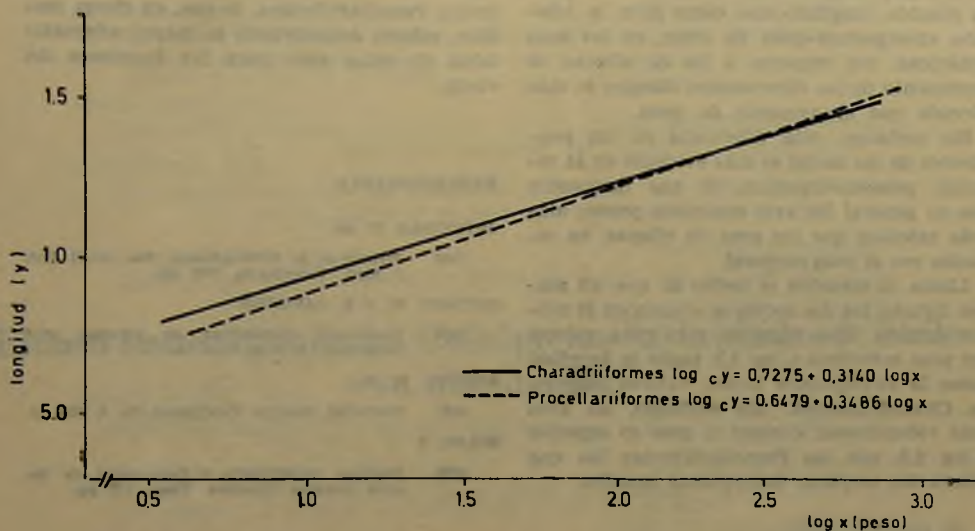


Fig. 1

Rectas de regresión del peso (x) con relación a la longitud (y).

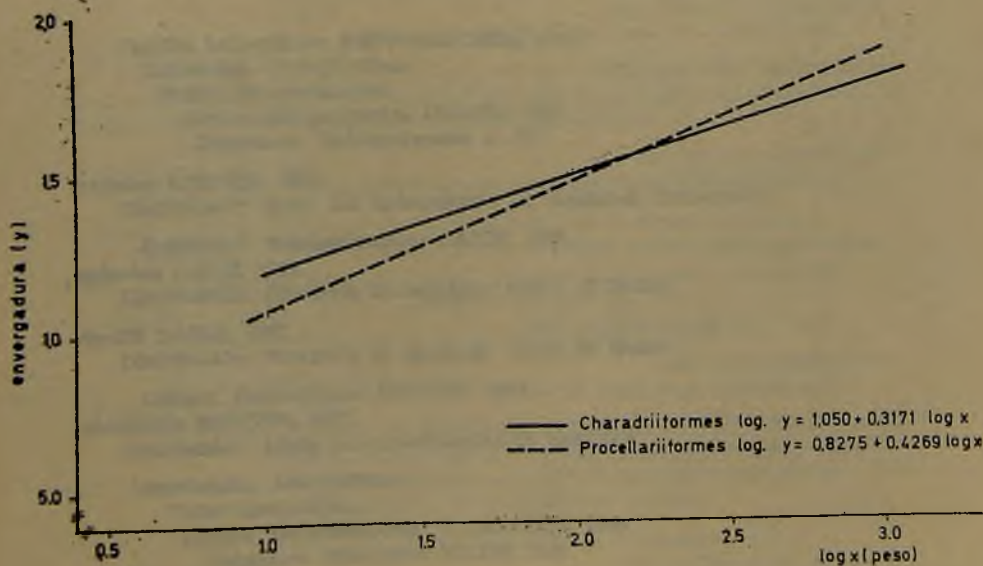


Fig. 2

Rectas de regresión del peso (x) con relación a la envergadura (y).

## CONCLUSIONES

El coeficiente de regresión  $b$  o razón de cambio de la ordenada por cada unidad de cambio de la abscisa, es más alto en Procellariiformes que en Charadriiformes, tanto para la relación longitud-peso como para la relación envergadura-peso. Es decir, en las aves oceánicas, con respecto a las de riberas, el incremento de las dimensiones lineales es más elevado que el aumento de peso.

Sin embargo, esta diferencia en las pendientes de las rectas es más evidente en la relación peso-envergadura, lo que demuestra que en general las aves oceánicas poseen alas más extensas que las aves de riberas, en relación con el peso corporal.

Llama la atención el hecho de que, en ambas figuras, las dos rectas se cruzan en el mismo sentido. Esto significa que, para valores del peso inferiores a  $\log 2,3$ , tanto la longitud como la envergadura tienen valores mayores en Charadriiformes. Sin embargo, en aves más voluminosas, cuando el peso es superior a  $\log 2,3$ , son los Procellariiformes los que tienen las mayores dimensiones lineales.

Por otra parte, es notable el alto valor que alcanza en todos los casos el coeficiente de correlación, lo que representa un grado de asociación excepcional entre las variables consideradas. También se observan valores más elevados para este coeficiente en las aves del Orden Procellariiformes, lo que, en cierta medida, estaría demostrando la mayor adaptabilidad de estas aves para las funciones del vuelo.

## BIBLIOGRAFIA

ASTUDILLO, V. col.

1968 Elementos de Bioestadística. Fac. de C. Péc. y Med. Veterinaria. 237 pp.

GUTMAN, W. y E. CAVIEDES.

1964 Relaciones alométricas de algunas aves antárticas. INACH, 2, 8 pp.

SPIEGEL, M. R.

1961 Statistics. Schaum Publishing Co. 4, 359 pp.

SOLAR, I.

1969 Catálogo Sistemático y Descriptivo de las Aves Marinas Chilenas. Tesis, 113 pp.

## Elenco sistemático de los Coleópteros Lathridiidae de Chile y su distribución

JUAN MORONI B.

Familia Lathridiidae REDTENBACHER, 1845.

Subfamilia: Merophyslinae

Tribu: Holoparamecini

Género *Holoparamecus* CURTIS, 1883.

Subgénero *Holoparamecus* s. str.

*ragusae* REITTER, 1875.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad. Cosmopolita.

Subgénero: *Microparamecus* DAJOZ, 1967.

*spinosus* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Santiago (Cerro El Roble).

*castril* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Santiago (Cerro El Roble).

Género *Hyplathrinus* REITTER, 1877.

*planicollis* REITTER, 1877.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad.

Subfamilia Lathridiinae

Tribu: Lathridiini

Género *Metopthalmus* WOLLASTON, 1854.

Subgénero *Metatypus* BELON, 1897.

*bicolor* BELON, 1895.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad. DAJOZ, 1971, dice: "en numerosas localidades", sin indicirlas.

**hispidus** BELON, 1895.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad. DAJOZ, 1971, dice: "con la precedente".

**setulosus** (BELON, 1882).

Distribución: Provincia de Antofagasta (Guatín); Provincia de Valparaíso (Quintero); Provincia de Malleco (Parque Nacional de Nahuelbuta).

**heteronotus** (BELON, 1891).

Distribución: Provincia de Santiago (Polpaico).

**gayi** DAJOZ, 1971.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad.

**chilensis** DAJOZ, 1967.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad.

**nodifer** (WESTWOOD, 1839).

Distribución: Provincia de Malleco (Parque Nacional de Nahuelbuta). Cosmopolita.

**humeralis** (BELON, 1885).

Distribución: Provincia de Santiago (Talagante), Provincia de Valdivia.

**delamarei** DAJOZ, 1962.

Distribución: Provincia de Santiago (El Arrayán).

**dimidiatus** (BELON, 1885).

Distribución: Provincia de Malleco (Parque Nacional de Nahuelbuta); Provincia de Valdivia.

sin.: *Lathridius fortuitus* BELON, 1885.

**dromedarius** (BELON, 1883).

Distribución: Provincia de Valdivia (Valdivia).

**subfasciatus** (REITTER, 1877).

Distribución: Islas Juan Fernández; Provincia de Santiago (Quebrada de la Plata); Provincia de Malleco (Parque Nacional de Nahuelbuta).

**trifasciatus** BELON, 1895.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad.

Género *Coninomus* C. G. THOMSON, 1859.

**constrictus** (GYLLENHAL, 1827).

Distribución: Provincia de Malleco (Parque Nacional de Nahuelbuta); Provincia de Valdivia (Valdivia).

sin.: var. *tenuis* BELON, 1885.

**curtipennis** PIC, 1924.

Distribución: Islas Juan Fernández.

Género *Enicemus* C. G. THOMSON, 1859.

**transversithorax** DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Malleco (Parque Nacional de Nahuelbuta); Los Hualles (localidad no ubicada geográficamente).

Género *Conithassa* C. G. THOMSON, 1859.

**minuta** (LINNAEUS, 1767).

Distribución: Provincia de Santiago (Santiago). Cosmopolita.

Género *Cartodere* C. G. THOMSON, 1859.

Subgénero *Cartodere* s. str.

*crenicollis* BELON, 1885.

Distribución: Provincia de Valdivia (Valdivia).

*grouvellei* BELON, 1897.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad.

*laevithorax* BELON, 1895.

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad.

Género *Adistemia* FALL, 1889.

*ciliata* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Coquimbo (Quebrada Las Palmas).

*petiti* DAJOZ, 1962.

Distribución: Provincia de Valparaíso (Limache); Provincia de Santiago (El Arrayán).

*microphthalma* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Antofagasta (Paposo); Provincia de Coquimbo (Quebrada Las Palmas); Provincia de Valparaíso (Curacavi); Provincia de Santiago (Santiago, Aculeo, El Arrayán, Quebrada de la Plata); Provincia de O'Higgins (Palmas de Cocalán).

*minuta* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Antofagasta (Paposo); Provincia de Valparaíso (Limache); Provincia de Santiago (Cerro El Roble).

*rileyi* (HINTON, 1941).

Distribución: Provincia de Antofagasta (Cerro El Pajonal).

*jeanneli* DAJOZ, 1962.

Distribución: Provincia de Antofagasta (Paposo); Provincia de Aconcagua (Los Andes); Provincia de Valparaíso (Curacavi); Provincia de Santiago (Polpaico, Cerro El Roble, Quebrada de la Plata, La Parva).

*bicarinata* (BELON, 1897).

Distribución: Provincia de Coquimbo (Quebrada Las Palmas); Provincia de Santiago (Cerro El Roble, Polpaico, Quebrada de la Plata, El Arrayán).

*prenanti* DAJOZ, 1962.

Distribución: Provincia de Aconcagua (Zapallar-Quebrada El Tigre).

*watsoni* (WOLLASTON, 1871).

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad. Cosmopolita.

Género *Eufallia* MUTKOWSKI, 1900.

*unicostata* (BELON, 1887).

Distribución: Provincia de Valparaíso (Limache, Curacavi)

Género *Dicastría* DAJOZ, 1967.

*temporalis* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Antofagasta (Paposo); provincia de Aconcagua (Zapallar-Quebrada El Tigre); provincia de Santiago (Cerro El Roble); provincia de O'Higgins (Palmas de Cocalán); provincia de Curicó (Los Queñes).

Género *Metopphthalmoideis* DAJOZ, 1967.

*castrii* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Coquimbo (Parque Nacional Fray Jorge); provincia de Aconcagua (Zapallar, Aguas Claras); provincia de O'Higgins (Palmas de Cocalán).

Subfamilia Corticariinae

Tribu Corticariini

Género *Corticaria* MARSHAM, 1802.

*fulva* (COMOLLI, 1837).

Distribución: Provincia de Santiago (Quebrada de la Plata). Cosmopolita.

*chilensis* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Santiago (Santiago).

*serrata* (PAYKULL, 1798).

Distribución: Chile, sin antecedentes de localidad.

Género *Melanophthalma* MOTSCHULSKY, 1866.

Subgénero *Melanophthalma* s. str.

*distinguenda* (COMOLLI, 1837).

Distribución: Provincia de Santiago (Talagante). Cosmopolita.

*castrii* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Santiago (San Bernardo).

*australis* DAJOZ, 1967.

Distribución: Provincia de Santiago (San Bernardo, San Alfonso).

Género *Corticarina* REITTER, 1830.

*bicolor* DAJOZ, 1971.

Distribución: Provincia de Llanquihue (Calbuco).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BELON, M. J.

- 1895 Nouvelle contribution à l'étude des Lathridiens. Ann. Soc. Entom. Belgique 39: 75-105  
Bruxelles.  
1899 Récapitulation des Lathridiidae de l'Amérique méridionale, Ann. Soc. Linn. Lyon 46:  
137-192.

DAJOZ, R.

- 1967 Contribution à l'étude des coléoptères Lathridiidae du Chili. Biol. Amér. Austr. 3:  
587-609.  
1970 Coléoptères Lathridiidae nouveaux ou peu connus de la région Néotropicale et Ca-  
talogue des especes de cette région. Bull. Mus. Hist. Nat., Paris, 42 (4): 644-661 (1971).

PORTER, C.

- 1902 Lista de los Lathridiidae chilenos, extractada del Genera Insectorum. Rev. Chilena  
Hist. Nat. 6: 170-171.

# Los Tábanos de Chile (Diptera: Tabanidae)<sup>1</sup>

5. LAS ESPECIES ESTUDIADAS POR E. BLANCHARD EN LA

"HISTORIA FISICA Y POLITICA DE CHILE", DE CLAUDIO GAY

GABRIEL PINO\*

## INTRODUCCION

Considerada la obra de CLAUDIO GAY como hito inevitable para los estudios fáunicos y/o florísticos chilenos, se estiman interesantes los aportes que tiendan a precisar el "status" taxonómico actual de las especies allí tratadas.

Consecuente con lo anterior, en esta oportunidad se presenta un análisis del estudio hecho por EMILIO BLANCHARD sobre los tábanos chilenos en la obra mencionada.

Para realizarlo, se procedió a una revisión y comparación de las descripciones de BLANCHARD, ya sea con aquellas de los autores por él citados o con aquellas de los posiblemente incluidos. También se examinaron las figuras correspondientes que aparecen en las láminas 1 y 2 de Dípteros del Atlas de Zoología que complementan el texto.

El examen ocular del material tipo, que aún permanece en museos europeos, no fue posible efectuarlo personalmente; sin embargo, esto se ha obviado gracias a la información personal proporcionada por G. B. FAIRCLOD (University of Florida) y C. B. PHILIP (California Academy of Sciences), quienes sí lo han hecho.

Las descripciones se analizan en el orden y denominación con que aparecen en el texto original. Se señalan entre paréntesis: volumen, láminas y figuras; entre comillas, las citas textuales.

En cuanto a la ubicación de los tipos, se indica directamente el nombre de la institución conservadora o el nombre de la ciudad en que ésta se encuentra; en tal caso, París y Londres corresponden a los Museos de Historia Natural de esas ciudades.

## ANTECEDENTES

Al publicarse la obra de GAY (1852-1854), estaban ya descritas 21 especies nativas: 5 de WALKER (1837-1850), 2 de GUERIN (1838) y 14 de MACQUART (1838-1850); sin embargo,

1 Proyecto 69 Comisión de Investigación Científica, Universidad de Chile.  
\* Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Chile. Casilla 147, Santiago de Chile.

BLANCHARD sólo consideró las de este último. Además, refirió por primera vez para Chile ocho especies que, ulteriormente, fueron atribuidas a diferentes autores (PINO 1968) debido seguramente a la falta de precisión del mismo BLANCHARD, quien no indicó si ellas eran nuevas o si se trataba de redescripciones de especies por él determinadas y pertenecientes a autores previos. Tal es el caso, por ejemplo, de *Tabanus pellucidus* FABRIGIUS 1805 o de *Pangonia lingens* WIEDEMANN 1828, atribuidos erróneamente a MACQUART. Sólo una de las especies mencionadas, *Tabanus rubrifrons*, lleva un nombre no pre-ocupado y, por tanto, original de BLANCHARD.

En cuanto a la presencia de tales especies en Chile, ya PHILIPPI (1865) declaraba que algunas de ellas le eran desconocidas. También KROEBER (1930) señalaba que "los tipos más antiguos que BLANCHARD menciona deben separarse de la fauna chilena, ya que nunca más se han visto en este territorio".

Lo anterior se refiere particularmente a *Pangonia lingens*, *Pangonia eriomera*, *Tabanus incertus*, *T. pellucidus*, *T. lasiophthalma*, *T. lativentris* y *T. occidentalis*, especies originarias de otros países, pero citadas de Chile por algunos autores que consideraron el trabajo de BLANCHARD. En las colecciones revisadas no se encontraron ejemplares de ellas, lo que no excluye totalmente la posibilidad de que algunas estuvieran efectivamente en Chile.

En cuanto al resto de las especies analizadas por BLANCHARD, no existen dudas acerca de su origen y existencia autóctonos.

#### ANALISIS

##### 1. "*Pangonia lingens* MACQ. Dipt. exot."

(Zool. 7:387; lám. 1, Fig. 10)

La cita parece referirse a la breve descripción que MACQUART (1838) hace del macho de *P. lingens*, especie descrita por WIEDEMANN (1828) de Brasil. Lo incompleto de esta referencia ha ocasionado confusiones posteriores, como la de PHILIPPI (1865), quien mantuvo la cita de BLANCHARD agregando que la desconocía. KROEBER (1930) la citó del norte chileno como *Fidena lingens* WALKER, en evidente lapsus de autor; luego (1934) la refirió de Brasil y Chile, asignándola a WIEDEMANN. STUARDO (1946) también la incluyó en su catálogo, al parecer siguiendo a KROEBER, ya que, aparte de BLANCHARD, quien la cita de Valparaíso, no existen antecedentes de colectas posteriores. FAIRCHILD

(1967 "in litt.") considera a esta especie como no reconocida y que *Fidena* (*Fidena*) *lingens* (WIEDEMANN), denominación actual, no ocurre en Chile. Sintipos de "Brasil" se encuentran en Viena (Naturhistorisches Museum).

##### 2. "*Pangonia fascipennis* MACQ. Dipt. exot. t. I, part. 1, p. 103".

(Zool. 7:387; lám. 1, Fig. 9)

La descripción concuerda con la del autor citado; pero en la figura aparece asignada erróneamente a BLANCHARD. Su denominación actual es *Esenbeckia* (*Palassomyia*) *fascipennis* (MACQUART) 1838. Localidad tipo: "Chili". Tipo macho en París.

##### 3. "*Pangonia albithorax* MACQ. Dipt. exot. t. I, part. 1, p. 107".

(Zool. 7:388; lám. 1, Fig. 7)

Las descripciones son correctas tanto en el texto como en la figura y concuerdan con la original; sólo el color azul verdoso del dibujo no se ajusta al negro brillante de la especie. Actualmente se le denomina *Scaptia* (*Scaptia*) *albithorax* (MACQUART) 1838. Localidad tipo: "Chili". Tipo macho en París.

##### 4. "*Pangonia depressa* MACQ. Dipt. exot. t. I, part. 1, p. 107".

(Zool. 7:388; lám. 1, Fig. 8)

Correctamente asignada a MACQUART, aunque en la figura aparece equivocadamente bajo el nombre de BLANCHARD y con un color café rojizo en lugar del negro brillante que posee la especie. Localidad tipo: "Chili". Sintipos hembras en París y Londres. En la actualidad es un sinónimo de *Scaptia* (*Scaptia*) *lata* (GUERIN) 1838.

##### 5. "*Pangonia eriomera*".

(Zool. 7:389; lám. 1, Fig. 12)

En el texto no está atribuida a ningún autor, y la descripción sólo concuerda en algunos detalles con la de MACQUART, quien aparece como autor en la figura 12; ésta tiene algunas similitudes en el dibujo con el que MACQUART ilustra su descripción de *P. eriomera* de Brasil (1838:105; lám. 14, Fig. 4). Respecto de su presencia en el país, BLANCHARD expresa que "es con duda que señalamos esta especie de Chile; aunque la tenemos como haber sido cazada cerca de Valparaíso". PHILIPPI (1865) y REED (1888) la asignaron a BLANCHARD. KROEBER (1934) la cita de Brasil y con duda de Perú como *Fidena eriomera* (MACQUART). FAIRCHILD (1968 "in litt.") es tñma que ésta no ocurre en Chile, y considera



el nombre utilizado por BLANCHARD como no reconocido. Actualmente, la especie de MACQUART se denomina Fídena (Fídena) eriomera, y su tipo macho de "Brazil" se encuentra depositado en París.

6. "*Pangonia viridiventris* MACQ. Dipt. exot. t. I, p. 108".

(Zool. 7: 389)

La descripción se ajusta a la original de MACQUART, a quien está asignada correctamente. Su nombre actual corresponde a *Scaptia* (*Pseudoscione*) *viridiventris* (MACQUART) 1838. Localidad tipo: "Chili". Sintipos hembras en París.

7. "*Pangonia albifrons* MACQ. Dipt. exot. t. I, part. 1, p. 108".

(Zool. 7: 389; lám. 1, Fig. 11)

La descripción concuerda con el texto original de MACQUART; pero en la figura está erróneamente atribuida a BLANCHARD. Su nombre actual es *Scaptia* (*Pseudoscione*) *albifrons* (MACQUART) 1838. Localidad tipo: "Chili". Tipo macho en París.

8. "*Pangonia latipalpis* MACQ. Dipt. exot. 4º suppl."

(Zool. 7: 390)

La referencia es correcta y ambas descripciones coinciden. Ahora se le denomina *Scaptia* (*Pseudoscione*) *latipalpis* (MACQUART) 1850. Localidad tipo: "Chili". Tipo hembra en París.

9. "*Pangonia dorsoguttata* MACQ. Dipt. exot. 4º suppl."

(Zool. 7:390)

Bien asignada a MACQUART, con cuya descripción concuerda la de BLANCHARD. Su nombre válido es *Scaptia* (*Pseudoscione*) *dorsoguttata* (MACQUART) 1850. Localidad tipo: "Chili". Tipo hembra en París.

10. "*Pangonia vulpes* MACQ. Dipt. exot. 4º suppl."

