



DIRECCION  
DE BIBLIOTECAS  
ARCHIVOS  
Y MUSEOS

ISSN - 0027 - 3910

# BOLETIN

## MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile - Nº 43 - 208 pags. Santiago de Chile - 1992





DIRECCION  
DE BIBLIOTECAS  
ARCHIVOS  
Y MUSEOS

ISSN - 0027 - 3910

# BOLETIN

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL



**DIRECCION  
DE BIBLIOTECAS  
ARCHIVOS  
Y MUSEOS**

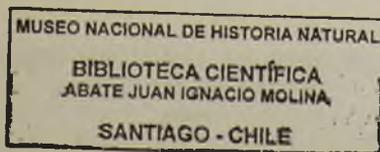
Ministro de Educación Pública    JORGE ARRATE MAC NIVEN  
Subsecretario de Educación    RAUL ALLARD NEUMANN

Director de Bibliotecas, Archivos y Museos    SERGIO VILLALOBOS RIVERA

Impreso en el Museo Nacional de Historia Natural

Este volumen se terminó de Imprimir en Abril de 1993

-Equipos donados por el Gobierno de Japón-



## BOLETIN MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Director

LUIS CAPURRO SOTO

Conservador del Museo Nacional de Historia Natural

Editor

DANIEL FRASSINETTI C.

Comité Editor

ELIANA DURAN S.

Jefe de Sección Antropología

PEDRO BAEZ R.

Jefe de Sección Hidrobiología

MELICA MUÑOZ S.

Jefe de Sección Botánica

DANIEL FRASSINETTI C.

Jefe de Sección Paleontología y Mineralogía

ARIEL CAMOUSSEIGHT M.

Jefe de Sección Entomología

JOSE YAÑEZ V.

Jefe de Sección Zoología

Consultores para este número

Juan Carlos Cárdenas, Mario Elgueta, Mario George-Nascimento,

José Navarro, Renato Reyes, Julio Reyes, Rubén Stehberg,

Alejandro Troncoso, Carolina Villagrán, Alberto Veloso

© Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos

Inscripción N° 86.067

Edición de 800 ejemplares

Museo Nacional de Historia Natural

Casilla 787

Santiago de Chile

**SE OFRECE Y 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 con pubblicazioni congeneri  
Deseja-se a permuta com as publicacões congêneres.

La opiniones vertidas en cada uno de los artículos  
publicados, son de exclusiva responsabilidad del autor respectivo.

BOLETIN MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL  
SANTIAGO DE CHILE  
1992

43

SUMARIO

JUAN CARLOS GUMUCIO y VIOLETA INSUNZA Las plantas en los mitos y la magia de Chiloé .....	9
ELIZABETH BARRERA M. e INES MEZA P. Características de la epidermis foliar de árboles chilenos. I. Subclase Magnoliidae .....	29
ELIZABETH BARRERA M. Arquitectura foliar de árboles chilenos. I. Subclase Magnoliidae .....	41
HERMAN NUÑEZ y JOSE NAVARRO <i>Liolaemus rosenmanni</i> , una nueva especie chilena de lagartija relacionada al grupo "ruibali" .....	55
HERMAN NUÑEZ y FABIAN JAKSIC Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile Continental .....	63
PEDRO E. CATTAN, HERMAN NUÑEZ y JOSE YAÑEZ Comunidades de parásitos en roedores: una comparación entre octodóntidos y cricétidos .....	93
JOHANN CANTO, PAMELA RUIZ y JOSE YAÑEZ Registro de nuevas especies de cetáceos para la costa de Chile y antecedentes del grupo .....	105
JUAN J. MORRONE Revisión de las especies de <i>Listroderes</i> Schoenherr del grupo <i>nodifer</i> (Coleoptera: Curculionidae) ..	117

MARIO ELGUETA D. y JUAN J. MORRONE

Los ejemplares tipo de "Listroderitos" (Coleoptera: Curculionidae) de Germain (1895-1896), de la colección del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile). ..... 131

VLADIMIR COVACEVICH, DANIEL FRASSINETTI y GUILLERMO ALFARO

Paleontología y condiciones de depositación del Mioceno marino en las nacientes del río Futa, Valdivia, Chile. .... 143

ALEJANDRO TRONCOSO A.

La tafolora terciaria de Quinamávida (VII Región, Chile). .... 155

FRANCISCO MENA L.

Mandíbulas y maxilares: un primer acercamiento a los conjuntos arqueofaunísticos del Alero Fontana (RI-22; XI Región). .... 179

SILVIA QUEVEDO K. y ELIANA DURAN S.

Ofrendas a los dioses en las montañas: santuarios de altura en la cultura inka ..... 193

lo q  
invo  
basa  
inve.  
de v  
adecu  
inter  
obsta  
estan  
indu  
Tecn  
probl  
enter  
hom  
la ho  
reco  
cam  
y esp  
ymá  
infra  
subp  
sion  
com  
estas  
en es  
que  
pens  
fusio  
conv  
orige  
que  
que  
cara  
cultu

## EDITORIAL

### Los Museos Chilenos y el Tercer Milenio

Reflexionar sobre el futuro de los Museos Chilenos es un tema altamente desafiante, pues explorar lo que puede ocurrir en un futuro no ya tan lejano conlleva una alta dosis de incertidumbre.

Es cierto que los hombres de Ciencia consideran a la predicción como uno de los procesos involucrados en la búsqueda de la verdad mediante la utilización del método científico pero para ello se basan en la posesión de datos experimentales previamente conocidos.

Por otra parte y como reacción al pensamiento o enfoque reduccionista que orienta la actividad investigativa y que ha llevado al vertiginoso desarrollo científico y tecnológico actual, aquellos que tratan de visualizar la realidad desde un enfoque sistémico piensan que para ubicar, ponderar y valorizar adecuadamente un hecho esto debiera hacerse dentro del marco del contexto general donde tal hecho interactúa con las demás variables que forman parte del sistema al cual pertenece. Este análisis se ve obstaculizado por la velocidad con que ocurren los cambios dentro de ese marco referencial general.

Por otra parte, se piensa que la transformación que se perfila en la actual sociedad industrial en que estamos inmersos es otra forma de sociedad a la que podría llamarse tentativamente sociedad post-industrial, y que parece estar ya ad portas, se debe fundamentalmente al impacto de la Ciencia y de la Tecnología sobre los diversos quehaceres humanos. De allí que este cambio deba enfocarse como un problema cultural. En este sentido debiera tal vez hablarse de una revolución científico-tecnológica y entenderla como desafío cultural.

Desde este punto de vista comienza a considerarse a la Ciencia como una actitud particular del hombre frente a la verdad, de tal modo que el hacer o no hacer ciencia depende más bien de quién o cómo la hace y no del objeto de interés que se investiga.

La Ciencia es, a la vez, un desafío y un reconocimiento a la imperfección humana; debe, por tanto, reconocerse como una posición crítica sujeta a método frente a la verdad y que lleva implícito el aceptar cambios en los supuestos, valoraciones y posiciones humanas.

La Tecnología, en cambio, es una actitud humana frente a la acción y esto lo hace en forma particular y específica. La evidencia actual nos demuestra que la Ciencia y Tecnología se han ido relacionando más y más. Por un lado, la Tecnología ayuda o colabora con la Ciencia en la búsqueda de la verdad aportando infraestructuras de laboratorio; por otro lado, la Tecnología se ha considerado hasta aquí como un subproducto de esa misma búsqueda. Sin embargo, los imperativos económicos derivados de las inversiones cada vez más altas que realizan las grandes empresas obligan a la Tecnología a comprometerse en complejas investigaciones.

Esto significa que de acentuarse esta creciente convergencia se terminará por aceptar que en el futuro, estas dos actitudes humanas terminarán por fundirse en una sola actitud, lo que significará, a su vez, que en ese entonces ya no será posible separar lo universal de lo particular. En otras palabras, la Tecnología que fue inicialmente producto del hacer, de la acción, en este momento está siendo generada por el pensamiento puro y también se está autogenerando.

Dos actitudes que nacieron en dos momentos distintos y se han mantenido separadas llegarán a fusionarse en una sola actitud. Esto marcará un cambio trascendental en nuestros conceptos actuales. Al converger la Ciencia y la Tecnología, el pensamiento y la acción, lo general y lo particular, estarán dando origen a una nueva realidad que, al parecer, definirá en cierto modo a la nueva sociedad post-industrial que se avecina y en la cual se ubicarán los Museos del futuro.

Por último y estando profundamente ligada la actividad museal al proceso educativo cabe pensar que al experimentar ésto grandes modificaciones como consecuencias de los profundos cambios que caracterizarán a las sociedades humanas, estas repercutirán sobre el quehacer museal.

Dentro de esta panorámica general pienso que los Museos representarán un enorme potencial cultural, social y educacional y ello conlleva la necesidad razonable de que los Museos y sus colecciones

representen verdadera y fielmente a las sociedades en las cuales estarán inmersos poniendo en evidencia tanto la diversidad cultural propia de cada país, muchos de los cuales son multiculturales, como también aquella de la comunidad mundial. Esto aunque los Museos, en su condición de establecimientos culturales, puedan despertar la suspicacia de aquellos que ven la cultura como una herramienta usable por la autoridad y a los Museos como instrumentos destinados a generar homogeneidad y hegemonía cultural.

Por esto es de esperar que, al menos una parte de la comunidad museal, al mismo tiempo que exhiban sus colecciones específicas y organicen exposiciones temporales dentro de sus propios ámbitos culturales, ofrezcan una panorámica cultural relacionada con una perspectiva global de la Humanidad en relación con el medio natural, social y cultural.