(Zool. 7:391)

La descripción de BLANCHARD se ajusta a la del autor por él citado. Actualmente esta especie está ubicada en la familia *Pelecorhynchidae* con el nombre de *Pelecorhynchus*

*vulpes* (MACQUART) 1850. Su tipo macho de "Chili" está depositado en París.

11. "*Tabanus incertus*".

(Zool. 7: 392; lám. 2, Fig. 1.)

Está asignado a MACQUART en la figura, pero no en el texto. BLANCHARD lo cita de "las provincias centrales, Valparaíso, etc.", y su descripción coincide, en general, con aquella de la especie del mismo nombre que MACQUART (1838) describió con duda del sur de Francia. PHILIPPI (1865) y REED (1888) lo mencionan para Chile, asignándolo a BLANCHARD. En igual forma lo hace PORTER (1897) al citar lo de Valparaíso. KROEBER (1934) y STUARDO (1946) lo asignan a MACQUART y lo incluyen en la fauna chilena. De acuerdo con FAIRCHILD (1966 "in litt"), el tipo hembra de la especie de MACQUART depositado en París corresponde a *Tabanus nebulosus* DE GEER, de "Surinam", el que podría ocurrir en Chile, ya que su distribución va desde América Central hasta el norte argentino.

12. "*Tabanus pellucidus*".

(Zool. 7: 393; lám. 2, Fig. 2.)

No aparece atribuido a ningún autor en el texto, pero en la figura lo está a MACQUART. PHILIPPI (1865) y REED (1888) lo atribuyen a BLANCHARD; igual que PORTER (1897) cuando lo cita de Valparaíso, lo que coincidiría con las "provincias centrales" que señala BLANCHARD. Sin embargo, KROEBER (1930) estima que esta especie, de FABRICIUS y no de MACQUART, debe ser separada de la fauna chilena, y en 1934 lo cita de "America do Sul". FAIRCHILD (1971) lo señala desde Surinam hasta Perú, lo cual haría posible su existencia en Chile. La designación original de la especie de FABRICIUS se mantiene, y su tipo hembra de "America meridionali" está depositado en Copenhagen (Universitetets Zoologiske Museum).

13. "*Tabanus lativentris*".

(Zool. 7: 393; lám. 2, Fig. 3.)

Sin autor en la descripción, en tanto que en la figura está asignado a MACQUART; sin embargo, ni la una ni la otra se corresponden con las de éste.

PHILIPPI (1865) y REED (1888) lo asignan a BLANCHARD. KROEBER aclara que la referencia hecha por PHILIPPI es errónea y que la especie en cuestión corresponde a MAC-

QUART; más tarde (1934) lo menciona de Chile en "incertae sedis". En igual forma lo cita STUARDO (1946), pero de BLANCHARD. El tipo de *T. lativentris* MACQUART de "Patrie incennue" se encuentra en París. FAIRCHILD (1971) estima que esta especie no existe en Chile y que es un sinónimo de *Stibasoma* (*Rhabdotylus*) *planiventris* (WIEDEMANN), cuyo tipo hembra de "Brazil" está depositado en Berlín (Zoologisches Museum, Humboldt Universitaet).

14. "*Tabanus lasiophthalma*".

(Zool. 7: 394; lám. 2, Fig. 5.)

Sin autor en el texto, pero en la figura está asignado a MACQUART; sin embargo, las descripciones no concuerdan entre sí. Dicho autor describió con este nombre una especie de "la Caroline". El mismo BLANCHARD duda de que la especie tratada sea "peculiar a Chile". PHILIPPI (1865) y REED (1888) la mencionan de Chile, asignándola a BLANCHARD; en cambio, SURCOUF (1921) la refiere de MACQUART para América septentrional y meridional. La misma referencia hace KROEBER (1930) y luego (1934) la cita de América del Norte. En igual forma lo hace STUARDO (1946), pero en "incertae sedis". FAIRCHILD (1969 "in litt.") expresa que el tipo de la especie de MACQUART es de "Carolina" (Estados Unidos) y corresponde al género neártico *Hybomitra*, debiéndose la referencia de BLANCHARD a una mala determinación. El mismo autor (1971) trata a la especie descrita por BLANCHARD como no reconocida.

15. "*Tabanus testaceomaculatus* MACQ. Dipt. exot. t. I, p. 140".

(Zool. 7: 394; lám. 2, Fig. 9)

Correctamente referido a MACQUART, tanto en el texto como en la figura, ajustándose a la descripción original. Su denominación válida es *Dasybasis* (*Dasybasis*) *testaceomaculata* (MACQUART) 1838. Localidad tipo: "Chili". Lectotipo hembra en París.

16. "*Tabanus trifarius* MACQ. Dipt. exot. t. I, p. 140".

(Zool. 7: 395)

La descripción que hace BLANCHARD concuerda con la del autor original citado. Su tipo hembra de "Chili" se encuentra extraviado. En la actualidad corresponde a un sinónimo de *Dasybasis* (*Dasybasis*) *chilensis* (MACQUART).

17. "*Tabanus chilensis* MACQ. Dipt. exot. t. I. part. 1, p. 141".

(Zool. 7:395; lám. 2, Fig. 2)

En el texto y en la figura está bien acreditado a MACQUART, con cuya descripción coincide la de BLANCHARD. Su nombre actual es *Dasybasis* (*Dasybasis*) *chilensis* (MACQUART). Localidad tipo: "Chili". Lectotipo hembra en París.

18. "*Tabanus maculiventris* MACQ. Dipt. exot. 4º suppl."

(Zool. 7:396; lám. 2, Fig. 8)

Efectivamente, esta especie corresponde a MACQUART, y la descripción de BLANCHARD coincide con la original. Sin embargo, la figura 8 aparece con el nombre de "*Tah. rubromarginatus* BLANCH." y así está citado por STUARDO (1946) como sinónimo de la especie de MACQUART, lo que corresponde a la realidad. Por otro lado, PORTER (1902), SURCOUF (1921), KROEBER (1934) y FAIRCHILD (1971) mencionan a *Tabanus rubromaculatus* BLANCHARD como otro sinónimo de la especie de MACQUART, haciendo referencia a la figura 8 ya citada, aun cuando ésta lleva el nombre de *rubromarginatus*. Esto hace a *rubromaculatus* igual a *rubromarginatus*. Luego las tres designaciones corresponden a sinónimos de *Dasybasis* (*Dasybasis*) *chilensis* (MACQUART). Un lectotipo hembra de *T. maculiventris* está depositado en París.

19. "*Tabanus rubrifrons*"

(Zool. 7:396; lám. 2, Fig. 7)

No está asignado a ningún autor en el texto, pero en la figura lo está a BLANCHARD. Como se indicó al principio, éste fue el único nombre original empleado por BLANCHARD. Un lectotipo hembra de Chile está depositado en París. Actualmente corresponde a un sinónimo de *Dasybasis* (*Dasybasis*) *chilensis* (MACQUART). Al referirse a la figura 7 mencionada, FAIRCHILD (1971) utiliza el nombre de *Tabanus rubromarginatus*, aun cuando ésta aparezca como *T. rubrifrons*.

20. "*Tabanus occidentalis* MACQ. Dipt. exot. t. I"

(Zool. 7:397; lám. 2, Fig. 6)

En la figura, también está asignado al autor referido. REED (1888), PORTER (1902) y SURCOUF (1921) lo mencionan de Chile pero

de LINNAEUS. KROEBER (1930) expresa que esta especie es de LINNAEUS y no de MACQUART, no existiendo ni en Chile ni en la Patagonia, por lo que debe ser separada de la fauna chilena; en efecto, luego (1934) la cita desde México hasta Paraguay. Esto coincide con la duda que el mismo BLANCHARD planteaba cuando escribió que "esta especie está mencionada de Chile por el Sr. MACQUART, pero la creemos más bien de Brasil". Sin embargo, esta aseveración atribuida a tal autor no ha sido confirmada en la literatura pertinente; incluso, la referencia "MACQ. Dipt. exot. t. I" es errónea, por cuanto en dicha obra no aparece la especie en cuestión. STUARDO (1946) incluye a *T. occidentalis* BLANCHARD en "incertae sedis". FAIRCHILD (1971) considera a *T. occidentalis* LINNAEUS como especie neotropical no reconocida.

21. "*Tabanus carbo* MACQ. Dipt. exot. 4<sup>o</sup> suppl."  
(Zool. 7: 397)

Corresponde efectivamente a la especie de MACQUART, y ambas descripciones concuerdan. Su designación válida es *Mesomyia* (Co-

racella) *carbo* (MACQUART) 1850. Localidad tipo: "Chili". Sintipos hembra y macho depositados en París y Londres.

22. "*Chrysops trifaria* MACQ. Dipt. exot. t. I, p. 159".  
(Zool. 7: 399)

También se trata de una especie de MACQUART y la descripción hecha por BLANCHARD coincide con la original. Su nombre se mantiene actualmente como *Chrysops trifarius* MACQUART 1838. Localidad tipo: "Chili". Tipo hembra en París.

#### RESUMEN

Se analizan las descripciones de las especies de Tabanidae tratadas por E. BLANCHARD (1852, 1854) en la "Historia Física y Política de Chile" de C. GAY, y se indican los nombres válidos en la actualidad.

#### SUMMARY

A review of the species studied by E. BLANCHARD (1852, 1854) in GAY Historia Física y Política de Chile is done.

Names used by BLANCHARD are listed at the left. Valid names at the right.

Nombres usados por BLANCHARD:	Nombres válidos
1. <i>Pangonia lingens</i> MACQ.	= <i>Fidena</i> ( <i>Fidena</i> ) <i>lingens</i> (WIED.)
2. <i>Pangonia fascipennis</i> MACQ.	= <i>Esenbeckia</i> ( <i>Palassomyia</i> ) <i>fascipennis</i> (MACQ.)
3. <i>Pangonia albithorax</i> MACQ.	= <i>Scaptia</i> ( <i>Scaptia</i> ) <i>albithorax</i> (MACQ.)
4. <i>Pangonia depressa</i> MACQ.	= <i>Scaptia</i> ( <i>Scaptia</i> ) <i>lata</i> (GUERIN)
5. <i>Pangonia eriomera</i>	= No reconocido.
6. <i>Pangonia viridiventris</i> MACQ.	= <i>Scaptia</i> ( <i>Pseudoscione</i> ) <i>viridiventris</i> (MACQ.)
7. <i>Pangonia albifrons</i> MACQ.	= <i>Scaptia</i> ( <i>Pseudoscione</i> ) <i>albifrons</i> (MACQ.)
8. <i>Pangonia latipalpis</i> MACQ.	= <i>Scaptia</i> ( <i>Pseudoscione</i> ) <i>latipalpis</i> (MACQ.)
9. <i>Pangonia dorsoguttata</i> MACQ.	= <i>Scaptia</i> ( <i>Pseudoscione</i> ) <i>dorsoguttata</i> (MACQ.)
10. <i>Pangonia vulpes</i> MACQ.	= <i>Pelecorhynchus vulpes</i> (MACQ.) Familia Pelecorhynchidae
11. <i>Tabanus incertus</i> MACQ.	= <i>Tabanus nebulosus</i> DE GEER
12. <i>Tabanus pellucidus</i> MACQ.	= <i>Tabanus pellucidus</i> FABRICIUS
13. <i>Tabanus lativentris</i> MACQ.	= <i>Stibasoma</i> ( <i>Rhabdotylus</i> ) <i>planiventris</i> (WIED.)
14. <i>Tabanus lasiophthalma</i> MACQ.	= No reconocida.
15. <i>Tabanus testaceomaculatus</i> MACQ.	= <i>Dasybasis</i> ( <i>Dasybasis</i> ) <i>testaceomaculata</i> (MACQ.)
16. <i>Tabanus trifarius</i> MACQ.	= <i>Dasybasis</i> ( <i>Dasybasis</i> ) <i>chilensis</i> (MACQ.)
17. <i>Tabanus chilensis</i> MACQ.	= <i>Dasybasis</i> ( <i>Dasybasis</i> ) <i>chilensis</i> (MACQ.)
18. <i>Tabanus maculiventris</i> MACQ.	= <i>Dasybasis</i> ( <i>Dasybasis</i> ) <i>chilensis</i> (MACQ.)
19. <i>Tabanus rubrifrons</i> BLANCHARD	= <i>Dasybasis</i> ( <i>Dasybasis</i> ) <i>chilensis</i> (MACQ.)
20. <i>Tabanus occidentalis</i> MACQ.	= No reconocido.
21. <i>Tabanus carbo</i> MACQ.	= <i>Mesomyia</i> ( <i>Coracella</i> ) <i>carbo</i> (MACQ.)
22. <i>Chrysops trifaria</i> MACQ.	= <i>Chrysops trifarius</i> MACQ.

BIBLIOGRAFIA

GAY, C.

- 1852 "Historia Física y Política de Chile", Zoología 7:385-399. Paris.
- 1854 Láminas 1 y 2 de Dípteros in GAY, "Historia Física y Política de Chile". Atlas 2 de Zoología.

FAIRCHILD, G. B.

- 1971 A Catalogue of the Diptera of the Americas south of the United States; 28:1-163. U. Sao Paulo, Museu de Zoología.

GUERIN, F. C.

- 1838 in DUPREY, Voyage au tour du monde, sur la corvette de sa majesté, La Coquille Zool. 2 (2):288-289.

KROEBER, O.

- 1930 Tabanidae in Dipt. Patagonia South Chile 5 (2): 106-161.
- 1934 Catalogo dos Tabanidae da America do Sul e Central incluindo Mexico e as Antilhas, Rev. Ent. 4 (2):222-276; 4 (3):291-333.

MACQUART, P. J. M.

- 1838 Dipteres exotiques, nouveaux ou peu connus 1 (1):110-164.
- 1850 Idem. suppl. 4:23-34.

PHILIPPI, R. A.

- 1865 Aufzählung der chilenischen Dipteren. Tabania. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 15:707-727.

PINO, G.

- 1968 Los Tábanos de Chile. 1. Sinopsis histórico-bibliográfica de los estudios sobre tábanos chilenos, Rev. Chilena Ent. 6:115-122.

PORTER, C. E.

- 1897 Pequeña contribución a la fauna del litoral de la provincia de Valparaíso, Rev. Chilena Hist. Nat. 1:34.

- 1902 Lista de los Tabánidos chilenos extractada del Cat. Tabanidarum O.T.U. de K. Kertész, Rev. Chilena Hist. Nat. 6:242-249.

REED, E. C.

- 1888 Catálogo de los insectos dípteros de Chile, Anales Univ. Chile 73:285-287.

STUARDO, C.

- 1946 Catálogo de los Dípteros de Chile: 65-75, Ministerio Agricultura, Chile.

SURCOUF, J. M. R.

- 1921 Tabanidae in WYTSMANN, Genera Insectorum 175:1-182.

WALKER, F.

- 1837 Descriptions of the insects collected by Cap. F. P. KING, Trans. Linn. Soc. London 17: 336-328.
- 1850 Insecta Saundersiana 1:19.

WIEDEMANN, C. R. W.

- 1828 Auseroeuropäische zweiflügelige Insekten 1:1-608.

# Los Tábanos de Chile (Diptera: Tabanidae)<sup>1</sup>

## 6. ELENCO SISTEMÁTICO PRELIMINAR

GABRIEL PINO \*

### INTRODUCCION

El Elenco Sistemático que se presenta en esta oportunidad con carácter de preliminar ha sido elaborado tomando como base el catálogo de la familia en la Región Neotropical publicado por FAIRCHILD en 1971.

Además, se ha recurrido a las revisiones y listas de tábanos chilenos realizadas por diversos autores (BLANCHARD 1852, PHILIPPI 1865, PORTER 1902, KROEBER 1930, PHILIP 1968, PINO 1969); a los catálogos mundiales (KERTESZ 1900, 1908; SURCOUF 1921) y regionales de la familia (HUNTER 1901, KROEBER 1934, FAIRCHILD 1971) y a los catálogos nacionales de Diptera (REED 1888, STUARDO 1946). También se revisó toda la bibliografía pertinente a las especies chilenas.

En este elenco preliminar se enumeran, en orden sistemático, noventa especies válidas cuya presencia en el país es segura. Cuando éstas no son chilenas, se indica entre paréntesis el país o lugar del cual han sido originariamente descritas.

En cuanto a los sinónimos, sean de géneros o de especies, sólo se anotan los que tienen significación nacional. Pero en todos los casos se señala el nombre de la colección particular o de la ciudad en que se encuentra la institución depositaria del material tipo, existiendo, al final, una lista con los nombres de éstas; también puede aparecer como Perdido o Destruído.

Por último se incluyen las especies que podrían ocurrir en Chile junto con las citadas para el país, pero de presencia no comprobada, y las citadas o descritas de Chile pero que, hasta el momento, figuran como No reconocidas.

<sup>1</sup> Proyecto 89, Comisión de Investigación Científica, Universidad de Chile.  
\* Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Chile. Casilla 147, Santiago de Chile.

## Familia Tabanidae LEACH 1817.

Subfamilia Pangoniinae LOEW 1860.

Tribu Pangoniini ENDERLEIN 1922.

Género *Protodasyapha* ENDERLEIN 1922.Tipo: *Tabanus hirtuosus* PHILIPPI 1865.

1. *hirtuosa* (PHILIPPI) 1865: 719 (*Tabanus*). Santiago.
- Tabanus obscuratus* PHILIPPI 1865: 720. Perdido.
2. *infumata* (PHILIPPI) 1865: 718 (*Tabanus*). Santiago.
- Tabanus informatus* PHILIPPI, HUNTER 1901: 141 (lapsus).
3. ? *obscuripennis* (PHILIPPI) 1865: 722 (*Tabanus*). Perdido.

Género *Veprius* RONDANI 1863.Tipo: *Veprius presbiter* RONDANI 1863.

## Sinónimos:

*Chaetopalpus* PHILIPPI 1865: 721.*Dasyapha* ENDERLEIN 1922: 343.

4. *abaureus* (PHILIP) 1958: 70 (*Chaetopalpus*). San Francisco.
5. *acroterius* (PHILIP) 1958: 69 (*Chaetopalpus*). San Francisco.
6. *annulicornis* (PHILIPPI) 1865: 721 (*Tabanus*). Santiago.
- Tabanus ? melanostoma* PHILIPPI 1865: 720. Santiago.
- Tabanus rubricornis* PHILIPPI 1865: 723. Santiago.
7. *lugens* (PHILIPPI) 1865: 719. Santiago.
- Dasybasis tristis* BIGOT 1892: 621. Londres.
- Protodasyapha lugens* (PHILIPPI) HACK 1953: 239.
8. *presbiter* RONDANI 1863: 84. Nápoles.
- Dasyapha bisulcatus* ENDERLEIN 1925: 310. Berlín.
- Tabanus coracinus* PHILIPPI 1865: 718. Santiago.
9. *rufopilosus* BIGOT 1892: 620. Londres.

Género *Esenbeckia* RONDANI 1863.Tipo: *Silvius vulpes* WIEDEMANN 1828. (Brasil)Subgénero *Palassomyia* FAIRCHILD 1969.Tipo: *Pangonia fascipennis* MACQUART 1838.

10. *fascipennis* (MACQUART) 1838: 110 (*Pangonia*). París.
- Tabanus diversipennis* WALKER 1848: 165. Londres.

## Tribu Scionini ENDERLEIN 1922.

Género *Mycteromyia* PHILIPPI 1865.Tipo: *Pangonia conica* BIGOT 1857.

## Sinónimos:

*Caenopangonia* KROEBER 1930: 211.*Silvestriellus* BRETHER 1919: 473. (Argentina)11. *asper* PHILIP 1958: 65. San Francisco.12. *bravirostris* PHILIPPI 1865: 713. Perdido.13. *cinerascens* BIGOT 1892: 610. Londres.*cinerea* KROEBER 1930: 220. (lapsus)14. *conica* (BIGOT) 1857: 278. (*Pangonia*). Londres.*fusca* PHILIPPI 1865: 712. Santiago.15. *eriodes* PHILIP 1958: 66. San Francisco.16. *hirtipalpis* (BIGOT) 1892: 619. (*Diatomeura*). Londres.*edwardsi* KROEBER 1930: 131. Londres.17. *murina* PHILIPPI 1865: 713. Santiago.18. *obscuripennis* (PHILIPPI) 1865: 710. Perdido.19. *philippii* PHILIP 1958: 63. San Francisco.*conica* BIGOT de PHILIPPI 1865: 712. Mal identificada.

Género *Scaptia* WALKER 1850.Tipo: *Pangonia ausata* MACQUART.

Sinónimos:

- Osca* WALKER 1850: 10.  
*Diatomineura* RONDANI 1863: 84.  
*Bombomimetes* ENDERLEIN 1922: 340.  
*Calliosca* ENDERLEIN 1925: 405.

Subgénero *Scaptia* WALKER 1850.

20. *abdominosa* PHILIP 1969: 115. C. B. PHILIP.  
 21. *albithorax* (MACQUART) 1838: 107 (*Pangonia*). París.  
 22. *collaris* (PHILIPPI) 1865: 709 (*Pangonia*). Santiago.  
 23. *lata* (GUERIN) 1835 lám. 97, Fig. 1; 1838: 289 (*Tabanus*). ? París.  
*Pangonia depressa* MACQUART 1838: 111. Londres y París.  
*Pangonia crocata* JAENNICKE 1867: 330. Frankfurt.  
 24. *rufa* (MACQUART) 1838: 106 (*Pangonia*). Perdido. (Perú)  
*Pangonia rufoaurea* PHILIPPI 1865: 709. Santiago.  
*Osca faceta* ENDERLEIN 1925: 273. Berlín.  
 25. *varia* (WALKER) 1848: 209 (*Diabasis*). Londres.  
*Calliosca schoenemanni* ENDERLEIN 1925: 406. Berlín.

Subgénero *Pseudoscicne* LUTZ 1918.Tipo: *Diatomineura longipennis* RICARDO 1902. (Brasil.)

Sinónimos:

- Listriosca* ENDERLEIN 1922: 337.  
*Listrapha* ENDERLEIN 1922: 338.  
*Parosca* ENDERLEIN 1922: 338.  
*Listraphella* ENDERLEIN 1929: 68.  
*Lilaeina* BORGMEIER in KROEBER 1934: 222.  
*Lilaea* WALKER de KROEBER 1930c: 212. Mal identificado.  
 26. *albifrons* (MACQUART) 1838: 108 (*Pangonia*). París.  
*Pangonia subandina* PHILIPPI 1865: 710. Santiago.  
 27. *atra* (PHILIPPI) 1865: 709 (*Pangonia*). Perdido.  
*Diatomineura leucothorax* RICARDO 1900: 179. Londres.  
 28. *dorsoguttata* (MACQUART) 1850: 328 (*Pangonia*). París  
*Pangonia australis* PHILIPPI 1863: 477. Santiago.  
*Listrapha imitans* ENDERLEIN 1925: 275. Berlín.  
*Listrapha acutipalpis* ENDERLEIN 1929: 67. Berlín.  
*Listraphella schoenemanni* ENDERLEIN 1929: 68. Berlín.  
*Listriosca farinosa* KROEBER 1930a: 162. Berlín.  
 29. *flavipes* (ENDERLEIN) 1929: 70 (*Listriosca*). Berlín.  
*Listriosca australis* PHILIPPI de ENDERLEIN 1925: 273. Mal identificada  
*Listriosca angustifrons* ENDERLEIN 1929: 71. Berlín.  
 30. *grisea* (JAENNICKE) 1867: 331 (*Pangonia*). Frankfurt.  
*Pangonia jucunda* JAENNICKE 1867: 327. Frankfurt.  
 31. *latipalpis* (MACQUART) 1850: 329 (*Pangonia*). París.  
*Pangonia chlorogastra* PHILIPPI 1865: 708. Santiago.  
*Pangonia lasiophthalmus* WULP 1888: 365. Perdido. (Argentina.)  
*Listrapha subulipalpis* ENDERLEIN 1929: 67. Berlín.  
 32. *pallida* (KROEBER) 1930: 174 (*Melpia*). París.  
 33. *viridiventris* (MACQUART) 1838: 112 (*Pangonia*). París.  
 34. *vittata* (PHILIPPI) 1865: 711 (*Pangonia*). Santiago.

Subgénero *Pseudomelpia* ENDERLEIN. 1922.Tipo: *Pseudomelpia horrens* ENDERLEIN 1925.

35. *horrens* (ENDERLEIN) 1925: 312 (*Pseudomelpia*). Berlín.

Género *Fidena* WALKER 1850.

Tipo: *Pangonia leucopogen* WIEDEMANN 1828. (Brasil.)

Subgénero *Fidena* WALKER.

36. *atripes* (ROEDER) 1886: 261 (*Pangonia*). Halle. (Bolivia).

Subgénero *Leptofidena* KROEBER 1930.

Tipo: *Leptofidena beelzebul* KROEBER 1930.

37. *morio* (WULP) 1881: 156 (*Pangonia*). Amsterdam. (Argentina.)  
*Leptofidena beelzebul* KROEBER 1930: 223. Halle.

Géneros *Incertae sedis*.

Género *Archeomyotes* PHILIP y COSCARON 1971.

Tipo: *Archeomyotes angustipennis* PHILIP y COSCARON 1971.

38. *angustipennis* PHILIP y COSCARON 1971: 128. Santiago.

Género *Austromyans* PHILIP y COSCARON 1971.

Tipo: *Austromyans dasyops* PHILIP y COSCARON 1971.

39. *dasyops* PHILIP y COSCARON 1971: 131. Santiago.

Subfamilia *Chrysopsinae* LUTZ 1909.

Tribu *Bouvieromyini* SEGUY 1949.

Género *Mesomyia* MACQUART 1850.

Tipo: *Mesomyia decora* MACQUART 1850.

Subgénero *Coracella* PHILIP 1960.

Tipo: *Tabanus carbo* MACQUART 1850.

40. *araucana* COSCARON 1972: 92 Macul. Destruído.  
41. *carbo* (MACQUART) 1850: 337 (*Tabanus*). París y Londres.  
*Veprius presbiter* RONDANI de KROEBER 1930b: 235, de MACKERRAS  
1955: 596.  
42. *rubricornis* (KROEBER) 1930b: 236 (*Veprius*). Viena.

Tribu *Chrysopsini* 1922.

Género *Chrysops* MEIGEN 1803

Tipo: *Tabanus caecutiens* LINNAEUS 1761.

Sinónlmo:

*Heterochrysops* KROEBER 1920: 50 (como subgénero).

43. *trifarius* MACQUART 1838: 163. París.

*Chrysops merula* PHILIPPI 1865: 724. Perdido.

Subfamilia *Tabaninae* LOEW 1860.

Tribu *Diachlorini* ENDERLEIN 1922.

Género *Dasybasis* MACQUART 1847.

Tipo: *Dasybasis appendiculata* MACQUART 1847.

Sinónlmos:

*Styppommia* ENDERLEIN 1922: 346.

*Archiplatius* ENDERLEIN 1922: 348.

Subgénero *Dasybasis* MACQUART 1847.

44. *albohirta* (WALKER) 1837: 338 (*Tabanus*). Londres.  
45. *andicola* (PHILIPPI) 1862: 388 (*Tabanus*). Santiago.  
*Tabanus (Agela)Pius venustulus* KROEBER 1930: 155. Perdido.  
46. *arauca* COSCARON y PHILIP 1967: 101. C. B. Philip.



47. *arica* COSCARON y PHILIP 1967: 100. Ithaca.
48. *barbata* COSCARON y PHILIP 1967a: 61. Cambridge.
49. *belenensis* COSCARON y PHILIP 1967: 101. Ithaca.
50. *bruchii* (BRETHES) 1910: 481 (*Tabanus*). Buenos Aires. (Argentina.)
51. *chilensis* (MACQUART) 1838: 145. (*Tabanus*). París.  
*Tabanus trifarius* MACQUART 1838: 144. Perdido.  
*Tabanus maculiventris* MACQUART 1850: 337. París.  
*Tabanus rubrifrons* BLANCHARD 1852: 396. París.  
*Tabanus rubromaculatus?* BLANCHARD 1854: lám. 2, Fig. 8. <sup>1</sup>  
*Tabanus rubromarginatus* BLANCHARD 1854: lám. 2, Fig. 8. <sup>2</sup>  
*Tabanus fulvipes* PHILIPPI 1865: 723. Santiago.  
*Tabanus interpositus* RONDANI 1868: 38. Florencia. (Argentina.)  
*Tabanus pachnodes* SCHINER 1868: 84. Viena.
52. *chillán* COSCARON 1972:69. Macul. Destruído.
53. *coquimbo* COSCARON 1972: 67. Macul. Destruído.
54. *delpontei sepiapes* COSCARON y PHILIP 1967: 98. Ithaca.
55. *hirsuta* COSCARON y PHILIP 1967: 98. Cambridge.
56. *inata* COSCARON y PHILIP 1967: 100. Cambridge.
57. *kroeberi* COSCARON y PHILIP 1967: 97. Ithaca.
58. *kroeberi picea* COSCARON y PHILIP 1967: 97. Ithaca.
59. *nigra* (ENDERLEIN) 1925: 378 (*Agelanius*). Berlín.
60. *nigrifemur* (KROEBER) 1934: 301 (*Tabanus (Agelanius)*). Munich.  
*nigromemoratus* (*Tabanus (Agelanius)*) KROEBER 1930: 151.
61. *nigrifrons* (PHILIPPI) 1863: 478. (*Tabanus*). Perdido.
62. *opaca* (BRETHES) 1910: 475 (*Pseudoselasoma*). Buenos Aires (Argentina).
63. *penai* COSCARON y PHILIP 1967: 97. Cambridge.
64. *pereirai pereirai* COSCARON y PHILIP 1967: 100. Buenos Aires. (Argentina.)
65. *pereirai dureti* COSCARON y PHILIP 1967: 100. Ithaca.
66. *pilifer* (KROEBER) 1934: 301 (*Tabanus (Agelanius)*). Berlín.  
*Tabanus (Agelanius) pilosus* KROEBER 1931: 291.
67. *poroma* COSCARON y PHILIP 1967: 101. Washington.
68. *pruinivitta* (KROEBER) 1934: 301 (*Tabanus (Agelanius)*). Londres.  
*Tabanus (Agelanius) pruinus* KROEBER 1931: 276.
69. *punensis* (HINE) 1920: 192 (*Tabanus*). Columbus. (Perú.)
70. *senilis* (PHILIPPI) 1865: 715 (*Tabanus*). Santiago.  
*Tabanus (Agelanius) apocilus* SCHINER de KROEBER 1930: 155. Mal identificado.
71. *shannoni* (KROEBER) 1930: 144 (*Tabanus (Theriopteles)*). Londres. (Argentina.)
72. *testaceomaculata* (MACQUART) 1838: 144 (*Tabanus*). París.  
*Tabanus inornatus* PHILIPPI 1865: 718. Santiago.
73. *testaceomaculata molestissima* (PHILIPPI) 1865: 716. Santiago.  
*Tabanus apocilus* SCHINER 1868: 85. Viena.  
*Tabanus subantarticus* BRETHES 1910: 481. Buenos Aires. (Argentina.)
74. *testaceomaculata longifrons* (KROEBER) 1930: 152 (*Tabanus (Agelanius)*).  
Dresden.  
*Tabanus (Agelanius) ornatifrons* KROEBER 1930: 153. Perdido.  
*Tabanus (Agelanius) affinis* KROEBER 1931: 275. Berlín.  
*Tabanus (Agelanius) maculifrons* KROEBER 1931: 277. Londres.  
*Tabanus (Agelanius) rubromarginatus* KROEBER 1931: 283. Berlín.  
*Tabanus (Agelanius) modestus* KROEBER 1931: 293. Londres.  
*Tabanus (Agelanius) adjunctus* KROEBER 1934: 298. nom. nov. para *affinis*.  
*Tabanus (Agelanius) maculiceps* KROEBER 1934: 300. nom. nov. para *maculifrons*.

1 y 2 Ver Los Tábanos de Chile 5. Las especies estudiadas por E. Blanchard en la "Historia Física y Política de Chile" de C. Gay, 1975.

*Tabanus (Agelanius) modestus* KRÖEBER 1934: 301. nom. nov. para *modestus*.

75. *tritus* (WALKER) 1837: 338 (*Tabanus*) Londres.  
*Tabanus magellanicus* PHILIPPI 1862: 413. Santiago.  
*Stypommia patagonica* ENDERLEIN 1925: 348. Berlín.

Subgénero *Agelanius* RONDANI 1863.

Tipo: *Agelanius meridianus* RONDANI 1863.

76. *aquila* COSCARON y PHILIP 1967: 98. Lund.  
 77. *erebus* COSCARON y PHILIP 1967: 98. Buenos Aires. (Argentina.)  
 78. *meridiana* RONDANI 1864: 79. Nápoles.  
*Tabanus anachoreta* PHILIPPI 1865: 717. Santiago.  
 79. *paulseni* (PHILIPPI) 1865: 721 (*Tabanus*). Santiago.  
*Archiplatius trianguliferus* ENDERLEIN 1925: 374. Berlín.  
*Archiplatius trianguliferus ochraceus* ENDERLEIN 1925: 374. Berlín.  
*Tabanus (Agelanius) tephrodes* PHILIPPI de KRÖEBER 1930: 151. Mal identificado.  
 80. *paulseni mapuche* COSCARON y PHILIP 1967: 99. Buenos Aires y Tucumán (Argentina).  
 81. *philippii* RONDANI 1864: 80. Nápoles.  
*Tabanus acutidens* PHILIPPI 1865: 715. Santiago.  
 82. *scutulata* (KRÖEBER) 1930: 143 (*Tabanus (Theriopectes)*) Londres.  
*Tabanus (Theriopectes) albovittatus* KRÖEBER 1930: 146. Londres.

Subgénero *Nubiloides* COSCARON y PHILIP 1967

Tipo: *Tabanus nigripennis* PHILIPPI 1865

83. *nigripennis* (PHILIPPI) 1865: 714 (*Tabanus*). Santiago.

Subgénero *Scaptiodes* ENDERLEIN 1922.

Tipo: *Scaptiodes nigerrima* ENDERLEIN 1922.

84. *gagatina* (PHILIPPI) 1865: 719 (*Tabanus*). Santiago.  
*Pseudoselasoma nitidum* BRETHERS 1910: 475. Buenos Aires. (Argentina.)  
*Scaptiodes nigerrima* ENDERLEIN 1925: 339. Berlín.

Subgénero *Haematepotina* COSCARON y PHILIP 1967.

Tipo: *Chrysozona argentina* BRETHERS 1910. (Argentina.)

85. *pechumani* COSCARON y PHILIP 1967: 97. Ithaca.

Género *Di cladocera* LUTZ 1909.

Tipo: *Tabanus guttipennis* WIEDEMANN 1828.

86. *hoppi* ENDERLEIN 1927: 234. Berlín. (Perú.)

Tribu *Tabanini* ENDERLEIN 1922.

Género *Tabanus* LINNAEUS 1761.

Tipo: *Tabanus bovinus* LINNAEUS.

87. *monotaxis* PHILIP 1967: 463. C. B. PHILIP.  
 88. *penai* PHILIP 1967: 465. L. L. PECHUMAN.  
 89. *xanthogaster* PHILIPPI 1865: 715. Santiago.  
 90. *xerodes* PHILIP 1967: 465. L. L. PECHUMAN.

## ESPECIES QUE PODRIAN OCURRIR EN CHILE

1. *Esenbeckia* (*Esenbeckia*) *testaceiventris* (MACQUART) 1848: 169 (*Pangonia*). Londres. (Ecuador.)  
*Pangonia umbra* WALKER 1850: 19. Londres (Chile)  
*Esenbeckia sexmaculata* ENDERLEIN 1925: 288. Berlín. (Colombia.)
2. *Scaptia* (*Pseudoscione*) *olivaceiventris* (KRCEBER) 1930: 192. (*Parosca*) Berlín. (Brasil.)
3. *Dasybasis* (*Agelanius*) *fontanensis* COSCARON 1932: 41. La Plata. (Argentina.)
4. *Tabanus nebulosus* DE GEER 1776: 227. Estocolmo. (Surinam.)  
*Tabanus incertus* MACQUART 1838: 151. Paris. (Midi de France.)
5. *Tabanus pellucidus* FABRICIUS 1805: 97. Copenhagen. (Sudamérica.)
6. *Dasybasis* (*Dasybasis*) *minor* (MACQUART) 1850: 33 (*Tabanus*). (*Patagonia*.)

## ESPECIES CITADAS PARA CHILE, PERO DE PRESENCIA NO COMPROBADA

1. *Chrysops variegata subfascipennis* MACQUART 1850: 35. Londres. (Río Amazonas.)
2. *Chrysops laeta* FABRICIUS 1805: 112. Copenhagen. (Sudamérica.)
3. *Chrysops laeta varians* WIEDEMANN 1828: 208. Viena. (Brasil.)
4. *Dasybasis* (*Dasybasis*) *albosignata* (KRCEBER) 1930: 156. Munich. (Argentina.)  
*Tabanus* (*Agelanius*) *canicolor* KRCEBER 1934: 299.
5. *Stibasoma* (*Rhabdotilus*) *planiventre* (WIEDEMANN) 1828: 139. Berlín. (Brasil.)

## ESPECIES CITADAS DE CHILE, PERO NO RECONOCIDAS

1. *Pangonia macquarti* GUERIN-MENEVILLE 1838: 288. Perdido.
2. *Tabanus pullus* PHILIPPI 1865: 722. Perdido.
3. *Tabanus tephrodes* PHILIPPI 1865: 716. Perdido.
4. *Tabanus* (*Agelanius*) *albinus* KRCEBER 1931: 150. Perdido?
5. *Tabanus* (*Agelanius*) *circumseptus* KROEBER 1930: 150. Perdido?
6. *Tabanus* (*Agelanius*) *circumiens* KROEBER 1931: 299? Halle.
7. *Tabanus* (*Agelanius*) *despectus* KRCEBER 1930: 158. Perdido.
8. *Tabanus* (*Agelanius*) *divaricatus* KRCEBER 1934: 300. Destruido.
9. *Pangonia lingens* MACQUART de BLANCHARD 1852: 389. Perdido.
10. *Pangonia eriomera* BLANCHARD 1852: 389. Perdido.
11. *Tabanus lasiophthalma* MACQUART de BLANCHARD 1852: 394. Perdido.
12. *Tabanus occidentalis* MACQUART de BLANCHARD 1852: 396. Perdido.

NOMBRES DE LAS INSTITUCIONES CONSERVADORAS  
DEL MATERIAL TIPO

Amsterdam	Zoologische Museum, Universiteit Amsterdam, Holanda.
Berlín	Zoologisches Museum, Humboldt Universitaet, East Germany.
Buenos Aires	Museo Argentino de Ciencias Naturales. Argentina.
Cambridge	Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos.
Columbus	Ohio State University, Ohio. Estados Unidos.
Copenhague	Universitetets Zoologiske Museum, Dinamarca.
Dresden	Staatliches Museum fuer Tierkunde, East Germany.
Estocolmo	Ricksmuseum of Natural History, Suecia.
Florenca	Museo de la Specola, Florenca, Italia.
Frankfurt	Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt, West Germany.
Halle	Zoologisches Institut, Martin Luther Universitaet, Halle-Saale, East Germany.
Ithaca	Cornell University, New York, Estados Unidos.
Londres	British Museum Natural History, Inglaterra.
La Plata	Museo de La Plata, Argentina.
Lund	Universitets Zoologiska Institution, Suecia.
Macul	Centro de Estudios Entomológicos, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
Munich	Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, West Germany.
Nápoles	Museo de Zoología, Universidad de Nápoles, Italia.
París	Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia.
San Francisco	California Academy of Sciences, California. Estados Unidos.
Santiago	Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile
Viena	Naturhistorisches Museum, Viena, Austria.
Washington	U.S. National Museum, Washington D. C. Estados Unidos.

## BIBLIOGRAFIA

- BIGOT J. M. F.**
- 1857 Dipteres nouveaux provenant du Chili, *Anr. Soc. Ent. France* (3) 5: 277-308, pls. 6-7.
- 1892 Descriptions de Dipteres nouveaux. *Tabanidi. Mém. Soc. Zool. France* 5: 602-691.
- BLANCHARD, E.**
- 1852 Tabanidos in *GAY Historia Física y Política de Chile, Zoología* 7: 385-399.
- 1854 Láminas 1 y 2 Dipteros, in *GAY Historia Física y Política de Chile, Atlas 2 de Zoología*.
- BRETHES, J.**
- 1910 Dipteros nuevos o poco conocidos de Sudamérica, *An. Mus. Nac. Buenos Aires* 20.
- COSCARON, S. y C. E. PHILIP**
- 1967 Keys to the neotropical species of *Dasybasis* MACQUART, Segundas Jornadas entomociplomológicas argentinas 1: 95-103 (1965).
- 1967 a Revisión del Género *Dasybasis* MACQUART en la Región Neotropical, *Rev. Mus. Argentino Cien. Nat. Entomología* 2(2): 15-266, Fig 1-113
- COSCARON, S.**
- 1962 Notas sobre Tabánidos argentinos 2. Sobre dos nuevas especies de *Dasybasis* halladas en la zona del Lago Fontana, *An. Inst. Nac. Microbiol.* 1: 41-50.
- 1972 Datos adicionales sobre taxonomía y distribución del género *Dasybasis* en la región neotropical, *Rev. Peruana Ent.* 15(1): 67-71.
- DE GEER, C.**
- 1776 Mémoires pour servir à l'histoire des insectes 6: 523 pp. 30 pls. Stockholm.
- ENDERLEIN, G.**
- 1922 Ein neues Tabanidensystem, *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 10(2): 333-351.
- 1925 Studien an blutsaugenden Insekten I. Grundlagen eines neuen Systems der Tabaniden, *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 11 (2): 255-409.
- 1927 *Deut. Ent. Zs.* :234.
- 1929 Zur Kenntnis einiger von Herrn Oskar Schoenemann gesamt melten chilenischen Melpinen, *Wien Ent. Ztg.* 46(2): 66-71.
- FABRICIUS, J. C.**
- 1805 *Systema antilatorum* 373 pp. Brunswick.
- FAIRCHILD, G. B.**
- 1971 Family Tabanidae in A Catalogue of the Diptera of the Americas south of the United States, 28: 1-163. Museu Zoología, U. Sao Paulo.
- GUERIN-MENEVILLE, F E**
- 1835 *Iconographie du regne animal de G. CUVIER*, vol. 2, pls. 92-104.
- 1838 in *DUPERREY Voyage autour du monde Zool.* 2(2): 288-289.
- HACK, W. H.**
- 1953 Segunda contribución al estudio de los tabánidos argentinos, *An. Inst. Med. Reg. Univ. Nac. Tucumán* 3(3): 339-347.
- HINE, J. S.**
- 1920 Descriptions of horseflies from Middle America, *Ohio J. Sc.* 20(6): 185-192.
- HUNTER, W D.**
- 1801 A Catalogue of the Diptera of South America, Part 2., *Trans. Amer. Ent. Soc.* 27: 136-147.
- JAENNICKÉ, F.**
- 1867 Neue exotisch Dipteren, *Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesell.* 6: 311-408.
- KERTESZ, K.**
- 1900 *Catalogus tabanidorum orbis terrarum universi*, 78 pp. Budapest.
- 1908 *Catalogus dipterorum hucusque descriptorum* 3: 367 pp. Budapest.
- KROEBER, O.**
- 1920 Die Chrysopteren-Arten der palaearctischen Region, *Zool. Jahrb.* 43: 41-160.
- 1930 Tabanidae in Diptera of Patagonia and South Chile 5(2): 106-161.
- 1930 a Die Pelechorynchinae und Melpinae Südamerikas, *Mitt. Zool. Mus. Hamburg* 44: 149-196.
- 1930 b Die Tabanidensubfamilie Silvinae der neotropische Region, *Zool. Anz.* 88: 225-239.
- 1930 c Die Tribus Pangonini der neotropische Region, *Zool. Anz.* 89: 211-228.
- 1931 Neue süd- und mittelamerikanische Arten der Dipterenartung *Tabanus*, *Stettiner Ent. Ztg.* 92: 275-305.
- 1934 *Catálogo dos Tabanidae da America do sul e Central incluindo o Mexico e as Antilhas*, *Rev. Ent. Rio* 4(2-3): 222-276; 291-333.
- MACQUART, J.**
- 1838 Dipteres exotiques nouveaux ou peu connus, *Mém. Soc. Roy. Sc. Agr. Arts Lille* 1838(2): 9-225.
- 1850 Dipteres exotiques nouveaux ou peu connus, *Mém. Soc. Roy. Sc. Agr. Arts Lille* 1849: 309-465.
- PHILIP, C. B.**
- 1958 Descriptions of new neotropical Tabanidae mostly in the California Academy of Sciences, *Pan Pacific Ent.* 34(2): 63-76.
- 1967 Species of *Tabanus* related to *T. xanthogaster* in Chile, *Jour. Med. Ent.* 4(4): 463-466.
- 1968 The types of Chilean species of Tabanidae, *Rev. Chilena Entomología* 6: 7-14.
- 1969 Descriptions of new neotropical Tabanidae and new records for Argentina, *Acta Zool. Lilloana* 22: 105-132.
- PHILIP, C. B. y S. COSCARON**
- 1971 New neotropical Tabanidae II. Three primitive undescribed Pangonine-like flies of unusual interest from Chile, *Papéis Avulsos Zool.* 23(14): 127-136.
- PHILIPPI, R. A.**
- 1862 *Viaje a los baños y al nuevo volcán Chillán*, *Anales Universidad de Chile* 21: 377-389.
- 1863 *Viaje a las regiones septentrionales de la Patagonia*, *Anales Universidad de Chile* 23: 476-478.
- 1865 *Aufzählung der chilenischen dipteren*, *Verh. zool. bot. Gesell. Wien* 15: 707-727 (Tabanidae).
- PINO, G.**
- 1969 Los Tabanos de Chile 2. Lista sinónimica y especies válidas, *Noticario Mus. Nac. Hist. Nat.* 13(156): 5-10.
- 1975 Los Tabanos de Chile 5. Las especies estudiadas por E. BLANCHARD en la "Historia Física y Política de Chile", *Boletín Mus. Nac. Hist. Nat.* 34: 181-186.