Esperamos que una de las metas principales de todo Museo sea el convertirse en una institución que permita a la comunidad toda acceder al conocimiento de cada instante y con ello mejorar su condición de vida; de esta manera contribuirían a enriquecer a las sociedades humanas, especialmente en los países en desarrollo.

Los Museos, como dice Southern, "deberán ser instrumentos fundamentales con respecto a nuestra cultura, al sentido de nosotros mismos y al futuro de cada país. Los Museos deben ser agentes de cambio y constituirse en instituciones que se insertan en el reducido número de instituciones en las cuales es aceptable pensar, debatir y estar en desacuerdo".

Sin embargo, como vivimos en una época en que el patrimonio natural, social y cultural está siendo permanentemente modificado en su diversidad y alcance, cada día supondrá un nuevo comienzo y de allí que el desarrollo pase a ser esencial. Los Museos deberán estar evolucionando a un ritmo no igualado previamente y serán parte integral de cada comunidad; no es posible imaginar una sociedad sin registro de su pasado; no es posible concebir un pueblo que carezca de imágenes y de objetos con los cuales describir su historia natural y social o relatar a las generaciones futuras sus creencias, sus logros y sus sueños.

La música es silencio si no se toca o canta; el arte no es más que un gesto personal si se ejecuta en el vacío o no se comparte con nadie; las colecciones científicas son sólo rocas, restos, huesos y pieles sin el beneficio de la interacción con los hombres. Estos son los elementos que componen la cultura y son realmente significativos para mantener la identidad personal y nacional. Su conocimiento se mantiene vigente sólo cuando se renueva constantemente, se refuerza y se incrementa en un proceso que requiere precedencia, por tanto, los Museos deben ser laboratorios donde se gestan estos cambios y adecuaciones científicas, sociales y culturales.

Todos los ciudadanos, sin discriminación, tienen el derecho a compartir el disfrute de las riquezas culturales así como de ser partícipes en su creación; la cultura es un elemento indispensable de la calidad de vida.

El mantener e incrementar esta significación museal, producto del rápido proceso de modernización que experimenta nuestro mundo, llevará consigo una transformación cultural masiva y es posible que nos sintamos frustrados ante la pérdida de valores importantes; de la integridad lingüística; por los cambios en los estilos de vida; por el valor que se atribuye a la tradición y por el deterioro que experimenta el medio ambiente del cual son parte la belleza escénica de nuestros paisajes naturales y las singularidades de nuestra geografía. Esto significará que nuestros Museos, al mismo tiempo que se renuevan, deberán preocuparse de preservar la diversidad cultural humana en la medida que esta sucumbe como consecuencia de la homogenización de las sociedades actuales. La singularidad de cada cultura es de importancia extrema para cada generación y para las generaciones futuras.

Para alcanzar esta meta de entregar, de transferir el material histórico del mundo natural y de la cultura humana, en lo posible mejorado, debemos introducir permanentemente en los procedimientos operativos de cada Museo nueva información, nuevas tecnologías y nuevos sistemas de manejo, conservación y preservación de los objetos coleccionados. Así el quehacer museal será cada vez más dinámico y evolucionará constantemente en respuesta a nuevos desarrollos, necesidades y orientaciones.

Prof. Luis F. Capurro Soto

Director

Museo Nacional de Historia Natural

## LAS PLANTAS EN LOS MITOS Y LA MAGIA DE CHILOE

JUAN CARLOS GUMUCIO C.\* y VIOLETA INSUNZA B.\*\*

\* Depto. de Antropología Cultural, Universidad de Uppsala, Trädgårdsgr. 18, 75309 Uppsala, Suecia.

\*\* Depto. de Protección de Plantas y Bosques, Universidad de Ciencias Agrarias de Suecia, P.O. Box 7044, 75007 Uppsala, Suecia.

### RESUMEN

La flora de la isla de Chiloé, tanto la autóctona como la adventicia, figura con prominencia en el patrimonio local de mitos y leyendas, así como en la práctica de la brujería. En los mitos las plantas sirven para caracterizar a diversos seres y en el contexto de la brujería para controlar seres míticos, causar males y enfermedades. Las plantas pueden ser vistas como constitutivas de un paisaje cultural y como instrumentos de poder. Se catalogan 47 especies nativas y 10 foráneas.

Palabras claves: Chiloé, Plantas, Seres míticos, Brujos, Males, Remedios, Flora nativa.

### ABSTRACT

The flora of the island of Chiloé both native and adventitious, appears prominently in the traditional corpus of myths and folk-tales, as well in the practice of witchcraft. In mythology plants are used in the characterization of mythical beings and in the context of witchcraft to control mythical beings cause illness or even fatal injury. Plants can thus be seen as part of the constitution of the cultural landscape and as instruments of power. 47 native species are listed, together with 10 species of foreign origin.

Key words: Chiloé, Plants, Mythical beings, Witches, Injuries, Folk remedies, Native flora.

### INTRODUCCION

El propósito que se persigue en este artículo es precisar y ubicar en un contexto cultural las plantas que aparecen mencionadas en la literatura en relación a la mitología y las prácticas mágicas en el archipiélago de Chiloé, en el sur de Chile.