PORTER, C.

- 1902 Lista de los Tabánidos chilenos extractada del Catálogo de K. KERTESZ Rev. Chilena Historia Natural 6: 242-249.

REED, E. C.

- 1888 Catálogo de los insectos dípteros de Chile, Anales de la Universidad de Chile 73: 285-287 (Tabanidae).

RICARDO, G.

- 1900 Notes on the Pangonilinae of the family Tabanidae in the British Museum Collection, Ann. Mag. Nat. Hist. 5(7): 102-179.

RONDANI, C.

- 1863 Diptera exotica revisa e annotata, Arch. Zool. Modena 3(1): 1-99.
- 1868 Diptera aliqua meridionali, Ann. Soc. Nat. Modena 3: 24-40.

ROEDER, V.

- 1886 Dipteren von den Cordilleren in Columbien, Stettiner Ent. Ztg. 47: 257-270.

SCHINER, J. R.

- 1868 Reise der oesterreichische Fregatte Novara um die Erde, Zool. Theil 2(1, B) (Diptera). Wien.

STUARDO, C.

- 1946 Catálogo de los Dípteros de Chile. pp. 65-75 (Tabanidae), Ministerio de Agricultura, Chile.

SURCOUF, J. M. R.

- 1921 Tabanidae in WYSTMAN Genera Insectorum 175: 1-182.

WALKER, F.

- 1837 Descriptions of Diptera collected by Cap. P. P. KING in the survey of the Straits of Magellan, Trans. Linn. Soc. London 17: 331-359.
- 1848 List of the specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum 1: 229. London.
- 1850 Insecta Saundersiana, Diptera 1: 1-76. London.

WIEDEMANN, C. R. W.

- 1828 Aussereuropäische zweiflügelige Insekten 1: 1-608.

WULF, F. M.

- 1881 Amerikaansche Diptera, Tijdschr. v. Ent. 24: 161-165.
- 1888 Nieuwe Argentijnsche Diptera, Tijdschr. v. Ent. 31: 359-376.

## Adiciones al Catálogo de las Aves Chilenas

PATRICIO DROULLY\*

Desde la aparición del "Catálogo de las aves chilenas con su distribución geográfica" (PHILIPPI-B., 1964) se han registrado varias especies y subespecies nuevas para el país, además de una especie nueva para la ciencia. Estas aves, que suman un total de 26, corresponden a 8 aves marinas detectadas en el mar chileno, incluyendo 2 para la Isla de Pascua, 9 migratorias de Norteamérica y 9 endémicas de Sudamérica. No se considera entre éstas a *Curaeus curaeus recurvirostris* MARKHAM, 1971 (An. Inst. de la Pat. 2(1-2): 158-159), debido a que estimamos que su diagnóstico, como el número de ejemplares comparados, ha sido insuficiente para dar validez a

esta subespecie. Se propone mantenerla como sinónimo de *Curaeus curaeus curaeus* (MOLINA, 1782) hasta que su posición sistemática sea definitivamente aclarada.

Se agregan, además, las aves de la Isla de Pascua ya conocidas por la ciencia para esta isla, pero excluidas por PHILIPPI-B. de su catálogo (1964), con excepción de *Sula dactylatra* LESSON y *Sterna fuscata luctuosa* PHILIPPI y LANDBECK, que fueron incluidas en él. Las aves de Pascua irán precedidas de un asterisco para diferenciarlas de las nuevas adiciones.

Se mantiene el mismo orden sistemático seguido por PHILIPPI-B., al igual que la numeración, que será continuación del último número de dicha obra.

\* Universidad Católica, Sede Regional del Maule, Talca.

ORDEN PROCELLARIIFORMES  
(Albatros y Petreles)

FAMILIA PROCELLARIIDAE

SUBFAMILIA FULNARINAE

- 477 **Pachyptila turtur** (KUHLE) Petrel-paloma de pico corto  
**Procellaria turtur** KUHLE, 1820, Beitr. Zool. p. 143. (Estrecho de Bass)  
Anida en islas subantárticas de Australasia y del Océano Indico. De distribución muy extensa, ha sido capturado en el Atlántico Sur. En Chile se encontró un ejemplar moribundo en la playa de Arica, 1966 (PHILLIPI-B., 1967).

SUBFAMILIA PUFFININAE

- 478 **Puffinus gravis** (O'REILLY) Fardela capirótada  
**Procellaria gravis** O'REILLY, 1818, Voy. Greenland, adj. Seas, etc. p. 140, lám. 12, Fig. 1 (Cabo Farewell y Staten Hook a Terranova).  
Nidifica en Tristán da Cunha e Islas Diego Alvarez (Gough); migra hacia el Atlántico Norte. Visitante ocasional, ha sido observada en las costas orientales del Estrecho de Magallanes por WATSON y ANGLE en enero de 1966 (HUMPHREY P. S. et al., 1970).
- 479 **Puffinus nativitatis** STREETS Fardela de la Isla Christmas  
**Puffinus (Nectris) nativitatis** STREETS, 1877, Bull. U. S. Nat. Mus. 7 p. 29 (Islas Christmas, Océano Pacífico).  
Otros nombres: Kuauá (en Isla de Pascua).  
Pacífico tropical. Nidifica en Islas Christmas, Laysan y Wake y en Archipiélagos Phoenix, Marquesas, Tuamotu y Austral. Ha sido encontrada nidificando además en Motu-Nui, pequeña isla contigua a Isla de Pascua (MILLIE y JOHNSON, 1970).
- 480 **Puffinus assimilis** GOULD Fardela chica  
**Puffinus assimilis** GOULD, 1838, Syn. Bds. Austr., pt. 4, app., p. 7 (Nueva Gales del Sur = Isla Norfolk).  
Nidifica en islas Diego Alvarez (Gough) y Tristán da Cunha; también en numerosas islas del Océano Indico y cercanías de Nueva Zelandia. En el Pacífico nidifica en las islas Galápagos; en Chile fueron capturados varios ejemplares frente a la Isla de Chiloé por JEHL, del Museo de San Diego, California (MILLIE, 1971; JOHNSON, 1972).
- 481 **\*Pterodroma heraldica pascae** L'ENNERG Fardela Heráldica  
**Pterodroma (Aestrelata) heraldica pascae** L'ENNERG, in Skottsberg's Nat. Hist. Juan Fernandez and Easter Islands, 3, pt. 1, 1920 (1921), p. 23 (Easter Island).  
Otros nombres: Kakápa-Tahio (en Isla de Pascua).  
Nidifica en Isla de Pascua.



## ORDEN PELECANIFORMES

## FAMILIA PHAETHONTIDAE

- 482 \**Phaethon rubricauda* BODDAERT Ave del Trópico de cola roja  
*Phaeton rubricauda* BODDAERT, 1783, Table Pl. enlum., p. 57 (Mauricio)  
 Otros nombres: Taváke (Isla de Pascua).  
 Zona tropical y subtropical del Océano Pacífico, Océano Índico.  
 Un ejemplar nidificando fue capturado en el islote de Motu-Maratui, Isla de Pascua (MILLIE y JOHNSON, 1970; JOHNSON, 1972).  
 Posiblemente corresponda a la subespecie *melanorhynchus*, que nidifica en las Galápagos (SCHAUENSEE, 1966).
- 483 *Phaethon lepturus* DAUDIN Ave del Trópico de cola blanca  
*Phaeton lepturus* DAUDIN, 1802, Buffon Hist. Nat., ed. Didot, Quadr., 14, p. 319 (Mauricio).  
 Otros nombres: Taváke (Isla de Pascua).  
 Mares tropicales. Su presencia ha sido detectada frente a la costa de Chile y en la Isla de Pascua (JOHNSON, 1972).

## FAMILIA FREGATIDAE

- 484 \**Fregata minor* (GMELIN) Ave fragata  
*Pelecanus minor* GMELIN, 1789, Syst. Nat., 1 pt. 2, p. 572 (Sin localidad tipo).  
 Otros nombres: Makohe (Isla de Pascua).  
 En Chile, sólo en Isla de Pascua y frente a los islotes de Salas y Gómez (GOODALL, JOHNSON y PHILIPPI, 1964; MILLIE y JOHNSON, 1970; JOHNSON, 1972).

## FAMILIA SULIDAE

- 485 *Sula leucogaster* (BODDAERT) Piquero café  
*Pelecanus leucogaster* BODDAERT, 1783, Table Pl. enlum., p. 57 Nº 973 (Cayenne).  
 Habita las aguas de zonas tropical y subtropical. Cuatro ejemplares fueron observados a 195 millas frente a la costa de Arica, en agosto de 1972 (MILLIE, ARAYA y MAGNERE, 1973).

## ORDEN CICONIIFORMES

## FAMILIA ARDEIDAE

## Género Florida BAIRD

Florida BAIRD, 1858, Rep. Expl. Surv. R. R. Pac.,  
 9, pp. XXI, XXV, 671. Tipo, por monotipia,  
*Ardea caerulea* LINNAEUS

- 486 *Florida caerulea* (LINNAEUS) Garza chica azul  
*Ardea caerulea* LINNAEUS, 1758, Syst. Nat., 10th ed. 1, p. 143 (Norteamérica, Carolina).  
 Desde el sur de Norteamérica, Centroamérica, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Guayanas, Brasil y Uruguay. En Chile fue observado un ejemplar adulto en Arica, octubre y noviembre de 1971 (LABERCOMBE y HILL, 1972), y un ejemplar joven en mayo de 1972, también en Arica (McFARLANE, 1972).

Género *Bubulcus* BONAPARTE*Bubulcus* (PUCHERAN MS.) BONAPARTE; 1855, Compt.

Rend. Acad. Sci. Paris, 40, N° 14, p. 722, abril.

Tipo por tautonomimia, *Ardea ibis* "Hasselquist"(-LINNAEUS) = *Ardea bubulcus* AUDOUIN487 *Bubulcus ibis* LINNAEUS Gaiza bueyera*Ardea Ibis* LINNAEUS, 1758, Syst. Nat., 10th ed., 1, p. 144 (Egipto).

Mayor parte de Europa, Africa y Asia, Australia, este y sur de Estados Unidos, América Central, norte de América del Sur, Perú, Bolivia y Brasil. En Chile, un ejemplar fue registrado en la costa de Antofagasta en enero de 1969 (BROWN, 1969; POST, 1970).

## ORDEN ANSERIFORMES

## FAMILIA ANATIDAE

488 *Anas discors* LINNAEUS Pato de ala azul*Anas discors* LINNAEUS, 1766, Syst. Nat. 12th ed., 1, p. 205 (Norteamérica, Carolina).

Nidifica en Norteamérica; en invierno emigra al sur, extendiéndose a través de América Central, Antillas y, por América del Sur, hasta Argentina (La Rioja y Buenos Aires). En Chile fue capturado un ejemplar al sur del Puerto de Los Vilos, provincia de Coquimbo, en octubre de 1965 (PHILIPPI, 1966).

## ORDEN CHARADRIIFORMES

## FAMILIA THINOCORIDAE

489 *Attagis gayi simonsi* CHUBB Perdicitia cordillerana boliviana*Attagis gayi simonsi* CHUBB, 1918, Bull. Brit. Orn. Cl., 38, p. 41 (Crucero, Perú)

Zona de la Puna desde Ecuador, Perú al norte de Chile (Tarapacá). Oeste de Bolivia y noroeste de Argentina, Jujuy (JOHNSON, 1967).

## FAMILIA LARIDAE

## SUBFAMILIA LARINAE

Género *Xema* LEACH

*Xema* LEACH, 1819, in ROSS, Voy. Disc. Baffin's Bay, App. 2, p. LVII. Tipo, por monotipia, *Larus sabini* SABINE

490 *Xema sabini* (SABINE) Gaviota de Sabine*Larus sabini* SABINE, 1819, Trans. LINN. Soc. Lond., 12, (2), p. 522, pl. 29 (Sabine cerca de Bahía Melville)

Nidifica en las regiones circumpolares del hemisferio Norte; en invierno emigra al sur hasta Perú, manteniéndose alejado de las costas. En Chile ha sido observado frente a Tarapacá (21° S.) en diciembre de 1968 y en febrero de 1970 a 20 millas al norte de Talcahuano (36° 30' S) por S. CHAPMAN (JOHNSON, 1972).

Género *Creagrus* BONAPARTE*Creagrus* BONAPARTE, 1854, Naumannia, p. 213.Tipo por designación original, *Larus furcatus* NEBOUX

- 491 *Creagrus furcatus* (NEBOUX) Gaviota de las Galápagos  
 "Mouette á queue fourchue" NEBOUX, Rev. Zool., 3, p. 290, 1840.  
*Larus furcatus* NEBOUX, 1846, Voy. "Venus", Atlas Zool., Ois.,  
 lam. 10 (Rada de Monterrey, Alta California).

Nidifica en las Islas Galápagos. En Chile ha sido observado por S. CHAPMAN en enero de 1970, a 23 millas frente a Chañaral, y en enero de 1971 frente a Algarrobo. JEHL, del Museo de Historia Natural de San Diego, California, capturó un ejemplar en junio de 1970 en Concepción (36° 12' S), y observó varios cerca de la Isla de San Ambrosio (JOHNSON, 1972).

## SUBFAMILIA STERNINAE

- 492 \**Sterna lunata* PEALE Gaviotín pascuense  
*Sterna lunata* PEALE, 1848, U. S. Expl. Exped. 8. p. 277.  
 Otros nombres: Manutara (Isla de Pascua).  
 Zona tropical del Pacífico, Molucas, Hawai, Isla de Pascua.
- 493 \**Anous stolidus pileatus* (SCOPOLI) Gaviotín pardo pascuense  
*Sterna pileata* SCOPOLI, 1786, Del. Flor. et Faun. Insubr. fasc. 2, p. 92.  
 Otros nombres: Tuáo (Isla de Pascua).  
 Nidifica en islas tropicales del Océano Índico y Pacífico. En Chile se ha comprobado su nidificación en las islas de San Ambrosio, así como en los islotes Motu-Nui, Motu-Iti y Motu-Maratiri en Isla de Pascua (GOODALL, JOHNSON y PHILIPPI, 1964; MILLIE y JOHNSON, 1970).
- 494 \**Procelsterna cerulea skottsbergii* LOENNERBERG Gaviotín grisáceo pascuense.  
*Procelsterna caerulea* skottsbergii LOENNERBERG, 1921, in Skottsberg's. Nat. Hist. Juan Fernández and Easter Ids., 3, pt. 1, p. 20 (Isla de Pascua).  
 Otros nombres: Taví (en Isla de Pascua).  
 En Isla de Pascua y Océano Pacífico Sur.
- Género *Gygis* WAGLER  
*Gygis* WAGLER, 1832, Ibis, col. 1223. Tipo, por  
 monotipia, *Sterna candida* GMELIN
- 495 \**Gygis alba royana* MATHEWS Gaviotín hada pascuense  
*Gygis alba royana* MATHEWS, 1912, Bds. Austr., 2, p. 443, pl. 119 (Isla Ascensión)  
 Otros nombres: Kin-Kia (en Isla de Pascua).

## ORDEN CUCULIFORMES

## FAMILIA CUCULIDAE

Género *Coccyzus* VIEILLOT

*Coccyzus* VIEILLOT, 1816, Analyse, p. 28. Tipo Coucou de la Caroline Buffon = *Cuculus americanus* LINNAEUS.

- 496 *Coccyzus melacoryphus* VIEILLOT Cucullo de pico negro

*Coccyzus melacoryphus* VIEILLOT, 1817, Nouv. Dict. Hist. Nat., 8, p. 271 (Paraguay).

En casi toda Sudamérica, llegando por el sur hasta Argentina, La Rioja, La Pampa y Buenos Aires. Islas Trinidad y Galápagos. En Chile fue capturado un ejemplar en Chinchorro, Arica, el 8 de mayo de 1960 (PHILIPP, 1968).

## ORDEN APODIFORMES

## FAMILIA APODIDAE

Género *Chaetura* STEPHENS

*Chaetura* STEPHENS, 1825, SHAW. Gen. Zool., XIII, p. 76  
(*Hirundo pelagica* LINN.)

- 497 *Chaetura pelagica* (LINNAEUS) Vencejo de chimenea  
*Hirundo pelagica* LINNAEUS, 1758, Syst. Nat., ed. 10, 1, p. 192

Nidifica desde el Sur de Canadá hasta Texas y Florida; migra a América del Sur a través de Colombia y oeste de Venezuela hasta noroeste de Brasil y Lima, Perú. En Chile fueron capturados cuatro ejemplares cerca de Molinos, valle del Lluta, Arica, en diciembre de 1971 (ARAYA, MILLIE y MAGNERE, 1972).

## FAMILIA TROCHILIDAE

Género *Thaumastura* BONAPARTE

*Thaumastura* BONAPARTE, 1850, Consp. Av. I, p. 85  
Tipo *Ornismya cora* LESSON

- 498 *Thaumastura cora* (LESSON y GARNOT) Picaflor de Cora

*Orthorhynchus Cora* LESSON y GARNOT, Voy. "Coquille", Atlas, 1826 (1827), pl. 31, f. 4; Zool. 1, 1826 (1830), p. 682.

Oeste de Perú, desde el sur de Libertad a Arequipa. En Chile fueron observados 2 ejemplares en los alrededores del Hotel Azapa, Arica, entre el 6 y 8 de noviembre de 1971 (LAVERCOMBE y HILL, 1972).

## ORDEN PASSERIFORMES

## FAMILIA FURNARIIDAE

- 499 *Upucerthia andaecola* D'ORBIGNY y LAFRESNAYE Bandurrilla de las piedras.

*Upucerthia* (sic) *andaecola* D'ORBIGNY y LAFRESNAYE, 1838, Syn. Av., 2, in Mag. Zool., 8, cl. 2, p. 21 (Sicasica, La Paz, Bolivia).

Altos Andes de Bolivia, desde Chuquisaca a La Paz, noroeste de Argentina, en Jujuy y Catamarca. En Chile fue capturado un ejemplar en los Altos Andes de Antofagasta (JOHNSON, 1972).

## FAMILIA TYRANNIDAE

Género *Pitangus* SWAINSON

*Pitangus* SWAINSON, 1826, Zool. Journ., 3, p. 165.

Tipo por designación original *Tyrannus sulphuratus* VIEILLOT = *Lanius sulphuratus* LINNAEUS.

*Pitangus sulphuratus* (LINNAEUS, 1766)

Sur de Texas, México, América Central, Trinidad, Zona Tropical, Guayanas, Venezuela y Colombia, excepto al oeste; hacia el sur hasta Argentina, Buenos Aires, La Pampa, Mendoza (SCHAUSENSEE, 1966).

- 500 *Pitangus sulphuratus bolivianus* (LAFRESNAYE) Benteveo

*Saurophagus bolivianus* LAFRESNAYE, 1852, Rev. Mag. Zool., (2) 4, p. 463 (Chuquisaca, Bolivia).

Parte este de Bolivia, Chaco paraguayo y Argentina, Buenos Aires, La Pampa, Mendoza, Río Negro. En Chile, un ejemplar capturado en julio de 1968, en las cercanías de Cholguán, prov. de Nuble (PHILIPPI, 1967).