Nos interesa delimitar los contornos botánicos de una perspectiva cultural que adquirió forma en el período colonial, parte de la fusión étnica entre lo indígena y lo hispano. Esta síntesis no es, por cierto, única en Chile. Se trata de un fenómeno similar al producido, por

ejemplo, en la Zona Central y en Coquimbo. Sin embargo hay dos factores que llaman la atención en la región chilota: primero, las peculiares características de esta síntesis en un medio geográfico definido por el mar, la isla, la marea, el monte etc.; segundo, el hecho de que el patrimonio cultural chilote haya perdurado con vitalidad hasta nuestros días, debido principalmente al aislamiento histórico de la región.

La región de Chiloé, ubicada entre los 42° y 43° S, comprende la Isla Grande y varios grupos de islas menores (ver mapa). En la época de la llegada de los españoles estaba habitada por grupos pertenecientes a la etnia mapuche. Luego de la ocupación y colonización española se desarrolló una sociedad mestiza, con tan solo esporádicos contactos, con las posesiones españolas ubicadas más al norte. Los pueblos principales eran Castro, Chacao y San Carlos o Ancud, pero la mayoría de la escasa población vivía distribuida en pequeñas aldeas o diseminada a lo largo de la costa este de la Isla Grande o en las numerosas islas. La base tradicional de la economía era la pesca, recolección de mariscos y agricultura menor, principalmente el cultivo de la papa. Como producto de exportación sobresalía la madera de **alerce**, *Fitzroya cupressoides*, una conífera con madera de excelente calidad.

Desde el punto de vista botánico la zona de Chiloé puede ser caracterizada como de transición entre la selva húmeda valdiviana hacia el norte y el bosque siempreverde patagónico hacia el sur. En sus bosques, no tan ricos en especies como el valdiviano, predominan las especies de *Nothofagus*, siendo el **canelo**, *Drimys winteri*, una importante especie secundaria (Quintanilla 1974).

## PLANTAS Y SERES SOBRENATURALES

Al adentrarnos en el rico patrimonio chilote sobre magia y mito, nuestra pauta fundamental es la referencia explícita a plantas y árboles. Sin otra limitación recorreremos los diversos ambientes ecológicos y sus seres míticos, para luego explorar la relación entre brujos y plantas.

Parece adecuado comenzar con el mar, el medio más inevitablemente presente en la conciencia del chilote. Seguiremos con el resto del medio acuático para terminar con los seres del monte y la quebrada.

### Mares, lagunas y pantanos

El mar es la fuente de alimentación, el lugar de trabajo y el medio por donde se viaja. Es al mismo tiempo una zona de peligro; el mar da vida y también la quita. Aquí reina la figura principal de la **Pincoya**. Relacionados también con el agua aparecen el **Cuero** y el **Cuchivilu**.

La **Pincoya** es una mujer joven y bella, la diosa del mar. Se la considera la proveedora de las abundantes riquezas marinas, tanto peces como mariscos y algas. Con su vestido de algas verdes, principalmente **luce**, *Ulva lactuca*, se la puede ver en las zonas de pleamar bailando y llevando un canasto de **junquillos**, *Juncus procerus*, lleno de pescados y mariscos. Su principal alimento son las semillas cocidas de **lino**, *Linum usitatissimum*, un símbolo de riqueza, ya que es la planta que siembran los campesinos más prósperos (Azócar 1967, Contreras 1966).

El **Cuero** es en término nativos el **trélke-wekufe**, una de las tantas manifestaciones de los espíritus malignos que aparecen en la tradición mapuche. Está tendido y al acecho de los incautos cerca de o en las aguas de ríos y lagunas. Una vez que envuelve a su víctima se sumerge con ella en las profundidades del agua hasta ahogarla. Solamente la **machi**, la curandera, es capaz de derrotar al cuero, lanzándole ramas del espinudo **calafate**, *Berberis*



*buxifolia*. El cuero se envuelve en torno a la rama, y traspasado por las espinas muere desangrado (Quintana 1965).

En los **ñadi**, zonas pantanosas<sup>1</sup> muy comunes en Chiloé y en la Depresión Intermedia en la región de Los Lagos (X), vive por último el **Cuchivilu**. Ser monstruoso mitad cerdo, mitad culebra, puede ser visto sólo por los brujos. Tiene por costumbre invadir los corrales que los lugareños construyen en las playas para atrapar los peces cuando baja la marea. Para que no devore los peces atrapados se lo hace salir con una ceremonia especial, el **cheputo**. En ella todos los participantes golpean con sus ramas los bordes del corral usando ramas de **laurel**, *Laurelia sempervirens*, ahumadas con tabaco chilote o **mapucho**, *Nicotiana tabacum* (Cavada 1921).

### El bosque o monte

Los antiguos habitantes de Chiloé estaban rodeados por impenetrables bosques en tres direcciones: hacia el este, el norte y el occidente. Barrera vegetal que aislaba pero también daba vida; ambivalencia de rechazo y don, expresada en el perfil de los seres que los pueblan. La relación con plantas es explícita en el caso del **Trauco**, la **Fiura**, el **Ruende**, el **Camahueto** y el **Basilisco**.

El **Trauco** es generalmente descrito como un duende perverso y deforme; sus pies son muñones, sin talón ni dedos. Es también el alma de un niño no bautizado que vaga por el bosque. Aparece a menudo en estrecha relación con ciertos vegetales. En Achao se dice que emerge de una "raíz muy bonita" y en Rauco que sale de la raíz de un árbol, el **avellano**, *Gevuina avellana*. Se alimenta también del fruto de este árbol así como el fruto del **pahuedun**, *Cynanchum pachyphyllum*. Se afirma que el Trauco viste principalmente con prendas hecha de una trepadora, la **quilineja**, *Luzuriaga radicans* y lleva un ancho sombrero del mismo material; otras veces se habla de su sombrero de **voqui**, *Cissus striata*. Hablando de sus ropas se menciona al **poncho de quilineja**, **pantalón de voqui** y **ponchito de voqui** (Contreras 1966). El Trauco se llama también **pompoñ del bosque** aludiendo al uso que hace del musgo **pompoñ**, *Sphagnum spp.*, cuando no puede conseguir quilineja para sus ropas (Cárdenas y Trujillo 1984). La quilineja tiene un uso práctico en la manufactura de canastos, sogas y otros utensilios domésticos. El astuto duende se aprovecha entonces de esta circunstancia, disfrazándose a veces de un inocente manojito de esta trepadora, simulando por ejemplo una escoba (Quintana 1967).

Vive preferentemente en bosquecillos donde abunda el **pahuedun**. Otra versión sostiene que prefiere lugares donde se ve rodeado de **chilcón**, *Fuchsia magellanica* y un helecho llamado **pesebre**, *Pteris semiadnata* (Contreras 1966). El **chilcón** o **fucsia silvestre** es su planta favorita. También es muy adicto al **copihue chilote** o **coicopihue**, *Philesia magellanica*. Incluso se dice de esta flor que sólo florece cuando por ahí ha pasado el Trauco (Uribe 1982).

Al mismo tiempo que es descrito como feo y repugnante se le atribuyen poderes seductores. Colgado de las ramas de un **tique**, *Aextoxicon punctatum* (Quintana 1967), o jugando con palos de **coigüe**, *Nothofagus nitida* (Contreras 1966), espera a que pase alguna muchacha para seducirla y poseerla.

Este personaje tiene claras cualidades maléficas. Puede causar serias enfermedades, como reumatismo, torceduras, inflamaciones cutáneas, calambres etc. (Contreras 1966, Quintana 1965). Esto lo hace muy odiado y combatido. El método tradicional para contrarrestar el daño causado por el Trauco consiste en un sahumero, principalmente en base a **canelo**, *Drimys winteri*, y **laurel**, *Laurelia sempervirens*, árboles de gran importancia ritual en toda el área cultural mapuche. Varias otras plantas se usan en estos sahumeros: **oreja de palo**, *Polyporus senex*, junto con **natri**, *Solanum gayanum*; **trauman**, *Pseudopanax lae-*

*tevirens*, y *chaura*, *Gaultheria* y *Permettya* spp. (Contreras 1966). Para defender a los niños chicos de los maleficios del Trauco se cuelgan amuletos de **chiñchiñ**, *Azara microphylla*, sobre las cunas (Gusinde 1936). El Trauco puede ser destruido; al morir se transforma en una planta, a menudo un pedazo de madera de **pahueldun** (Contreras 1966).

El Trauco como tema folklórico es una combinación de la tradición nativa del **trikauko** con el gnomo de origen europeo<sup>2</sup>. Este personaje trasciende al mismo tiempo el nivel del cuento y, con sus contradictorias características, se ubica nítidamente en el nivel del mito. Es un niño y al mismo tiempo un sátiro; vaga solitario por el bosque, pero anhela el encuentro con mujeres jóvenes; es feo y ejerce a la vez un poderoso atractivo. Es repugnante pero ama las flores más bellas del monte, la **quilineja**, el **chilcón** y el **coicopihue**. Aparece así expresando los temas genuinamente míticos de la ambigüedad y la inversión<sup>3</sup>. Está relacionado también con el mito de origen mapuche, siendo el hijo de **Kai Vilu**, la Serpiente Primigenia, enemiga de la humanidad (Marino y Osorio 1983). El Trauco, por último, al vestirse de **quilineja**, toca una fibra de la sensibilidad participativa tradicional. En las abundantes lianas del bosque sueño, que trepan, abrazan y amarran los árboles del contorno, el hombre ve su propia íntima relación con las fuerzas sagradas de la naturaleza.