Género *Tyrannus* LACEPEDE

*Tyrannus* LACEPEDE, 1799, Tabl. Oiseaux, p. 5

Tipo "Le Tiran" BUFFON *Lanius tyrannus* LINNAEUS

- 501 *Tyrannus tyrannus* (LINNAEUS) Pájaro Rey

*Lanius tyrannus* LINNAEUS, 1758, Syst. Nat., 10th. ed., 1 p. 94. Basado en *Muscicapa corona rubra* CATESBY, Nat. Hist. Carolina, 1, p. 55, pl. 55 (Carolina).

Nidifica entre el sur de Canadá, Nueva México y Florida. Migra al sur por el oeste de América Central y del sur hasta Perú, Bolivia y noroeste de Argentina. Un ejemplar capturado en Chinchorro, Arica, en mayo de 1960 (PHILIPPI, 1967), observado posteriormente en Santo Domingo, noviembre de 1967, y en Antofagasta en abril de 1968 (JOHNSON, 1972).

## FAMILIA TURDIDAE

Género *Catharus* BONAPARTE

*Catharus* BONAPARTE, 1851, Consp. Av., 1  
p. 278. Tipo por monotipia *Turdus*  
*inmaculatus* BONAPARTE = *Turdus*  
*aurantiiostris* HARTLAUB.

502 *Catharus fuscescens* (STEPHENS) Zorzal selvático

*Turdus fuscescens* STEPHENS. 1817 in SHAW, Gen. Zool., 10, (1). p. 182.  
Basado en *Turdus mustelinus* WILSON (no de GMELIN), Amer. Orn., 5,  
p. 98, pl. 43, Fig. 3; 1812.

Nidifica en el sur de Canadá y Estados Unidos y noroeste de Arizona y Georgia; migra a través de América Central a Guayana Británica, Venezuela, norte de Colombia y Brasil. Accidental en Curacao. En Chile, un ejemplar capturado por R. W. McFARLANE el 17 de marzo de 1973 en Chapisca, Valle de Lluta, Arica. Ejemplar N° 4445 Colecc. Museo Nac. Hist. Nat.

## FAMILIA HIRUNDINIDAE

Género *Riparia* FORSTER

*Riparia* FORSTER, 1817, Synop. Cat. Brit. Birds. p. 17  
Tipo por monotipia y tautonimia, *Riparia europaea*  
= *Hirundo riparia* LINNAEUS

503 *Riparia riparia* (LINNAEUS) Golondrina barranquera

*Hirundo riparia* LINNAEUS, 1758, Syst. Nat., ed. 10, 1, p. 192 (Europa = Suecia).

Nidifica en la zona templada del hemisferio norte. En Norteamérica lo hace en Canadá y Estados Unidos; migra, a través de México y América Central, a Guayana Británica, Venezuela, Colombia, este de Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina. Ha sido observado en Chile en diciembre de 1968, y en 1971, en la oficina Pedro de Valdivia, Antofagasta, y en Llifén, Valdivia (JOHNSON, 1972).

## FAMILIA COEREBIDAE

504 *Conirostrum tamarugensis* JOHNSON y MILLIE Comesebo de los Tamarugos

*Conirostrum tamarugensis* JOHNSON y MILLIE, 1972, Supl. Birds of Chile and Adj. Regs. Platt. Establ. Gráf. Bs. As., 1 lam., p. 4.

Encontrado por primera vez en plantación de tamarugos cerca de Pintados (20° 30' S), prov. de Tarapacá. Un ejemplar macho capturado el 9 de diciembre de 1970 y 3 machos y 1 hembra el 14 y 17 de diciembre de 1971.

## FAMILIA THRAUPIDAE

Género *Piranga* VIEILLOT

*Piranga* VIEILLOT, 1807, Hist. Nat. Ois. Amér. Sept., 1,  
p. IV. Tipo por monotipia, *Muscicapa rubra* LINNAEUS  
1776 = *Fringilla rubra* LINNAEUS, 1758  
*Piranga rubra* (LINNAEUS, 1758)

Nidifica en Norteamérica desde el sureste de California,  
sur de Nebraska, Indiana y Ohio a Delaware, Florida y México.  
En invierno migra a Sudamérica, Venezuela, Colombia, Ecuador,  
este de Perú, noroeste de Bolivia y Brasil. Trinidad.

505 *Piranga rubra rubra* (LINNAEUS)

*Fringilla rubra* LINNAEUS, 1758, Syst. Nat. 10th ed., 1, p. 181. Basado  
en "The summer Red-Bird" CATESBY, Nat. Hist. Carolina, 1, p. 58, pl.  
56x.

Nidifica al este de Estados Unidos y Norte de México, en invierno migra  
a través de América Central hasta Perú, Bolivia y oeste de Brasil. En  
Chile fue encontrado un ejemplar momificado, en enero de 1967, en Es-  
tación La Negra, Antofagasta. Depositado en el Museo Nacional de His-  
toria Natural de Santiago.

## FAMILIA ICTERIDAE

Género *Dolichonyx* SWAINSON

*Dolichonyx* SWAINSON, 1827, Phil. Mag., (n. s.), 1, Nº 6, p. 435,  
jun. Tipo por monotipia, *Fringilla oryzivora* LINNAEUS; idem. Zool.  
Journ. 3, Nº 11, Sept., dec., p. 351, 1827 (caracteres de género).

506 *Dolichonyx oryzivorus* (LINNAEUS)

*Fringilla oryzivora* LINNAEUS, 1758, Syst. Nat., 10th ed., 1, p. 179. Basado  
en "Hortulanus Carolinensis" CATESBY, Nat. Hist. Carolina, 1, p. 14; pl.  
14, y "Emberiza carolinensis" KLEIN, Hist. Av. Prodr., p. 92, (Cuba y Ca-  
rolina = Carolina del Sur.)

Nidifica en Norteamérica desde el sur de Canadá a Oregon, Kansas,  
Ohio y Nueva Jersey. Migra a Sudamérica hasta Perú, Bolivia, Para-  
guay y norte de Argentina. En Chile, un ejemplar fue observado por  
HOWELL el 15 de diciembre de 1968 en la Oficina Pedro de Valdivia,  
Antofagasta. (JOHNSON, 1972).

## FAMILIA FRINGILLIDAE

## SUBFAMILIA CARDUELINAE

507 *Catamenia inornata* (LAFRESNAYE) Fringilio semillero plebeyo

*Linaria inornata* LAFRESNAYE, 1847, Rev. Zool., 10, p. 75 (Bolivia)

Zona templada y puna de los Andes, desde Venezuela a Argentina, Jujuy  
a Mendoza. En Chile fueron observados algunos ejemplares en Mamifía,  
Tarapacá, en agosto de 1968 y 1969 (JOHNSON, 1970).

## SUBFAMILIA EMBERIZINAE

508 *Diuca diuca chilensis* PHILIPPI-B y PEÑA *Diuca de Chiloé*

*Diuca diuca chilensis* PHILIPPI-B y PEÑA, 1964, 2º Supl. Aves de Chile, p. 447, Platt. Establ. Gráf. Bs. As. (Dalcahue-Mocopulli Chiloé). Tipo en Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile.

Endémico de Isla Grande de Chiloé.

509 *Phrygilus alaudinus bipartitus* ZIMMER *Platero peruano*

*Phrygilus alaudinus bipartitus* ZIMMER, 1924, Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser., 12, p. 61 (Cajamarca, Perú).

Zona templada de los Andes, desde el oeste de Ecuador, Perú, al oeste de Bolivia. En Chile, observado en Putre, norte de Tarapacá, en diciembre de 1971 (LAVERCOMBE y HILL, 1972).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARAYA, B., G. MILLIE y O. MAGNERE  
 1972 Un vencejo nuevo para Chile *Chaetura pelagica* (LINNAEUS, 1758) (Apodiformes, Apodidae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 16 (188):11
- BROWN, A. J.  
 1969 Garza europea llega a Chile. Bol. Ornít. 1 (4): 6
- GOODALL, J. D., A. W. JOHNSON y R. A. PHILIPPI B.  
 1951 Las Aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres. Platt. Establ. Gráf. Bs. As. 2:1-445  
 1964 2º Suplemento de las Aves de Chile. Platt. Establ. Gráf. Bs. As. 443-521
- HUMPHREY, P. S. et al.  
 1970 Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). Prelim. SMITH. Manual, Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. LAWRENCE. 411 p.
- JOHNSON, A. W.  
 1965 The Birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Platt. Establ. Gráf. Bs. As. 1:398  
 1967 The Birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Platt. Establ. Gráf. Bs. As. 2:447  
 1970 Aves observadas en Mamiña (Tarapacá) desde el 15 al 30 de agosto de 1968 y 1969. Bol. Ornít. 2(1): 1-2  
 1972 Supplement to the Birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Platt. Establ. Gráf. Bs. As.
- LAVERCOMBE, B. J. y C. HILL  
 1972 Aves observadas en la provincia de Tarapacá, incluyendo el hallazgo de dos especies y una subespecie nuevas para Chile. Bol. Ornít. 4(1): 1-7
- McFARLANE, R.  
 1972 Segundo hallazgo en Chile de la pequeña garza azul. Bol. Ornít. 4(2): 3
- MEYER DE SCHAUENSEE, R.  
 1966 The species of Birds of South America and their distribution. Acad. Nat. Bos. Livingston Publ. 578 p.  
 1971 A guide to the Birds of South America. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- MILLIE, G. y A. W. JOHNSON  
 1970 Aves de la Isla de Pascua. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 14(164): 6-10
- MILLIE, G.  
 1971 Trip to Chiloé Island: August 26-September 9th. 1971. Bol. Ornít. Santiago, 3(2):2
- MILLIE, G., B. ARAYA y O. MAGNERE  
 1973 Un piquero nuevo para los mares chilenos, *Sula leucogaster*. (BODDAERT, 1783) Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 17(200):9-10
- PHILIPPI B., RODOLFO A.  
 1964 Catálogo de las aves chilenas con su distribución geográfica. Inv. Zool. Chilenas 11: 1-179  
 1966 El pato de ala azul *Anas discors* capturado por primera vez en Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 29(3):45-47  
 1967 Tres especies de aves capturadas por primera vez en Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 29(7):121-124  
 1968 Un nuevo cuclillo para Chile *Coccyzus melacoryphus* VIEILLLOT. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 29(9): 129-130
- POST, P.  
 1970 First report of Cattle Egret in Chile and range extensions in Perú. Auk 87(2): 361.



## Observaciones sobre el estado actual de algunos representantes de fauna y flora en el Parque Nacional Juan Fernández

GUILLERMO W. MANN WILCKE

### 1. ANTECEDENTES

Dado el interés manifestado por el Ministerio de Agricultura para reunir el máximo de antecedentes sobre parques nacionales del país, hacemos entrega de un resumen de los trabajos y observaciones realizados por nosotros en el Parque Nacional Juan Fernández, entre el 11 de enero y el 23 de marzo de 1970, en las islas Robinson Crusoe y Alejandro Selkirk. Incluimos, además, algunas observaciones efectuadas en el mismo período en la isla Robinson Crusoe por el Sr. KLAUS P. BUSSE G., del Departamento de Biología de la Facultad de Filosofía y Educación de la U. de Chile. Se incluyen, como elemento comparativo, algunas experiencias recogidas en una visita efectuada a esta isla en enero de 1968. Agregamos algunas recomendaciones acerca del manejo de este parque.

Deseamos expresar nuestros agradecimientos al Sr. EDUARDO ASTORGA S., ex Direc-

tor de la División Forestal del Servicio Agrícola y Ganadero, quien tuvo la gentileza de presentarnos a las autoridades locales.

Los objetivos específicos del viaje fueron estudiar:

1. La acción del coati (*Nasua nasua* LINNAEUS) sobre las biocenosis de la isla Robinson Crusoe y su posibilidad de control;
  2. La posibilidad de efectuar un control biológico de la zarzamora (*Rubus ulmifolius* SCHOTT) en la isla Robinson Crusoe; y
  3. Observaciones biológicas en el picaflores rojo de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis* KING).
- 1.1 LA ACCION DEL COATI (*Nasua nasua* LINNAEUS) SOBRE LAS BIOCENOSIS DE LA ISLA ROBINSON CRUSOE Y SU POSIBILIDAD DE CONTROL.

El coati, carnívoro Procyonidae, cuya dis-

tribución original comprende desde el norte de Argentina hasta el sur de EE. UU., fue introducido en esta isla por el Sr. H. WEBER hace unos 25 años. Tuvimos oportunidad de observar numerosos ejemplares, tanto aislados como en manadas, en diversas localidades de la isla. Estimamos que la población actual debe ser aproximadamente de 3.000 a 5.000 ejemplares.

Algunos coatis fueron cazados con el fin de efectuar mediciones y extraer su estómago para determinar con mayor exactitud el régimen alimentario de esta especie.

Se observó en el terreno el comportamiento de los coatis en la búsqueda de su alimento y se comprobó que consumen, entre otros: caracoles (*Helix pomatia*), insectos, arácnidos, crustáceos, larvas y adultos de batracios (*Pleurodema thaul* (LESSON), frutos de maqui (*Aristotelia chilensis* (MOLINA) STUNTZ), frutos de zarzamora (*Rubus ulmifolius* SCHOTT), huevos y pichones de zorzal (*Turdus falklandi magellanicus* KING), tordos (*Curaeus curaeus* (MOLINA) y huevos, pichones y adultos de fardelas (géneros *Puffinus* y *Pterodroma*); estos últimos son capturados de día dentro de sus cuevas.

El coati no depreda significativamente ratones (*Rattus rattus* L., *R. norvegicus* (BERKENHOUT), lauchas (*Mus musculus* LINNAEUS), conejos (*Oryctolagus cuniculus* (L.) ni aves pequeñas como picaflores (*Sephanoides sephanoides* LESSON y GARNOT, *S. fernandensis* KING) ni cachuditos (*Anairetes fernandezianus* (PHILIPPI), por encontrarse éstos fuera de su alcance. Representa, sin embargo, una fuerte amenaza para la sobrevivencia del nucu o búho (*Asio flammeus* suda VIEILLOT), del zorzal (*Turdus falklandi magellanicus* KING) y de varias especies de aves marinas (géneros *Pterodroma* y *Puffinus*), las cuales son fáciles presas para este carnívoro. Por estas razones, estimamos que el coati debe declararse especie dañina y procederse a erradicarla pronto. Con esta finalidad, capturamos y trasladamos a Santiago algunos ejemplares jóvenes, en los cuales actualmente estamos ensayando la inoculación de distemper, enfermedad viral específica para algunas familias de carnívoros que, al aplicarse en la isla, podría reducir considerablemente la población de la especie en cuestión.

## 1.2 LA POSIBILIDAD DE EFECTUAR UN CONTROL BIOLÓGICO DE LA ZARZAMORA (*Rubus ulmifolius* SCHOTT) EN LA ISLA ROBINSON CRUSOE.

Se comprueba un gran aumento de la zarzamora en los dos años transcurridos desde nuestra primera visita a la isla Robinson Crusoe (1968).

Esta rosácea introducida, que ha logrado la ecesis en muy poco tiempo en esta isla, cubre día a día una mayor superficie de bosque nativo, obligando a sucumbir a la mayoría de los vegetales que cubre.

Las especies más afectadas en la competencia por el espacio vital con la zarzamora son las endémicas, tanto arbóreas como arbustivas, que conforman el bosque climax, tales como: la luma de Masatierra (*Nothomyrcia fernandeziana*), el naranjillo (*Fagara mayu*), el canelo (*Drimys confertifolia*), etc., más algunas especies de helechos endémicos como son los helechos arbóreos (géneros *Dicksonia* y *Lophosoria*), y el helecho trepador (*Arthropteris* sp.). Otra especie endémica con la cual también compite la zarzamora es la quila de Juan Fernández (*Chusquea* sp.), que crece especialmente entre otros arbustos en laderas de exposición sur.

Se trazó un mapa de la isla Robinson Crusoe, en el cual se indican los lugares más densamente vegetados por esta maleza, con el fin de conocer las zonas en que posteriormente debe ser puesto en práctica el control biológico para esta especie.

Estimamos que la posibilidad de un efectivo control biológico de la zarzamora está dada por la introducción de algunas especies de microlepidópteros (géneros *Bembecia*, *Schreckensteinia*, *Apotóforma* y *Priophorus*), cuyas larvas se alimentan exclusivamente de las hojas y tallos de esta especie y de algunas otras del mismo género (*Rubus*). Para averiguar si se puede efectuar el establecimiento favorable de los insectos mencionados se coleccionaron algunos artrópodos y aves con el fin de determinar posteriormente cuáles serán en el futuro los posibles depredadores de los microlepidópteros en cuestión. Asimismo, actualmente estamos comparando diferentes aspectos bióticos de la isla Robinson Crusoe con las regiones de distribución original de estas especies.

Para asegurarnos de que la introducción de estos microlepidópteros a la isla no origine una alteración repentina del equilibrio ecológico, estimamos que debe analizarse aún un gran número de factores todavía no considerados, tanto a nivel de la biocenosis como del biotopo de esta isla.

### 1.3 OBSERVACIONES BIOLÓGICAS EN EL PICAFLOR ROJO DE JUAN FERNÁNDEZ (*Sephanoides fernandensis* KING).

Existen dos especies de picaflor en Robinson Crusoe: el picaflor chico o común (*Sephanoides sephanoides* LESSON y GARNOT), llamado también "pinguirita" por los isleños, representado también en el continente, y el picaflor rojo de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis* KING), endémico del archipiélago. A esta última especie, el Sr. KLAUS BUSSE G. dedicó su especial atención, intentando cuantificar la población total de picaflores y determinar su distribución, para lo cual capturó y marcó ejemplares. Se estima que existen alrededor de diez mil ejemplares y se comprobó que el picaflor rojo habita exclusivamente en zonas de bosque denso.

Varios ejemplares de ambas especies fueron mantenidos en cautividad para llevar a cabo algunos estudios etológicos. Con este fin, algunos ejemplares fueron trasladados a Santiago.

Se comprobó que la destrucción del bosque y el fuerte contingente de roedores introducidos, que depredan tanto los huevos como los adultos, representan un serio peligro al posibilitar el exterminio de las especies de picaflor de esta isla.

Además, se tuvo la oportunidad de realizar otras observaciones en algunas especies animales y vegetales que estimamos más representativas en este parque nacional y que a continuación nos permitimos resumir.

## 2. ISLA ROBINSON CRUSOE (ex Masatierra)

### 2.1 FAUNA AUTOCTONA

#### Aves Marinas

Existen en la isla 13 especies de aves marinas, de las cuales 3 son endémicas. Todas nidifican en el suelo entre rocas o en cuevas, por lo cual están en inminente peligro de extinción, debido al gran número de mamíferos introducidos que las depredan (rata, coati, gato, perro).

Solamente la total eliminación de las especies depredadoras de estas aves podrá garantizar su sobrevivencia.

### Lobo de mar de Juan Fernández (*Arctocephalus philippii* (PETERS)).

De los 700 lobos de mar existentes en el archipiélago de Juan Fernández, alrededor de 200 habitan en Robinson Crusoe y 500 en Alejandro Selkirk (según censo efectuado en febrero o marzo de 1970 por los Sres. ANELIO AGUAYO, Director del Depto. de Oceanología, Universidad de Chile, Valparaíso, y DANIEL TORRES N., ayudante de Zoología en la Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria, Universidad de Chile).

Tuvimos oportunidad de observar alrededor de 100 ejemplares en diferentes lugares en el litoral de Robinson Crusoe. En esta isla, afortunadamente, los lobos de mar son poco perseguidos debido al riguroso control por parte de los funcionarios de S. A. G. Recomendamos un control aún más severo para incrementar la población de estos lobos, lo cual significaría el poder explotar racionalmente algún día esta especie de gran valor peletero.

### Nuco o Búho (*Asio flammeus* ssp. *vielloti*)

Se observaron cuatro representantes de esta especie de rapaces nocturnos. Estimamos muy importante estudiar sus hábitos de nidificación en la isla, ya que en el continente sólo nidifican en el suelo, lo cual, al repetirse en esta isla, significaría su exterminio por el coati, el perro y el gato.

El nuco debe ser protegido, ya que contribuye al control natural de la población de conejos y ratones.

### Cernicalo de Juan Fernández (*Falco sparverius fernandensis* CHAPMAN)

Comprobamos que existe un buen número de estas aves de rapiña que se alimentan de lauchas y ratones, además de artrópodos y aves pequeñas, por lo cual son muy importantes para la mantención del equilibrio biológico de la isla.

No están en inminente peligro de extinción, a pesar de ser cazados por los isleños, debido a que también suelen depredar a las aves de corral.

### Cachudito o cachitoto (*Anairetes fernandezianus* (PHILIPPI))

Tuvimos la oportunidad de observar un gran número de representantes de esta especie endémica y estimamos que existen aún varios centenares de ejemplares. Su hábitat se reduce al bosque denso entre Puerto Francés y Puerto Inglés, y la quebrada de Villagra.

La destrucción del bosque y el gran número de roedores introducidos representan un serio peligro para la supervivencia de esta especie.

## 2.2 FAUNA INTRODUCIDA

En esta isla hay gran cantidad de animales introducidos. Entre estos figuran Artrópodos como pulgas, moscas y zancudos, y Moluscos como el caracol de las viñas (*Helix pomatia*), el cual es sumamente abundante y hace un considerable daño, especialmente a la flora endémica herbácea. Además, la gran cantidad de estos caracoles significa una posibilidad de aumento de la población de coatis, ya que es un alimento preferido por éstos.

### Sapo de cuatro ojos (*Pleurodema thaul* (LESSON))

Esta especie de batracio, introducida hace solamente algunos años, fue distribuida por los isleños en diferentes localidades de la isla por ser muy estimado su canto. Tuvimos la oportunidad de comprobar que esta especie ha aumentado considerablemente en los dos años transcurridos desde nuestra anterior visita a la isla. Esta especie, por ser un buen alimento, contribuye también a aumentar el contingente de coatis.