La **Fiura**, luego, es en algunas versiones la mujer del Trauco, en otras simplemente su manifestación femenina. Baila sobre el **hualve**, o pajonales, comiendo los frutos de la **chaura**, *Permettya* sp. Usa las mismas prendas de su pareja y todos están de acuerdo que es tan fea y malvada como él. Los males que ocasiona, como los **malos aires** o **torceduras**, pueden ser combatidos con sahumeros de **palqui**, *Cestrum parqui*, y **ajo**, *Allium sativum*; las deformaciones que puede causar se curan con la savia del **pahueldun** (Quintana 1965).

Para alejar a la Fiura de las viviendas se recomienda como "contra", rociar las casas con un cocimiento de **trompetilla** *Senecio otites*, al mismo tiempo de encender una fogata con ramas verdes de **chaura** (García 1969).

El **Ruende** es un perro mediano, negro y peludo. Es usado por aquellos varones que recurren a la magia para ganarse el corazón de alguna mujer. Para esto el hombre tiene que esperar debajo de un **tique**, *Aextoxicon punctatum*, durante cuatro días consecutivos. Al final el Ruende aparece y recibe el nombre de la joven anhelada. Mientras el hombre se queda debajo del árbol, el Ruende va a buscar a la joven, la aleja con alguna treta de su casa y la encanta con un beso de sus labios húmedos con una poción mágica o **llapuy**. La joven sigue entonces dócilmente al Ruende hasta que llegan al lugar donde la espera ansioso su admirador (Quintana 1965).

El **Basilisco**, por último, es una serpiente-vampiro o un culebrón con cresta de gallo que emerge del huevo de un ave de sexo no precisado. En la noche llega hasta donde hay gente durmiendo para chuparles la sangre, causando a veces una enfermedad mortal (Quintana 1965). Su avance puede ser detenido con una cruz hecha de las ramas espinudas del **Michay**, *Berberis darwinii* (Tangol 1972).

## Quebradas

Aquí se esconde el **Camahueto**, descrito como un ternero mediano provisto de un largo cuerno en su frente. Tan solo un curandero lo puede atrapar, usando un lazo de **sargazo**, *Macrosystis pyrifera*, o de **voqui**. De acuerdo a informantes en la localidad de Apeche, el Camahueto vive en quebradas donde hay un **traigén** o cascada (Azócar 1967). Ahí permanece comiendo hierbas mágicas y creciendo en fuerza todo el tiempo. Después de un período largo, hasta de unos 20 años, el Camahueto, transformado en una temible bestia, se abalanza hacia el mar, ocasionando derrumbes. El cuerno de este unicornio de Chiloé, es conocido por un término español de raíces medievales, el **cuerno de la gran bestia**, y como tal considerado como fuente de vigor y virilidad.

## Resumen:

Habitat	Ser mítico	Plantas
mar	Pincoya	junquillo, luce, lino
lagunas	Cuero	calafate
pantanos, playas	Cuchivilu	laurel, tabaco mapucho
monte	Trauco	avellano, quilineja, voqui, pesebre, chilcón pahueldun, coicopihue, chiñchiñ, oreja de palo, trauman, coigüe, tique, canelo, laurel, chaura, natri, poñ-poñ
	Fiura	ajo, pahueldún, palqui, chaura, trompetilla
	Ruende	tique
quebradas	Camahueto	sargazo, voqui
(otros)	Basilisco	michay

## LAS PLANTAS DE LOS BRUJOS Y SUS AUXILIARES

En un sentido general esto implicaría todas las plantas empleadas en la medicina tradicional de Chiloé. Sin embargo aquí nos limitamos a enumerar aquellas relacionadas directamente con la práctica de la brujería y las que usan los yerbateros para combatir los males causados.

Quienes han practicado la brujería han sido principalmente varones de ascendencia indígena y como en otras partes de Chile, han estado secretamente organizados. El territorio de Chiloé es para esta organización, la **Recta Provincia**, que a su vez está dividida en distritos, cada uno con su capital: Buenos Aires, Valparaíso, Santiago etc.. Cada distrito tiene su propio **juez** o **presidente**, y toda una jerarquía de brujos y aprendices. El presidente recibe las quejas de personas que se consideran afectadas por algún maleficio y tiene la facultad de dictar sentencia. Esta queda debidamente anotada en un **Libro de Sentencias** (Marino y Osorio 1983).

Todo este aparato, real o no, tiene pues un mapa y toda la apariencia de una estructura política y jurídica completa y viene a ser el sustituto, para un sector de la etnia huilliche, de una autonomía perdida. Se dispone así de una contraproposición al orden impuesto a la fuerza por el colonialismo hispano. Contra la coerción política y religiosa se recurre al reclutamiento de un poder simbólico. En este sistema de justicia nativa, terrenal y sacra a la vez, los seres auxiliares serían la manifestación concreta de su fuerza y las plantas su sacramento. Hay un claro elemento anti-cristiano en esta tradición, como es el colocarse bajo una cascada durante días para lavarse el bautismo como parte del aprendizaje del brujo. El sacramento cristiano es de alguna manera reemplazado por otro de doble signo: el **llapuy**, tanto en cuanto maligno (**mal lanzado**), como cuanto benéfico (el remedio **contra**). Las plantas son en ambos los ingredientes principales, la materia prima de esta sacramentalidad nativa.