### Ganado

En la isla existen burros (*Equus asinus* L.), mulas, caballos (*Equus caballus* L.), vacunos (*Bos taurus* L.), ovejas (*Ovis aries* L.) y cabras (*Capra hircus* L.), que en total suman cerca de 2.000 ejemplares. Este contingente excesivamente grande de ganado en la isla, por el consiguiente sobrepastoreo, es un inminente peligro para la flora autóctona y acelera los procesos erosivos (allí observables) que año tras año van en aumento.

Es indudable que este ganado es importante como fuente alimentaria para la población residente; pero se comprobó que existe un exceso que no es aprovechado y debe ser eli-

minado. Efectivamente, de los caballos y mulares solamente muy pocos son usados, debido a que los caminos en esta isla son muy escasos y accidentados.

Todos los vacunos (*Bos taurus* L.) son muy flacos por la falta de alimento, como consecuencia del exceso de ganado. Muy pocos vacunos son faenados. En los tres meses de nuestra estancia, pudimos comprobar que sólo se aprovechó la leche de dos vacas.

Las ovejas son el ganado más abundante en esta isla. Se faena un número muy pequeño en relación con el total. Los individuos son, en su mayoría, extremadamente flacos. Se nos informó que diversas personas que no residen en la isla poseen allí un gran número de ovejas.

Estimamos que el exceso de ganado debe ser eliminado a la brevedad y que en ningún caso ha de permitirse que mantengan ganado en esta isla personas que no residen en ella.

### Cabras de Juan Fernández (*Capra hircus* LINNAEUS)

En esta isla quedan solamente algunas escasas decenas de cabras, ya que, a pesar de existir la prohibición absoluta de caza de esta especie, hemos sabido que algunos isleños las cazan a menudo. Por esta razón, la población de cabras está disminuyendo rápidamente y, si no se adoptan medidas inmediatas y aun más severas, en pocos años se extinguirá en la isla.

Desafortunadamente, se han introducido algunas cabras de otras razas que ya han modificado el patrimonio genético de las cabras de Juan Fernández.

Recomendamos un control más riguroso de la caza y la prohibición absoluta de introducir cabras desde el continente a la isla. Además, nos permitimos sugerir que se permita introducir, sin limitaciones, cabras desde la Isla Alejandro Selkirk, donde son muy numerosas.

### Perros (*Canis familiaris* LINNAEUS)

Existen en la isla aproximadamente 200 perros. Estos animales, fuera de constituir un serio peligro para la población humana por ser portadores de un gran número de ecto y endoparásitos, contribuyen al exterminio de las aves autóctonas, tanto marinas como terrestres.

Por estas razones, recomendamos que se

reduzca drásticamente el número de perros y que se prohíba la importación de éstos desde el continente.

#### Gatos (*Felis catus* LINNAEUS)

Hemos observado un gran número de gatos que son mantenidos por la población para controlar la multitud de ratones y lauchas existentes en la isla. Desafortunadamente, los gatos, fuera de perseguir a los roedores introducidos, contribuyen en gran medida al exterminio de la avifauna autóctona. Además, se nos ha comunicado que existe un número creciente de gatos alzados que, a su vez, representan un peligro aún mucho mayor para las aves autóctonas.

Recomendamos que prontamente se eliminen los gatos alzados y que se reduzca la cantidad de gatos domésticos existentes en esta isla.

#### Roedores

No hay representantes autóctonos; pero existe una numerosa población de roedores introducidos en esta isla: el ratón de las acequias (*Rattus norvegicus* (BERKENHOUT)), la rata de las casas (*Rattus rattus* LINNAEUS), y la laucha doméstica (*Mus musculus* LINNAEUS). De estas tres especies, la primera, que es la más numerosa y se distribuye en toda la isla, según nuestras observaciones, provoca el mayor daño entre la fauna y flora autóctonas. Esta especie, además de alimentarse de semillas y frutos de diferentes vegetales autóctonos en franco retroceso numérico, contribuye a la extinción de algunas especies de aves terrestres como el picaflores rojo (*Sephanoides fernandensis* KING), la pingürita (*Sephanoides sephanoides* LESSON y GARNOT), el cachudito (*Anairetes fernandezianus* (PHILIPPI), etc., al comer los huevos, crías y aun los adultos de estas especies.

Recomendamos que se tomen pronto las medidas para eliminarlos o, por lo menos, reducir drásticamente el número de estos roedores.

#### Conejo (*Oryctolagus cuniculus* (LINNAEUS))

Esta especie actualmente está representada por muchos miles de ejemplares en la isla Robinson Crusoe. Representa, por su continuo aumento, uno de los problemas más graves para el equilibrio biológico en esta isla, pues contribuye en gran medida a la con-

tinua disminución del estrato herbáceo y al consiguiente aumento de la erosión. Además, contribuye al exterminio de varias especies vegetales autóctonas y aun endémicas. La intensa caza de que es objeto por parte de los isleños no se hace notar en una disminución significativa de su población.

Estimamos de mucha importancia que, a la brevedad posible, se efectúe un estudio para conocer el método más eficaz de exterminar la especie en cuestión en esta isla, y que éste sea luego llevado a la práctica.

#### Paloma (*Columba livia* GMELIN)

De esta especie, introducida por los corsarios holandeses o ingleses hace ya algunos siglos, hemos observado gran número de ejemplares en diferentes partes de la isla. Comprobamos que estas palomas, en enero, febrero y marzo, se alimentan fundamentalmente (80 a 85%) de semillas del cardo blanco (*Silybum marianum*) y consumen, además, semillas de algunas gramíneas. Presumimos que a este afortunado hecho se debe que el cardo blanco, compuesta introducida en esta isla hace más de 50 años, no prospere significativamente allí.

Tuvimos oportunidad de comprobar que la población de palomas ha aumentado notablemente en los dos años transcurridos desde nuestra anterior visita, en 1968.

Nos permitimos sugerir que temporalmente se permita la caza de esta especie, para así evitar un aumento excesivo de su contingente, que al ser extremo podría causar la disminución del estrato herbáceo y significaría, por consiguiente, un peligro para el equilibrio biológico en la isla. Esta especie posee importancia científica por haber evolucionado hasta semejar a los representantes de la especie silvestre de sus precursores y debe, por esta razón, ser controlada con el fin de asegurar su supervivencia en esta isla.

#### 2.3 FLORA AUTOCTONA

##### Chonta (*Juania australis* (MART.) DRUDE)

En la isla existen varios centenares de ejemplares, cantidad que disminuye día a día debido a que, a pesar de existir la prohibición absoluta de cortar chontas, algunos isleños las cortan continuamente, según pudimos comprobar. Esto sucede debido a que existe un comercio clandestino activo de objetos tallados en esta bella madera. Si este comercio no es suprimido prontamente,

la chonta seguirá irremediamente el mismo camino del sándalo de Juan Fernández (*Santalum fernandezianum* PHILIPPI), que en la actualidad está extinguido.

Estimamos que el coati no es un peligro para la supervivencia de esta especie, debido a que sólo consume la porción blanda y carnosa que rodea a la semilla, y no altera su capacidad de germinación. En este sentido, sería muy importante que se estudiara la acción de los roedores introducidos, ya que éstos podrían destruir la semilla misma de la chonta, lo cual sería un grave peligro para la supervivencia de esta especie, dado el número contingente de roedores.

Lamentamos que el vivero de chonta iniciado por funcionarios del S. A. G. en la isla haya fracasado, y sugerimos que se instale a la brevedad un vivero en la isla y otro en Valparaíso o Viña del Mar para asegurar la supervivencia de esta bella especie vegetal endémica de Robinson Crusoe.

#### Quilla de Juan Fernández (*Chusquea* sp.)

Hemos comprobado que esta graminea ha disminuido notoriamente en los dos últimos años, debido, fundamentalmente, a que es desplazada por la zarzamora (*Rubus ulmifolius* SOHOTT) y consumida por el numeroso ganado existente en esta isla.

Para que no desaparezca, reiteramos la imperiosa necesidad de eliminar o por lo menos reducir drásticamente la zarzamora y el ganado.

## 2. 4 FLORA INTRODUCIDA

### Maqui (*Aristotelia chilensis* (MOL.) STUNTZ)

Tuvimos oportunidad de comprobar un notorio aumento del maqui en los dos últimos años en esta isla. Esta eleocarpácea introducida, que día a día cubre una mayor superficie de la isla, es distribuida allí fundamentalmente por el zorzal (*Turdus falklandi magellanicus*), en cuyas heces se puede observar durante los meses de verano gran cantidad de semillas de maqui.

A pesar de ser muy útil para los pescadores residentes, quienes confeccionan sus trampas para langostas con varillas de maqui, es muy importante que se estudie la forma de controlar la continua expansión de este vegetal, ya que desplaza a varias especies vegetales autóctonas y aun endémicas.

### 3. ISLA ALEJANDRO SELKIRK (ex Masafuera)

#### 3.1 FAUNA AUTOCTONA

##### Aves Marinas

Existe en esta isla un gran número de aves marinas de diferentes especies. A pesar de haber observado, especialmente al atardecer, varios miles de ejemplares volando sobre el mar, no pudimos ubicar más que un total de veinte nidos y cuevas de éstos.

Observamos varios centenares de fardelas muertas y comidas por la gran población de gatos alzados de la isla.

En esta isla, al igual que en Robinson Crusoe, solamente la total eliminación de las especies depredadoras de estas aves garantizará su supervivencia.

##### Aves Terrestres

A pesar de haber recorrido la mayor parte de esta isla, no tuvimos oportunidad de observar ejemplares de picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis* KING) y solamente vimos un rayadito de Masafuera (*Aphrura masafuerae* PHILIPPI y LANDBECK). A orillas de los pequeños cauces de agua, en las quebradas, observamos algunos ejemplares de churrete de Juan Fernández (*Cinclodes oustaleti backstrommii* LÖNNBERG). Además observamos algunos zorzales (*Turdus falklandi magellanicus* KING). No observamos ningún picaflor chico o pingüirita (*Sephanoides sephanoides* LESSON y GARNOT). El Sr. DANIEL TORRES nos comunicó que, en febrero y marzo de 1970, observó algunos ejemplares de cernicalo de Juan Fernández (*Falco sparverius fernandensis* CHAPMAN), los que, según nuestro parecer, se ven por primera vez en la isla Alejandro Selkirk.

En general, existen relativamente pocas aves terrestres en esta isla. Presumimos que esto se debe al gran número de roedores y gatos alzados, los cuales, si no son exterminados luego, terminarán definitivamente con los pocos representantes de aves que aún quedan.

Aguilucho de Masafuera o blindado (*Buteo polyosoma exsul* SALVIN)

Se observaron algunos representantes de esta especie de accipitridae, tanto en la isla Alejandro Selkirk como en la isla Robinson Crusoe.

Estimamos que esta subespecie endémica del archipiélago está en grave peligro de extinción, pues día a día disminuye el número

de sus representantes debido a que los pescadores instalados en esta isla los persiguen y matan sin ninguna consideración, ya que estos rapaces depredan sus aves de corral.

Consideramos que el agullucho de Masafuera representa una de las especies más importantes para la homeostasis de esta isla, puesto que depreda, además de algunas especies de aves marinas (géneros *Pterodroma* y *Puffinus*), a los roedores y lagomorfos introducidos y a las crías de gatos y cabras existentes en gran número allí. Estimamos que, por estas razones, el blindado debe ser puesto bajo protección especial y, con este fin, nos permitimos sugerir que se prohíba terminantemente su caza.

#### Lobo de mar de Juan Fernández (*Arctophoca philippii philippii*)

Se tuvo la oportunidad de observar solamente muy pocos ejemplares vivos de esta especie en la isla Alejandro Selkirk.

Se comprobó que en esta isla, por desgracia, los lobos son perseguidos implacablemente por los pescadores, quienes matan a las crías para obtener sus pieles, que luego venden clandestinamente. Encontramos osamentas de once lobos con un tamaño entre 80 y 120 centímetros. Todos los cráneos presentaban fracturas muy similares en su porción supero-posterior, que indican que estos lobos fueron muertos por un violento golpe en la cabeza.

Esta especie endémica debe ser objeto de especial preocupación de las autoridades, ya que posee gran importancia tanto científica como económica para el futuro.

### 3.2 FAUNA INTRODUCIDA

#### Roedores

Desafortunadamente, existe en esta isla un numeroso contingente de roedores introducidos, tanto ratones (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*) como lauchas (*Mus musculus*), que contribuyen al exterminio especialmente de aves pequeñas como picaflor (*Sephanoides fernandensis*), rayadito (*Aphrastura masafuerae*) y churrete (*Cinclodes oustaleti backstromii*), de los cuales depredan los huevos, pichones y también los adultos.

Recomendamos que, al igual que en la isla Robinson Crusoe, se inicie pronto un estudio sobre la posibilidad de eliminarlos definitivamente.

#### Conejo (*Oryctolagus cuniculus* (LINNAEUS))

Tuvimos la oportunidad de observar algu-

nos conejos muy cerca del caserío, ya que éstos han sido introducidos hace sólo algunos años por los mismos isleños, quienes están esperando que el contingente aumente lo suficiente para luego poder cazarlos sin que haya peligro de exterminio. Estimamos que ésta es una de las mayores aberraciones que pueden observarse en este parque nacional, y consideramos que estos conejos deben exterminarse lo más pronto posible, para que no surja un problema similar al provocado por la gran población de conejos en la isla Robinson Crusoe.

#### Gato (*Felis catus* LINNAEUS)

Hemos comprobado la existencia de una numerosa población de gatos alzados en la isla Alejandro Selkirk. Son traídos por los pescadores para controlar el gran número de roedores introducidos; pero son abandonados allí cuando los pescadores dejan la isla durante el periodo de veda de la langosta. Estos animales abandonados se alzan y no regresan más al caserío, razón por la cual los pescadores introducen cada año un nuevo contingente de gatos. Por esta razón y por la rápida reproducción de esta especie, año a año aumenta considerablemente su población.

Desafortunadamente estos gatos, además de depredar los roedores introducidos, se alimentan de las aves autóctonas. Vimos centenares de cadáveres de fardelas (*Pterodroma* sp.), parcialmente comidos, cazados por estos carnívoros.

Actualmente los gatos alzados en esta isla representan, con respecto a la población de fardelas, un problema ya casi comparable al originado por los coatíes en la isla Robinson Crusoe. Por esta razón, debe prohibirse terminantemente a los pescadores introducir gatos en la isla, iniciándose a la brevedad un estudio para ver modo de erradicarlos definitivamente de las islas Alejandro Selkirk y Robinson Crusoe.

Estimamos que una posibilidad de disminuir el contingente de gatos en estas islas podría ser el establecimiento artificial de una enfermedad viral específica para estos carnívoros, como el distemper felino.

#### Cabra de Juan Fernández (*Capra hircus* LINNAEUS).

Tuvimos ocasión de observar muchos centenares de cabras, y estimamos que existen varios miles en esta isla. Por esta razón, nos permitimos sugerir que no se restrinja la ca-

za de esta especie para abastecer a la pequeña población de pescadores en la isla Alejandro Selkirk. Además, sería muy importante que se permitiera a los isleños llevar cabras vivas desde la isla Alejandro Selkirk a la isla Robinson Crusoe, para que aumenten las cabras existentes en esta última y se evite la llegada de cabras de otras razas desde el continente, impidiendo así que se modifique el patrimonio genético de la cabra de Juan Fernández. Esta población de cabras, debido a su aislamiento durante siglos, ha formado una raza muy especial tanto por su pelaje y colorido como por su cornamenta: es de gran interés científico y zoológico que todo el mundo se preocupe de su mantención.

### 3.3 FLORA AUTOCTONA

Pangue o nalca (*Gunnera* sp.)

En las quebradas de la isla Alejandro Selkirk hay un elevado número de ejemplares. La nalca se caracteriza por ser de mucho mayor tamaño que los pocos ejemplares existentes en la isla Robinson Crusoe.

Desafortunadamente, los pescadores de la isla cortan un número excesivamente grande

de tallos de hojas tiernas de esta especie, tanto para su propio consumo como para enviarlos a la isla Robinson Crusoe.

Hemos observado que las plantas, especialmente las de gran tamaño, que son sometidas a este tratamiento no alcanzan a recuperarse y disminuyen gradualmente de tamaño hasta sucumbir.

Recomendamos que se prohíba el envío de los tallos de las hojas tiernas de esta especie a la isla Robinson Crusoe, permitiéndose solamente cortar la cantidad necesaria para el consumo de los pescadores en la isla Alejandro Selkirk. En esta forma se restringe la corta de estos tallos, de tal manera que las plantas logren recuperarse.

### 3.4 FLORA INTRODUCIDA

Zarzamora (*Rubus ulmifolius* SCHOTT)

Hemos visto que, a pesar de existir algunas plantas de zarzamora, esta especie introducida aún no presenta un peligro para el equilibrio biológico en la isla Alejandro Selkirk, ya que no prospera por ser efectivamente controlada por las cabras que allí existen.

## 4. SUGERENCIAS

Para facilitar el manejo de este Parque Nacional, nos permitimos sugerir:

1. Que se instale una aduana en la isla Robinson Crusoe, a fin de controlar el tráfico de organismos vegetales y animales o sus productos, tanto entre esta isla y la isla Alejandro Selkirk, como entre el archipiélago y el continente.
2. Que se prohíba terminantemente introducir al Parque cualquier especie animal o vegetal.
3. Que se prohíba totalmente la exportación, desde el archipiélago, de organismos terrestres, autóctonos, tanto vegetales como animales.
4. Que se efectúe un riguroso control de las armas de caza de los isleños.
5. Que se establezca un funcionario del S. A. G. en la isla Alejandro Selkirk durante el período de pesca de la langosta, es decir, durante el tiempo en que la isla está habitada.
6. Que se instale en la isla Robinson Crusoe un vivero de vegetales endémicos, para asegurar la supervivencia de éstos.
7. Que se divulgue ampliamente en el archipiélago y en el continente cuáles son las especies que pueden ser cazadas y para cuáles está prohibida la caza en este Parque Nacional, ya que, en la actualidad, tanto los isleños como los turistas desconocen los reglamentos vigentes.
8. Que todas las concesiones de terrenos sean restringidas a un área exactamente delimitada.
9. Que se tome el máximo de precauciones en el trazado y la construcción del camino entre la cancha de aterrizaje y el pueblo, con el fin de que sólo sea destruido un mínimo de vegetación, ya que el camino obligatoriamente atravesará el bosque de mayor atracción turística de la isla Robinson Crusoe.



5. ESPECIES DE ANIMALES SILVESTRES OBSERVADAS EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO DE 1968 Y 1970 EN EL ARCHIPIELAGO DE JUAN FERNANDEZ.

A V E S

Albatros errante	( <i>Diomedea exulans exulans</i> LINNAEUS)
Albatros de ceja negra	( <i>Diomedea melanophris</i> TEMMINCK)
Petrel gigante o pájaro carnero	( <i>Macronectes giganteus</i> GMELIN)
Petrel plateado	( <i>Pterodroma antarctica</i> STEPHENS)
Fardela negra de Juan Fernández	( <i>Pterodroma neglecta</i> SCHLEGEL)
Fardela negra de patas pálidas	( <i>Puffinus carneipes</i> GOULD)
Fardela blanca común	( <i>Puffinus creatopus</i> CONES)
Fardela blanca chica	( <i>Pterodroma cooki defilippiana</i> GIGLIOLI et SALVADORI)
Fardela blanca grande	( <i>Pterodroma externa externa</i> SALVIN)
Fardela blanca de Masafuera	( <i>Pterodroma leucoptera masafuerae</i> LOENNBURG)
Golondrina de mar de vientre blanco	( <i>Fregatta grallaria grallaria</i> VIEILLOT)
Gaviotín aplazarrado	( <i>Sterna fuscata luctuosa</i> PHILIPPI y LANDBECK)
Gaviotín de San Ambrosio	( <i>Procelsterna albivitta imitatrix</i> MATHEWS)
Pingüino del Sur	( <i>Spheniscus magellanicus</i> FORSTER)
Aguilucho de Masafuera	( <i>Buteo polyosoma exsul</i> SALVIN)
Nuco o búho	( <i>Asio flammens sulinda</i> VIEILLOT)
Cernícalo de Juan Fernández	( <i>Falco sparverius fernandensis</i> CHAPMAN)
Halcón peregrino boreal	( <i>Falco peregrinus anatum</i> BONAPARTE)
Corrión (1)	( <i>Passer domesticus domesticus</i> LINNAEUS)
Zorzal común	( <i>Turdus falklandi magellanicus</i> KING)
Tordo común (1)	( <i>Curaeus curaeus curaeus</i> MOLINA)
Rayadito de Masafuera	( <i>Aphrastura masafuerae</i> PHILIPPI y LANDBECK)
Churrete de Juan Fernández	( <i>Cinclodes oustaleti backstrommii</i> LOENNBURG)
Cachudito de Juan Fernández	( <i>Anaethes fernandezianus</i> (PHILIPPI)
Ptaflor chico común	( <i>Sephanoides sephanoides</i> LESSON y GARNOT)
Ptaflor de Juan Fernández	( <i>Sephanoides fernandensis</i> KING)
Faloma (1)	( <i>Columba livia</i> GMELIN)

## MAMIFEROS

Lobo de dos pelos de Juan Fernández	( <i>Arctophoca philippii philippii</i> )
Coatí (1)	( <i>Nasua nasua</i> LINNAEUS)
Conejo (1)	( <i>Oryctolagus cuniculus</i> (L.))
Rata de las casas (1)	( <i>Rattus rattus</i> L.)
Rata de las acequias (1)	( <i>Rattus norvegicus</i> (BERKENHOUT))
Laucha común (1)	( <i>Mus musculus</i> LINNAEUS)
Cabra doméstica (1)	( <i>Capra hircus</i> LINNAEUS)

## ANFIBIOS

Sapo de cuatro ojos (1)	( <i>Pleurodema thaul</i> (LESSON))
-------------------------	-------------------------------------

(1) = especie introducida. Total: 10.

## El género *Artemis* en la Colección de Fósiles Terciarios y Cuartarios de R. A. Philippi (1887)

DANIEL FRASSINETTI\*

### 1. INTRODUCCION

A través del ordenamiento y revisión de la Colección de Fósiles Terciarios y Cuartarios, de R. A. PHILIPPI, han aparecido grupos que creemos necesario aclarar, especialmente en lo que respecta a su posición sistemática. Este es el caso de los ejemplares citados por este autor (1887:107-109) en el género *Artemis* POLI, 1791. La descripción genérica que encabeza la descripción de las especies corresponde a características del género *Dosinia* SCOPOLI, 1777, siendo éste, por prioridad, el nombre que se debió usar.

No todos los ejemplares citados como *Artemis* corresponden, sin embargo, a *Dosinia*; hay presentes otros géneros diferentes. Esta es la razón principal por la cual se ha pensado en hacer una revisión más detallada de este grupo con el fin de actualizar la nomenclatura de las especies citadas, facilitando así el manejo de la bibliografía científica y, a la

vez, ir poniendo al día esta Colección, de evidente valor paleontológico para Chile.

El ordenamiento taxonómico está basado en KEEN, M. (in MOORE, R., 1969).

La sigla SGO. PI. que lleva delante el número de cada ejemplar señala que los materiales correspondientes están depositados y conservados en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

### 3. DESCRIPCIONES Y COMENTARIOS

Antes de entrar en la discusión del presente material, creemos que es de interés recordar la descripción de *Artemis* en que se basó PHILIPPI (1887:107) para determinar sus ejemplares. Esta se transcribe textualmente a continuación:

"*Artemis* POLI, 1791

Concha orbicular, lenticular, con los ápices pequeños, encorvados; charnela compuesta de tres dientes en una, de cuatro en la otra valva; ligamento esteño, a veces oculto, alargado; impresión pallar con un sino puntiagudo, formado de líneas derechas.

\* Laboratorio de Paleontología, Sección Geología. Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago de Chile.

2. LISTA DE ESPECIES CITADAS POR PHILIPPI (1887) Y SU NOMENCLATURA

ESPECIE	PHILIPPI (1887) Pág. Lám. Fig.	SGO. Pl.	LOCALIDAD	NOMBRE ACTUAL
<i>Artemis? laeviuscula</i> PHIL.	109 19 1	189, 177	Santa Cruz (Patagonia)	<i>Dosinia laeviuscula</i> (PHIL.) Holotipo: SGO. Pl. 189
<i>Artemis Quiriquinae</i> PHIL.	107 13 21	710	Isla Quiriquina	<i>Dosinia? quiriquinae</i> (PHIL.) Holotipo: SGO. Pl. 710
<i>Artemis semilaevis</i> PHIL.	108 13 22	706, 708 707	Navidad Algarrobo	<i>Dosinia semilaevis</i> (PHIL.) Holotipo: SGO. Pl. 706
<i>Artemis ponderosa</i> GRAY	107 14 5	711	Coquimbo	<i>Dosinia (Dosinia) ponderosa</i> (GRAY)
<i>Artemis vicentina</i> PHIL.	107 37 11	709	San Vicente (Concepción)	<i>Cyclinella vicentina</i> (PHIL.) Holotipo: SGO. Pl. 709
<i>Artemis Vidali</i> PHIL.	107 15 2	704, 705 458	Navidad Matanzas	<i>Miltha vidali</i> (PHIL.) Holotipo: SGO. Pl. 704
<i>Artemis complanata</i> PHIL.	108 15 1	457	Matanzas	<i>Miltha vidali</i> (PHIL.)

Este género se diferencia esencialmente del de *Venus* por la forma del plé del animal. Las conchas son las más veces blancas i estriadas concéntricamente. Hal especies bastante numerosas en los mares actuales, i es singular que falten en el chileno; especies fósiles se hallan en los terrenos terciarios”.

## VENERACEA

## VENERIDAE

## DOSINIINAE

*Dosinia* SCOPOLI, 1777

A grandes rasgos, este género está caracterizado como sigue:

Concha subcircular, deprimida o convexa; ornamentación de líneas concéntricas, planas, acintadas; lúnula más bien pequeña, bien definida, excavada; escudete señalado por una línea que ocupa casi la totalidad del margen dorsal posterior. Charnela con tres dientes cardinales en cada valva; un lateral anterior en la valva izquierda ubicado debajo de la lúnula con su correspondiente hoyuelo para su inserción en la valva derecha. Seno paleal profundo, subhorizontal. Borde interior de las valvas, liso.

*Dosinia laeviuscula* (PHILIPPI, 1887)

Fig. 7

*Artemis? laeviuscula* PHILIPPI, 1887: 109, Lám. 19, Fig. 1

*Dosinia? laeviuscula* IHERING, 1897: 256

*Dosinia laeviuscula* ORTMANN, 1902: 147, pl. 28, Fig. 7

*Dosinia laeviuscula* IHERING, 1907: 301

## Descripción original:

“Testa ovato-orbicularis, lenticularis, satis inflata, praeter strias incrementi primum parum conspicuas, dein argutiores, laeviuscula, apices inter tertiam et quartam longitudinis partem siti; margo dorsalis posticus sensim in ventralem abiens, ventralis in arcum circumli flexus; dorsalis anticus concavus. Longit. 50, altit. 43, crass. 25 mm.”

## Materiales:

SGO. PI. 189 Holotipo. Dos valvas cerradas casi completas. Santa Cruz (Patagonia).

SGO. PI. 177 Paratipos. Moldes internos de las

dos valvas cerradas con restos de concha sobre uno de los cuales se nota el seno paleal. Santa Cruz (Patagonia).

## Medidas:

Las mismas dadas en la descripción original.

## Descripción complementaria:

Holotipo: Concha subcircular, un poco hinchada; umbos anteriores; ornamentación formada de líneas concéntricas acintadas; lúpula impresa, acorazonada; escudete ausente. En uno de los paratipos se distingue el molde del seno paleal, profundo, terminado en punta y que llega aproximadamente hasta la parte central de la valva; borde interno de las valvas, liso. En ninguno de los ejemplares se pueden observar los caracteres de la charnela.

## Observaciones:

Estos materiales aparecen descritos como *Artemis?* pero figurados como *Venus*. PHILIPPI (1887) anota que la forma circular de los ejemplares es la de las *Artemis*; pero señala, además, que la concha es muy hinchada. IHERING (1897:256; 1907:301) y ORTMANN (1902:147) hacen referencia a esta forma nombrándola *Dosinia laeviuscula*, dejando en sinonimia el nombre original dado por PHILIPPI.

ORTMANN (1902:147) señala esta especie para los estratos patagónicos de la boca del río Santa Cruz.

*Dosinia? quiriquinae* (PHILIPPI, 1887)

Fig. 2

*Artemis Quiriquinae* PHILIPPI, 1887:107, Lám. 13, Fig. 21

## Descripción original:

“Testa suborbicularis, modice tumida, sulcis concentricis, sat distantibus, postice fortioribus, ante aream evanidis ornata, lunula parum profundata. Longit. circa 35, altit. 30, crass. circa 12 mm.”

## Materiales:

SGO.PI. 710 Holotipo. Molde de la mayor parte de una valva derecha con restos de concha. Isla Quiriquina.

## Medidas:

Las mismas dadas en la descripción original.

## Descripción complementaria:

Holotipo: Forma general suborbicular, moderadamente convexa; umbos encorvados anteriormente; ornamentación de líneas concéntricas acintadas, regulares, casi ausentes hacia el borde ventral; lúnula angosta, alargada, poco profunda (no se distingue si es ornamentada o lisa); escudete señalado por una línea, alargado. Seno paleal angular, puntudo, ascendente y que llega hasta más o menos la parte central de la concha, perpendicularmente bajo el umbo. No es posible ver la charnela, pues se encuentra tapada por sedimento.

## Observaciones:

Hemos resuelto asignar esta especie a *Dosinia*?, con interrogativo, en razón a que los caracteres que son posible observar en la muestra sólo son suficientes para determinar una cercana relación con este género. Esta relación está fundamentada por el tipo de ornamentación y la forma del seno paleal. Por otra parte, la asignación formal al género *Dosinia* implicaría una ampliación del biocron del taxon desde el Eoceno Inferior al Cretácico Superior; esta última, edad reconocida para los sedimentos de Quiriquina. Lo anterior nos parece poco aconsejable sin tener los elementos para una segura determinación genérica.

La misma situación de carencia de material en buen estado de conservación se plantea para poder establecer una clara afinidad o una asignación formal con el género *Dosinia* FINLAY y MARWICK, 1937, del Cretácico Superior de Nueva Zelandia.

*Dosinia semilaevis* (PHILIPPI, 1887)

Fig. 1

*Artemis semilaevis* PHILIPPI, 1887:108, Lám. 13, Fig. 22

*Dosinia* (*Dosinia*) aff. *semilaevis* (PHIL.) WATTERS y FLEMING, 1972:394, Fig. 5 d-f.

## Descripción original:

"Testa orbicularis, modice compressa, laevis, concentricae striata, striis impressis, distantibus, versus marginem profundioribus, demum obsoletis; lunula profundata. Longit. 43 mm., altit. totidem, crass. circa 14 mm."

## Materiales:

SGO. PI. 706 Holotipo. Restos de una valva iz-

quierda en buen estado de conservación con el detalle de la charnela. Navidad.

SGO. PI. 708 Paratipos. Una valva derecha y otra izquierda en buen estado de preservación. Navidad.

SGO. PI. 707. Gran parte de una valva derecha. Algarrobo.

## Medidas:

A pesar de que ninguno de los ejemplares está completo, las medidas anotadas por PHILIPPI (1887) son bastante cercanas.

## Descripción complementaria:

Holotipo: Concha subcircular, moderadamente convexa; borde dorso-ventral anterior más largo que en otros ejemplares chilenos del grupo; ornamentación de líneas concéntricas aplanadas, regulares hacia la parte superior de la conchilla e irregulares mientras más se aproximan al borde ventral; lúnula pequeña, ovalada, profunda, con una ornamentación similar a la del test; escudete denotado por una línea, ubicado en una superficie aplanada en la que se continúa la ornamentación de la superficie valvar. Valva izquierda con tres dientes cardinales divergentes desde el umbo, cardinal central fuerte, cardinal anterior laminar y el posterior alargado; aparece, además, el diente lateral anterior papiliforme, ubicado debajo de la lúnula que caracteriza al género *Dosinia*.

## Observaciones:

Con anterioridad, WATTERS y FLEMING (1972) consideraron que el género que en realidad le corresponde a esta especie es *Dosinia*.

El estudio de los materiales colectados en Chepu (Isla de Chiloé) permite a los autores ya mencionados considerar a la fauna fósil de Chepu claramente intermedia en edad entre las faunas de Navidad y Coquimbo, terminando por asignarla al Plioceno Inferior.

*Dosinia* (*Dosinia*) *ponderosa* (GRAY, 1838)  
Fig. 3.

*Artemis ponderosa* PHILIPPI, 1887:107, Lám. 14, Fig. 5.

(Sinonimia "in extenso" en OLSSON, 1961: 260; HERM, 1969:120)

## Descripción dada por PHILIPPI:

"Testa magna, orbicularis, crassa, ponderosa, laevis; apices et extremitates concentricae

sulcati; margo cardinalis crassus; lunula profunda, brevis. Diam. 124, altit. 115 mm."

#### Materiales:

SGO. PI. 711. Parte de una valva izquierda con la charnela. Coquimbo. PHILIPPI (1887) señala que se trata de un ejemplar reciente de su colección.

#### Medidas:

Las mismas dadas en la descripción de PHILIPPI.

#### Descripción complementaria:

Concha grande orbicular, gruesa; umbos pequeños, anteriores; ornamentación concéntrica de líneas aplanadas, irregulares; lúnula pequeña, impresa, aovada; escudete señalado por una línea. Plataforma charnelar fuerte y amplia con tres dientes cardinales divergentes desde el ápice; cardinal central macizo, bifido, cardinal anterior laminar, el posterior alargado; se observa, además, el diente lateral anterior en la valva izquierda, pequeño, papilliforme, ubicado directamente debajo de la lúnula.

#### Observaciones:

Con respecto al subgénero, esta especie fue asimilada a *Dosinidia* DALL, 1902 (OLSSON, 1961; HERM, 1969), resultando el nombre *Dosinia* (*Dosinidia*) *ponderosa*. La traducción de la descripción de DALL (1902) para este subgénero dice: "valvas suborbiculares, más o menos comprimidas, blancas, con escultura concéntrica, los interespacios nunca lamelares, revestidas por un periostaco obvio; lúnula pequeña, impresa, escudete ausente; seno paleal amplio, ascendente; cardinal mediano ancho, surcado o bifido, lateral anterior pequeño, débil, liso".

Estas características concuerdan bien con las que presenta el ejemplar de PHILIPPI, de manera que el subgénero *Dosinidia* estaría correcto para nuestro ejemplar.

Ahora bien, KEEN (in MOORE, 1969) anota que el nombre *Dosinidia* es objetado y lo coloca como sinónimo de *Dosinia*; ambos nombres considerando como tipo a *Venus concéntrica* BORN.

Siguiendo a M. KEEN, que expresa que la ausencia de escudete y la ornamentación concéntrica de estrias no lamelosas es característica de *Dosinia* en el sentido estricto, pensamos que el ejemplar de nuestra colección debe ser nominado como *Dosinia* (*Dosinia*)

*ponderosa*. Con anterioridad HERTLEIN y STRONG (1955:188) se habían referido a *Artemis ponderosa* GRAY como una *Dosinia* s. str.

Esta especie ha sido hallada por HERM (1969) en la serie basal del Plioceno de Coquimbo (Bahía Herradura, 29° 58' Lat. S aprox.) y en la serie superior del Plioceno de Caldera (Quebrada Blanca, 27° 04' Lat. S aprox.).

OLSSON (1961) señala que esta especie, como un fósil del Mioceno superior, Plioceno y Pleistoceno, junto con otras formas estrechamente relacionadas, tienen una amplia distribución geográfica que se extiende desde la parte norte de Chile hasta California y a través de la región del Caribe hasta Trinidad. Es un fósil común en el Pleistoceno de Tablazos en el Perú.

### CYCLININAE

#### *Cyclinella* DALL, 1902

Según OLSSON (1961:262), este género está caracterizado por: (traducción)

Concha parecida a la de las dosinias, discoidal a suborbicular, deprimida o convexa, moderadamente delgada. Charnela como en *Dosinia*, con tres dientes cardinales en cada valva, el diente posterior derecho grande y bifido, sin laterales. Cicatriz del aductor posterior grande, ubicada a distancia por debajo del límite de la línea charnelar. Seno paleal grande, profundo, puntado al final. Escultura concéntrica fina, apretada, como hilos. Lúnula grande, solamente definida por una línea débil, su superficie no deprimida. Margen de las valvas liso.

Según KEEN (in MOORE, 1969), el biocrón de este género es Eoceno-Reciente.

#### *Cyclinella* *vicentina* (PHILIPPI, 1887)

Fig. 4

*Artemis* *vicentina* PHILIPPI, 1887:107, Lám. 37, Fig. 11.

#### Descripción original:

"Testa suborbicularis, modice tumida, strils elevatis concentricis confertis postice fortioribus, usque ad ipsum marginem dorsalem productis exarata; apices parum uncinati; margo dorsalis posticus convexus; lunula parva. Longit. 28, altit. 25, crass. forte 12 mm".

## Materiales:

SGO. PI. 709. Holotipo. Valva izquierda casi completa; desafortunadamente, la plataforma charnelar está desgastada por completo. San Vicente (Concepción).

## Medidas:

Las mismas dadas por PHILIPPI (1887).

## Descripción complementaria:

Holotipo: Concha de forma orbicular, convexa; umbos poco encorvados, anteriores; ornamentación de estrias concéntricas finas un tanto irregulares, más elevadas hacia el borde dorsal posterior; lúnula pequeña, alargada, profunda. Impresión del aductor posterior ubicada bastante por debajo del límite de la plataforma charnelar y, por ende, separada de ella por un amplio espacio; la impresión muscular anterior se presenta entonces ubicada no al mismo nivel que la posterior, sino claramente por sobre ella. Borde interno de las valvas liso. No se notan el detalle del escudete ni de la charnela, ni tampoco el del seno paleal, aunque este último, que se puede observar difusamente, da la impresión de ser anguloso y puntudo al final, formando una especie de V invertida.

## Observaciones:

Este ejemplar se diferencia de *Dosinia* principalmente por su ornamentación más bien fina y por la posición de la impresión del aductor posterior.

Otra especie de este género dada para Chile es *Cyclinella kroyeri* (PHILIPPI, 1848), Reciente; su distribución alcanza desde el Golfo de California hasta Valparaíso (Chile).

## LUCINACEA

## LUCINIDAE

## MILTHINAE

*Miltha* H. y A. ADAMS, 1857

OLSSON (1961:214) describe el género *Miltha* como sigue: (traducción)

Concha subelíptica a subaovada más alta que larga, inequivalva, con una valva más grande y más convexa que la otra. Área posterior-dorsal más grande que la otra y definida por una línea filosa o surco. Lúnula asimétrica, más grande en una valva, con su margen extendido hacia el diente cardinal an-

terior. Impresiones ligamentarias profundas, la valva izquierda con una línea ninfal fuerte. Dos dientes cardinales en cada valva, sin laterales. Superficie esculpida con líneas concéntricas finas, como hilos y estrias radiales débiles, vermiculadas.

*Miltha* se diferencia de *Lucina* por la total ausencia de dientes laterales.

*Miltha vidali* (PHILIPPI, 1887)

Figs. 5-6

*Artemis vidali* PHILIPPI, 1887:107, Lám. 15, Fig. 2

*Artemis complanata* PHILIPPI, 1887:108, Lám. 15, Fig. 1

## Descripción original:

"Testa fere exacte orbicularis, compressa, concentricè tenuissime et irregulariter striata; lunula minima; ligamentum fere occultum. Longit. 77, altit. 75, crass. 12 mm".

## Materiales:

SGO PI. 704 Holotipo. Ejemplar casi completo en buen estado de conservación, con las dos valvas cerradas rellenas con sedimento. Navidad.

SGO PI. 705 Paratipo. Las dos valvas cerradas, en buen estado. La izquierda con parte de la charnela al descubierto, mostrando los dientes cardinales. Navidad.

SGO. PI. 458. Restos de dos valvas, uno de ellos con la charnela en muy buen estado de conservación. Matanzas.

SGO. PI. 457. Valva derecha muy bien conservada y con todos sus detalles. Matanzas.

## Medidas:

Holotipo: Las mismas dadas originalmente por PHILIPPI.

## Materiales complementarios:

SGO. PI. 1322, 1323, 1324. Muy buenos ejemplares en los que se pueden apreciar todas las particularidades de esta especie. Parte Sur del Estero de Maitenlahue.

## Descripción complementaria:

Holotipo: Concha subcircular, grande, casi tan larga como alta; umbos pequeños, puntudos, encorvados anteriormente; ornamentación de líneas concéntricas irregulares más bien finas en que se alternan unas más gruesas con otras más finas; lúnula poco visible, casi ausente; escudete lineal. Charnela con



dos dientes cardinales en cada valva; no se puede observar si hay dientes laterales.

Con el resto de los materiales de la colección y los materiales complementarios con que se cuenta, es posible ampliar la descripción:

Concha truncada posteriormente; hacia el borde dorsal posterior la ornamentación se torna elevada, casi lamelosa, formando un área separada del resto de la superficie valvar por una línea o surco; la lúnula no se nota teniendo las dos valvas cerradas, ella se encuentra desplazada hacia la parte interior del margen y proyectada hacia la plataforma charnelar, cerca del cardinal anterior. Valva derecha con el cardinal posterior fuerte, levemente bifido, mientras que el anterior es débil y laminar; valva izquierda con el cardinal anterior más fuerte y también levemente bifido, el posterior débil. Se distingue, además, un diente lateral anterior en la valva derecha, pequeño, poco notable; en la valva izquierda no hay dientes laterales. Línea paleal entera; impresión muscular anterior muy larga y ancha (sobre todo en su parte central), estriada radialmente, no muy separada de la línea paleal. Superficie interior de las valvas a veces con puntuaciones fuertes; borde interno de la concha liso o muy ligera y parcialmente dentado en los ejemplares de mayor tamaño.

#### Observaciones:

Las características señaladas para *Miltha* concuerdan bastante bien con los ejemplares en estudio, especialmente en el detalle de la impresión muscular anterior, la forma general y ornamentación de las valvas, la disposición de la lúnula y la forma y presentación de los dientes cardinales. Difieren de este género en que los ejemplares presentan un diente lateral anterior en la valva derecha, lo que, desde luego, nos parece bastante significativo.

Hemos asignado momentáneamente nuestros materiales al género *Miltha* ante las dudas planteadas, esperando que el estudio de nuevos y mejores materiales permita resolver la ubicación genérica más correcta para esta especie.

Las observaciones realizadas han permitido incluir en esta especie a *Artemis compianata* PHIL. como su sinónimo, ya que no existen diferencias significativas entre ambas. El hecho de su tamaño mucho menor y sus estrias concéntricas, más bien regulares y densas es perfectamente explicable si lo tomamos como un ejemplar juvenil, ya que el resto de las particularidades señaladas para *Miltha vidali* se observan claramente en *A. vidali*, que además procede de la misma localidad.

#### 4. SUMMARY

Materials reported under the genus *Artemis* POLI, 1791, on the Philippi's tertiary and quaternary fossils Collection from Chile are studied. They are separated into the genera *Dosinia*, *Cyclinella* and *Miltha*. Determination of materials as *Miltha* is momentaneous because there are not complementary samples enough to do an adequate generic discussion. Synonymy, original and complementary descriptions are included.