Hay varios sirvientes míticos de los brujos, principalmente el **Invunche**, la **Voladora** y el **Caballo marino**.

De acuerdo a la tradición y siguiendo nuevamente pautas tradicionales de raíces tanto hispanas como nativas, los brujos se reúnen en cuevas secretas donde el **Invunche** es colocado como guardián en la entrada. No es de extrañar pues que sea la figura más repulsiva dentro del conjunto mítico que nos ocupa. Se lo describe como un niño que ha sido raptado antes de recibir el bautizo. Es alimentado con carne humana y la infusión de **huiripinda** o **huipinda**, *Lardizabala biternata* y una planta no identificada, el **picochihuin**. Con esto se busca que le salga un pelo blanco que lo llega a cubrir enteramente. Además se lo deforma torciendo una pierna de modo que descansa sobre la espalda. Este ser monstruoso es además de guardián el transmisor de enfermedades y maleficios (Quintana 1965). Estas enfermedades pueden ser combatidas usando **chiñchiñ**, en baños y sahumeros (Contreras 1966) o como amuletos en las cunas (Cañas Pinochet 1908) El Invunche es útil aun después de muerto ya que los brujos lo muelen en un mortero de **tique** y el polvo que se obtiene, el **charqui de invunche**, se usa en pociones mágicas (Quintana 1965).

La **Voladora** es la mensajera de los brujos. Antes de partir con algún mensaje se la prepara poniéndola en una pieza oscura. Allí toma una mezcla de **natri**, *Solanum gayanum*, con aceite de lobo marino (Quintana 1965). También se dice que toma una pócima amarga con jugo de **huinque**, *Lomatia ferruginea* (Tangol 1972). Vomita entonces sus entrañas y así alivianada parte volando.

El **Caballo Marino** es de proporciones gigantescas. Puede acomodar hasta 13 brujos en su lomo, cuando estos se trasladan al Caleuche, el barco fantasma de la leyendas de Chiloé. Come las algas que normalmente se encuentran en el mar, **cochayuyo**, *Durvillea antarctica*, y **luche**, *Ulva lactuca*. Para atraparlo el brujo usa un lazo hecho de **sargazo**, *Macrocystis pyrifera* (Quintana 1965).

Las plantas son, como hemos señalado, la otra fuente de poder de los brujos. Su uso secreto es gradualmente impartido a los aprendices a medida que estos van subiendo en jerarquía. Al final puede ser considerado un **llapuyero** ya formado, es decir alguien que hace uso del **llapuy**, los polvos, bebidas, amuletos etc. que usa el brujo en su labor (Cavada 1921). La información precisa sobre las plantas que emplean los brujos es escasa. Una de las principales fuentes escritas son las declaraciones prestadas por varios individuos sometidos a juicio en Ancud en 1880, acusados de homicidio y señalados como brujos (Anónimo 1960)<sup>4</sup>. De acuerdo a las declaraciones de estas personas, el envenenamiento se hace usando principalmente tres plantas: **huahuilque**, *Valeriana lapathifolia*, **quilmay**, *Elytropus chilensis*, y **chaquihue**, *Crinodendron hookerianum*, (Anales 1960, Marino y Osorio 1983). También se usa la infusión de la corteza del **pillo-pillo**, *Ovidia pillo-pillo* (Cañas Pinochet 1908).

El **latué** o **kalku-mamül**, es decir **palo de los brujos**, *Latua pubiflora*, también es conocido en Chiloé (Murillo 1889). Puede ser usado para envenenar o en adivinación. Los efectos nocivos del **latué** pueden ser contrarrestados usando **hierba mora**, *Solanum nigrum*. También se usa contra varios otros venenos una mezcla de **taique**, *Desfontainia spinosa*, **tayu**, *Dasyphyllum diacanthoides* y **chaquihue** (Cavada 1921).

Además de las plantas tóxicas están aquellas empleadas en el **mal tirado** para causar diversas enfermedades. Así, las espinas del **michay**, se usan para causar tumores en la piel. Estas tienen que ser tratadas con una mezcla de **ajenjo**, *Artemisia absinthium*, **yerbabuena**, *Mentha piperita*, **poleo**, *Mentha pulegium*, e **ivircun**, *Ercilla volubilis*. (Anónimo 1960). Estas mismas plantas se ofrecen para tratar la enfermedad llamada **miembros recogidos**. Esta receta incluye a veces **deu**, *Coriaria ruscifolia*, una de las plantas más tóxicas de la flora chilena. El **cachin**, otra enfermedad causada por los brujos, caracterizada por severas úlceras cutáneas, se cura con **ivircún** o con una planta no identificada, **mehuelluiden** (Anónimo 1960).