#### 5. RESUMEN

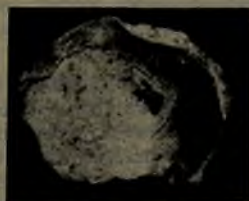
Se estudian los materiales asignados al género *Artemis* POLI, 1791, de la Colección de Fósiles Terciarios y Cuaternarios de Chile de R. A. PHILIPPI. Estos se distribuyen en los géneros *Dosinia*, *Cyclinella* y *Miltha*. La determinación de los materiales como pertenecientes a *Miltha* es momentánea, ya que no se cuenta con material complementario suficiente para una adecuada discusión genérica. Se incluyen la sinonimia y descripciones originales y complementarias.

#### 6. AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su reconocimiento al Sr. VLADIMIR COVACEVICH, paleontólogo del Instituto de Investigaciones Geológicas, por la valiosa ayuda prestada en la elaboración del presente trabajo, quien además proporcionó material complementario de la zona de Navidad, de gran utilidad.



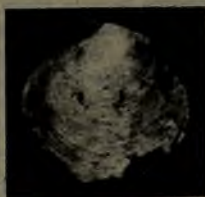
1



2



3



4

Fig. 1. *Dosinia semilaevis* (PHIL.). Holotipo.  
Fig. 2. *Dosinia? quatrifurcata* (PHIL.). Holotipo.  
Fig. 3. *Dosinia* (*Dosinia*) *ponderosa* (GRAY).  
Fig. 4. *Cyclinella vicentina* (PHIL.). Holotipo.

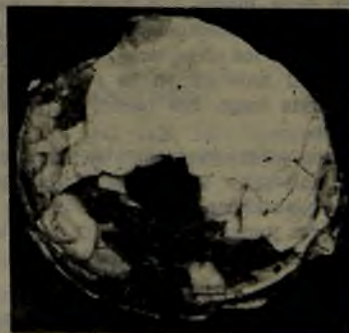


5

Fig. 5. *Miltha vidali* (PHIL.). Holotipo de *Artemia complanata* PHIL.  
Fig. 6. *Miltha vidali* (PHIL.). Holotipo.  
Fig. 7. *Dosinia laeviuscula* (PHIL.). Holotipo.



6



7

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- DALL, W. H.
- 1902 Synopsis of the family Veneridae and of the north american recent species. Proceedings of the U. S. National Museum, 26:335-412.
- HERM, D.
- 1969 Marines Pliozoen und Pleistozoen in nord- und Mittel-Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. Zitteliana 2, 159 Seiten, 18 Tafeln.
- HERTLEIN, L. and A. M. STRONG
- 1955 Marine Mollusks collected during the Askoy Expedition to Panamá, Colombia and Ecuador in 1941. Bulletin of the American Museum of Natural History, 107(2):163-317.
- HERING, H.
- 1897 Os molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. Revista do Museu Paulista, 2:217-382
- 1907 Les Mollusques du tertiaire et du Cretace superieure de l'Argentine. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie III, Tomo 7.
- KEEN, M. (in MOORE, R. Edit.)
- 1969 Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, Vol. 2, Mollusca 6, Elvalvia, Veneracea.
- OLSSON, A.
- 1961 Mollusks of the tropical eastern Pacific, particularly from the southern half of the Panamio-Pacific faunal province (Panamá to Perú.) Panamio-Pacific Pelecypoda. Paleontological Research Institution, 472 pp., 86 láms.
- ORTMANN, A. E.
- 1902 Tertiary Invertebrates. Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, 1896-1899, Paleontology, 4 (2):47-332.
- PHILIPPI, R. A.
- 1887 Los fósiles terciarios y cuaternarios de Chile 256 pp., 58 láms. Imprenta Brockhaus, Leipzig.
- WATERS, W. A. and C. A. FLEMING
- 1972 Contributions to Geology and Paleontology of Chiloe Island, southern Chile. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B. Biological Sciences, 263 (853): 369-408.



## Peces del crucero «Merluza V» efectuado con el B/C «Carlos Darwin» entre Corral y Coquimbo. Enero - febrero de 1970.

GERMÁN PEQUEÑO R.\*

Con el objeto de efectuar estudios biológicos y de prospección pesquera, el B/C "CARLOS DARWIN", del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), efectuó un crucero en la zona comprendida entre Corral y Coquimbo, el cual se inició el 23 de enero de 1970 en el área de la primera localidad mencionada. Luego de efectuar 71 faenas de pesca exploratoria, se dio por terminado el día 26 de febrero del mismo año, en el área de la bahía de Coquimbo.

El autor de esta colaboración se embarcó como representante de la Sección Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural, participando en las labores científicas de a bordo, gracias a las facilidades otorgadas por IFOP.

Además de los trabajos asignados por la jefatura científica del crucero, le correspondió coleccionar aquel material biológico de interés para el Museo Nacional, especialmente animales. Para realizar esta labor, se separaron

muestras tomando individuos de cada pesca exploratoria, las que fueron colocadas en bolsas de plástico adecuadamente perforadas para permitir la acción de los líquidos conservadores en su interior. Luego se depositaron estas bolsas en recipientes de plástico de boca ancha, de sesenta litros de capacidad. El líquido conservador usado fue una mezcla por partes iguales de alcohol-formalina al 10%. Las pescas exploratorias se efectuaron con redes de tipo Granton.

En esta contribución se entrega una lista de las especies capturadas, ordenadas taxonómicamente por familias, de acuerdo con BERG (1940). El total de especies capturadas alcanzó a 33, que se agrupan en 23 familias.

En cada caso se indican: número de la estación, área geográfica, latitud sur, longitud oeste y la profundidad a que se hizo el lance.

Se agradece la colaboración prestada por el personal científico del IFOP, a quien puedo personificar en su jefe científico, el biólogo marino Sr. SERGIO AVILES, y al personal de a bordo, en general, a las órdenes del capitán Sr. VICTOR DEL SOLAR.

\* Socio titular de la Sociedad Chilena de Historia Natural y Miembro Académico Agregado de la Academia Chilena de Ciencias Naturales.

FAMILIAS Y ESPECIES	Nº ESTACION	AREA GEOGRAFICA	LATITUD SUB	LONGITUD OESTE	PROFUNDIDAD (m)
<b>SCHLORHINIDAE</b>					
<i>Halaelurus chilensis</i> GUICHENOT, 1848	1	Corral	39° 47' 08"	73° 28' 05"	38
	41	Constitución	35° 17' 03"	72° 34' 00"	70-65
<i>Halaelurus bivius</i> (SMITH), 1841	61	Caleta La Ligua	32° 24' 02"	71° 28' 00"	78
<i>Halaelurus canescens</i> (GUNTHER), 1878	29	Bahía Carnero	37° 28' 04"	73° 40' 00"	55
	5	Corral	39° 21' 05"	73° 53' 05"	325
<b>GALEORHINIDAE</b>					
<i>Mustelus mento</i> COPE, 1877	14				
	61	Caleta La Ligua	32° 24' 02"	71° 28' 00"	78
<b>SQUALIDAE</b>					
<i>Centroscyllium granulatus</i> GUNTHER, 1880	5	Corral	39° 21' 00"	73° 53' 05"	325
<i>Squalus fernandinus</i> MOLINA, 1782	1	Corral	39° 47' 08"	73° 28' 05"	38
<b>SQUATINIDAE</b>					
<i>Squatina armata</i> PHILIPPI, 1887	71	Bahía Coquimbo	29° 52' 02"	71° 19' 08"	28
<b>TORPEDINIDAE</b>					
<i>Discopyge tshudi</i> HECKEL, 1841	61	Caleta La Ligua	32° 24' 02"	71° 28' 00"	78
	64	Pichidangui	32° 07' 00"	71° 33' 05"	95
	70	Bahía Coquimbo	29° 50' 07"	71° 22' 00"	75
<b>RAJIDAE</b>					
<i>Raja chilensis</i> GUICHENOT, 1848	6	Sur Isla Mocha	38° 57' 01"	73° 38' 05"	103-105
	10	Puerto Saavedra	37° 42' 00"	73° 50' 04"	
	45	Oeste Iloca	34° 59' 00"	72° 16' 00"	55
	54	San Antonio	32° 36' 06"	71° 41' 05"	50
	58	Horcón	32° 40' 08"	71° 30' 00"	78
	65	Bahía Guanaquero	30° 10' 05"	71° 25' 04"	77
	61	Caleta La Ligua	32° 24' 02"	71° 28' 00"	78
	1	Corral	39° 47' 08"	73° 26' 05"	38
	41	Constitución	35° 17' 03"	72° 34' 00"	70-65
<b>CALLORHINCHIDAE</b>					
<i>Callorhynchus callorhynchus</i> LINNAEUS, 1758	1	Corral	39° 47' 08"	73° 26' 05"	38
	12	Puerto Saavedra	38° 41' 00"	73° 33' 05"	45
	29				
	34	Bahía Cobquecura	36° 18' 04"	72° 50' 00"	50-35
	40	Constitución	35° 17' 00"	72° 28' 05"	20
	44	Iloca	34° 57' 00"	72° 14' 02"	42
	54	San Antonio	33° 36' 06"	41° 41' 05"	30

FAMILIAS Y ESPECIES	Nº ESTACION	AREA GEOGRAFICA	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	PROFUNDIDAD (m)
<b>MACROURIDAE</b>					
<i>Coelorthynchus patagoniae</i> GILBERT y THOMPSON, 1916,	71	Bahía Coquimbo	29° 52' 02"	71° 19' 08"	23
<b>MERLUCCIIDAE</b>					
<i>Merluccius gayi</i> GUICHENOT, 1848	5	Corral	39° 21' 00"	73° 53' 05"	325
	1	Corral	39° 47' 08"	73° 26' 05"	38
	2	Corral	39° 42' 00"	73° 39' 00"	68
	3	Corral	39° 28' 00"	73° 53' 05"	175-153
	4	Corral	39° 22' 00"	73° 52' 05"	210-170
	5	Corral	39° 21' 00"	73° 53' 05"	325
	6	Sur Isla Mocha	38° 57' 01"	73° 38' 05"	103-105
	7	Sur Isla Mocha	38° 57' 01"	73° 38' 05"	103-105
	8	Sur Isla Mocha	39° 07' 00"	73° 41' 00"	114
	9	Sur Isla Mocha	39° 16' 05"	73° 42' 05"	?
	10	Puerto Saavedra	38° 42' 00"	73° 50' 04"	?
	11	Puerto Saavedra	39° 51' 00"	73° 44' 00"	?
	12	Puerto Saavedra	38° 41' 00"	73° 33' 05"	45
	13	Norte Isla Mocha	38° 06' 08"	73° 44' 00"	135
	14	Norte Isla Mocha	38° 00' 05"	73° 38' 07"	90
	16	Frente a Coronel	36° 56' 07"	73° 22' 02"	102
	17	Frente a Coronel	37° 01' 05"	73° 13' 00"	45-40
	18	Golfo de Arauco	37° 05' 00"	73° 18' 04"	41
	19	Frente a Lota	37° 05' 04"	73° 12' 03"	27-25
	20	Frente a Laraquete	37° 07' 08"	73° 16' 01"	27
	21	Lavapié.	37° 06' 05"	73° 26' 04"	30-43
	22	Golfo de Arauco	37° 05' 02"	73° 26' 09"	45
	23	Golfo de Arauco	36° 54' 02"	73° 20' 00"	120
	24	Boca del Bio-Bio	39° 51' 09"	73° 13' 06"	70
	26	Cuadra Pta. Mela	36° 17' 02"	73° 23' 00"	115
	27	Cuadra Pta. Mela	36° 21' 04"	73° 11' 02"	105
	28	Norte Dichato	36° 28' 00"	73° 00' 00"	50-52
	29	Bahía Carnero	37° 28' 04"	73° 40' 00"	55
	30	Bahía Carnero	37° 27' 02"	73° 43' 00"	97
	31	Bahía Carnero	37° 27' 04"	73° 46' 01"	135
	32	Bahía Carnero	37° 26' 02"	73° 47' 08"	200
	33	Frente Pta. Los Maquis	36° 05' 09"	72° 50' 05"	85-77
	34	Bahía Cobquecura	36° 18' 04"	72° 50' 00"	50-35
	35	Cuadra Pta. Achira	36° 06' 02"	72° 59' 00"	199-175
	36	Weste Pta. Nugurue	35° 59' 00"	72° 52' 06"	150-143
	37	W. Punta Nugurue	35° 56' 00"	72° 46' 00"	31
	38	Punta Carranza	35° 40' 02"	72° 50' 05"	90
	40	Constitución	35° 17' 00"	72° 28' 05"	20
	44	Iloca	34° 57' 00"	72° 14' 02"	42

FAMILIAS Y ESPECIES

	Nº ESTACION	AREA GEOGRAFICA	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	PROFUNDIDAD (m)
	45	Weste de Iloca	34º 59' 00"	72º 18' 00"	55
	48	Frente Playa La Isla	35º 08' 03"	72º 18' 04"	55
	48	Lilco	34º 43' 08"	72º 07' 05"	98
	53	Lillole	23º 40' 08"	71º 42' 06"	45-40
	54	San Antonio	33º 36' 06"	41º 41' 05"	30
	55	Laguna Verde	33º 05' 03"	71º 41' 08"	100-96
	57	Weste Maitencillo	32º 37' 07"	71º 30' 00"	110
	58	Horcón	32º 40' 08"	71º 30' 08"	78
	59	Concón	32º 52' 08"	71º 35' 05"	77
	61	Caleta La Ligua	32º 24' 02"	71º 28' 00"	78
	64	Pichidangul	32º 07' 00"	71º 33' 05"	95
<i>Macrurus magellanicus</i> LONNBERG, 1907	1	Corral	39º 47' 08"	73º 23' 05"	38
GADIDAE					
<i>Physiculus marginatus</i> GUNTHER, 1878	5	Corral	39º 21' 00"	73º 53' 05"	325
HIPPOGLOSSIDAE					
<i>Hippoglossina macrops</i> STEINDACHNER, 1876	3	Corral	39º 28' 00"	73º 47' 00"	175
	4	Corral	39º 22' 00"	73º 52' 05"	210-170
	5	Corral	39º 21' 00"	73º 53' 05"	325
	10	Puerto Saavedra	37º 42' 00"	73º 50' 04"	?
	29	Bahía Carnero	37º 28' 04"	73º 40' 00"	55
	30	Bahía Carnero	37º 27' 02"	73º 43' 00"	97
	35	Cuadra Pta. Achira	35º 59' 00"	72º 52' 06"	150-143
	40	Constitución	35º 17' 00"	72º 28' 05"	20
	41	Constitución	35º 17' 03"	72º 34' 00"	70-65
	45	Weste de Iloca	34º 59' 00"	72º 16' 00"	55
	58	Horcón	32º 40' 08"	71º 30' 00"	78
	61	Caleta La Ligua	32º 24' 02"	71º 28' 00"	78
	62	Punta La Ligua	32º 24' 06"	71º 29' 05"	115-102
	63	Punta Cañas	32º 26' 00"	71º 32' 03"	133
	64	Pichidangul	32º 07' 00"	71º 33' 05"	95
	65	Bahía Guanaquero	30º 10' 05"	71º 25' 04"	77
	67	Guanaquero	30º 07' 07"	71º 30' 00"	180
	68	Bahía Coquimbo	29º 50' 07"	71º 22' 00"	125
	70	Bahía Coquimbo	39º 47' 08"	73º 28' 05"	75
<i>Hippoglossina montemaris</i> DE BUEN, 1961	1	Corral	39º 28' 00"	73º 47' 00"	38
	3	Corral	39º 28' 00"	73º 47' 00"	175
	41	Constitución	35º 17' 03"	72º 34' 00"	70-65
	61	Caleta La Ligua	32º 24' 02"	71º 28' 00"	78
	64	Pichidangul	32º 07' 00"	71º 33' 05"	95



FAMILIAS Y ESPECIES	Nº ESTACION	AREA GEOGRAFICA	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	PROFUNDIDAD (m)
<i>Paralichthys microlops</i> GUNTHER, 1881	29	Bahía Carnero	37° 28' 04"	73° 40' 00"	55
LEPIDOTIDAE					
<i>Lepidotus australis</i> (VALENCIENNES), 1836	6	Sur Isla Mocha	38° 57' 01"	73° 38' 05"	105-103
STROMATEIDAE					
<i>Stromateus maculatus</i> CUVIER y VALENCIENNES, 1833	22	Golfo de Arauco	37° 05' 02"	73° 26' 09"	45
	40	Constitución	35° 17' 00"	72° 28' 05"	20
	41	Constitución	35° 17' 03"	72° 34' 00"	70-65
CARANGIDAE					
<i>Trachurus murphyi</i> NICHOLS, 1920	42	Punta Arenas (Constitución)	35° 14' 00"	72° 25' 08"	18
POMADASYIDAE					
<i>Isacia conceptionis</i> (CUVIER y VALENCIENNES), 1830	65	Bahía Guanaquero	30° 10' 05"	71° 25' 04"	77
SCIAENIDAE					
<i>Sciaena deliciosa</i> (TSCHUDI), 1845	65	Bahía Guanaquero	30° 10' 05"	71° 25' 04"	77
APOGONIDAE					
<i>Epigonus</i> ( <i>Xystramia</i> ) <i>crassicaudus</i> DE BUEN, 1959	4	Corral	39° 22' 00"	73° 52' 05"	210-170
BRANCHIOSTEGIDAE					
<i>Prolatilus jugularis</i> (VALENCIENNES), 1833	1	Corral	39° 47' 08"	73° 26' 05"	38
	3	Corral	39° 28' 00"	73° 47' 00"	175
	12	Puerto Saavedra	38° 41' 00"	73° 33' 05"	45
	29	Bahía Carnero	37° 28' 04"	73° 40' 00"	55
	30	Bahía Carnero	37° 27' 02"	73° 43' 00"	97
	34	Bahía Cobquecura	36° 18' 04"	72° 50' 00"	50-35
	41	Constitución	35° 17' 03"	72° 34' 00"	70-65
	45	Weste de Iloca	34° 59' 00"	72° 16' 00"	55
	54	San Antonio	33° 36' 06"	41° 41' 05"	30
	58	Horcón	32° 40' 08"	71° 30' 00"	78
	64	Pichidangui	32° 07' 00"	71° 33' 05"	95
	65	Bahía Guanaquero	30° 10' 05"	71° 25' 04"	77
	70	Bahía Coquimboc	29° 50' 07"	71° 22' 00"	75
SCORPAENIDAE					
<i>Sebastes oculatus</i> (CUVIER), 1833	1	Corral	39° 47' 08"	73° 26' 05"	38
	3	Corral	39° 28' 00"	73° 47' 00"	175
<i>Helicolenus lengerichi</i> NORMAN, 1937	4	Corral	39° 22' 00"	73° 52' 05"	210-170

FAMILIAS Y ESPECIES	Nº ESTACION	AREA GEOGRAFICA	LATTITUD SUR	LONGITUD OESTE	LONGITUD PROFUNDIDAD (m)
<b>CONGIOPODIDAE</b>					
<i>Congiopodus peruvianus</i> (CUVIER), 1829	12	Puerto Saavedra	38º 41' 00"	73º 33' 05"	45
<b>COTTIDAE</b>					
<i>Normanichthys crockeri</i> CLARK, 1937	2	Corral	39º 42' 00"	73º 39' 00"	68
<b>OPHIDIIDAE</b>					
<i>Genypterus chilensis</i> GUICHENOT, 1848	1	Corral	39º 47' 08"	73º 26' 05"	38
	40	Constitución	35º 17' 00"	72º 28' 05"	20
	61	Caleta La Ligua	32º 24' 02"	71º 28' 00"	78
<b><i>Genypterus maculatus</i> (TSCHUDI), 1846</b>	16	Frente a Coronel	36º 56' 07"	73º 23' 02"	102
	22	Golfo de Arauco	37º 05' 02"	73º 26' 09"	45
	25	Frente S. Pta. Achra	36º 15' 00"	73º 06' 00"	117
	26	Cuadra Pta. Mela	38º 17' 02"	73º 23' 00"	115
	27	Cuadra Pta. Mela	38º 21' 04"	73º 11' 02"	105
	30	Bahía Carrero	37º 27' 02"	73º 40' 00"	97
	33	Frente Pta. Los Maquis	36º 05' 03"	72º 50' 05"	85-77
	37	Weste Pta. Nugurue	35º 56' 00"	72º 46' 00"	81
	38	Punta Carranza	35º 40' 02"	72º 50' 05"	90
	40	Constitución	35º 17' 00"	72º 28' 05"	20
	41	Constitución	35º 17' 03"	72º 34' 00"	70-65
	42	Puntas Arenas (Constitución)	35º 14' 00"	72º 25' 08"	18
	44	Iloca	34º 57' 00"	72º 14' 02"	42
	45	Weste de Iloca	34º 59' 00"	72º 16' 00"	55
	46	Frente Playa La Isla	35º 06' 03"	72º 18' 04"	55
	52	Matanzas	33º 52' 08"	73º 58' 05"	40
	53	Llolleo	33º 40' 08"	71º 42' 06"	45-40
	54	San Antonio	33º 36' 08"	71º 41' 05"	30
<b>BATRACHOIDIDAE</b>					
<i>Aphes porosus</i> (VALENCIENNES), 1837	1	Corral	39º 47' 08"	73º 26' 05"	38
	30	Bahía Carrero	37º 27' 02"	73º 40' 00"	97
	58	Horcón	32º 40' 08"	71º 30' 00"	78
	61	Caleta La Ligua	32º 24' 02"	71º 28' 00"	78
	64	Pichidangul	32º 07' 00"	71º 33' 05"	95
	65	Bahía Guanaquero	30º 10' 05"	71º 25' 04"	77
	68	Bahía Coquimbo			125
	70	Bahía Coquimbo	29º 50' 07"	71º 23' 00"	75



**ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR DE ARTES GRAFICAS**