Contra la **puntada**, o calambre abdominal se recomienda una mezcla de **sal común**, **ciprés**, *Pilgerodendron uvifera* y una planta que no crece en Chiloé ni en el resto de Chile,

la **cabalonga** o **pepita de San Ignacio**, *Strychnos ignatii* (Anónimo 1960).

Otro maleficio producido es el **susto**, o pérdida del alma, una enfermedad descrita en la medicina tradicional de varias otras partes de América Latina. Contra esta se recomiendan varias diversas infusiones que contienen, **limpiaplata**, *Equisetum bogotense* y **lampazo**, *Senecio fistulosus*, (Contreras, 1966); También aparecen un líquen, **flor de la piedra**, *Parmelia caperata*; **huipinda**, flor del **ciruelillo**, *Embothrium coccineum*, y las hojas de **poleo**, *Mentha pulegium*; además se usa el polvo de las hojas del **tayu**, *Dasyphyllum diacanthoides*, y la infusión de hojas de **huelhue**, *Gratiola peruviana*, (Quintana 1965); **toronjil**, *Melissa officinalis*; **cachanlagua**, *Centaurium cachanlahuen*; **eter**, *Artemisia abrotanum*. Un ingrediente que aparece mencionado en este contexto es esa favorita de la farmacopea colonial: la **pedra bezoar**, bien molida (Contreras 1966). En la isla de Alao se recomiendan **queslahuén**, (*Griselinia racemosa*) y **llanca** (*Sarmienta repens*) contra dicho mal (Meza y Villagrán 1991). Es interesante anotar que las plantas de origen foráneo, incluso algunas que no crecen en Chiloé como la cabalonga, planta tóxica, son las que aparecen en el contexto del remedio **contra**.

Por último, es muy difícil de acuerdo a la tradición, desenmascarar a un brujo. Un método que se recomienda es lanzar al fuego algunas vainas de **ají**, *Capsicum annum*. De los que están alrededor del fuego, sólo estornudará el brujo eventualmente presente (Contreras 1966).

## CONCLUSION

Se ha pretendido esbozar los elementos de un código botánico, entendiendo que éste sólo puede ser cabalmente analizado en el contexto de su conexión con otros códigos, rituales, sociales y políticos. Este cuadro general debe ser profundizado con investigaciones de terreno para avanzar, entre otras cosas, hacia una mayor precisión respecto a los factores que hacen destacarse a ciertas plantas y no otras. No se ha querido establecer aquí una primacía de lo natural sobre lo social o viceversa; hemos tratado más bien de ceñirnos a una pauta cultural propia de las culturas nativas americanas, que ven en lo natural una metáfora de lo social y en lo social una metáfora de lo natural.

## CATALOGO DE LAS PLANTAS MENCIONADAS EN EL TEXTO

Tabla 1. Especies Nativas

Las plantas están arregladas por familias, en orden alfabético. La información que sigue al nombre científico, comprende: nombre(s) vernacular(es); breve descripción de la planta; hábitat; usos; números y datos correspondientes a ejemplares colectados en Chiloé, existentes en el Herbario del Museo Nacional de Historia Natural en Santiago (SGO). Las descripciones están basadas principalmente en los trabajos de Donoso (1983), Donoso y Ramírez (1985), Hoffmann (1991), Martínez, Muñoz (1980) y Muñoz *et al.* (1981); para la nomenclatura nuestra principal referencia ha sido Marticorena y Quezada (1985) y para los nombres vernaculares, Baeza (1930), Gunckel (1960) y Villagrán *et al.* (1983).

## HONGOS

## POLYPORACEAE

*Polyporus senex* Nees et Mont.; oreja de palo

Hongo de sombrero semiorbicular de hasta 30 cm de ancho y 44 cm de largo; sécil, solitario o agrupado; castaño, con crestas o arrugas; crece prendido a los árboles; medicinal. (SGO 101817, Isla Grande de Chiloé, M. Espinoza, 1950).

## ALGAS

## CHLOROPHYTA

*Ulva lactuca* L.; luche

Alga marina; frondas simples, verde claro, membranosas, enteras, ovales; cuando adultas crecen en todas direcciones; tamaño variable; plantas unidas al sustrato por un disco de base dividida; cosmopolita, crece a lo largo de todo el litoral; comestible y como abono (Chiloé). (SGO 109857, Quelén, M.E. Ramírez, 1988).

## PHAEOPHYTA

*Durvillea antarctica* (Cham.) Hariot; cochayuyo, ulte

Alga marina grande, solitaria o gregaria, café oscuro o pardo verdoso; frondas palmatis-formes de varios metros de largo; adherida al sustrato por un disco cónico, liso; crece adherida a las rocas en lugares expuestos al viento y oleaje, en el litoral del centro y sur; comestible, medicinal.

*Macrocystis pyrifera* (L.) C. Ag.; sargazo, huiro

Alga marina, grande, de hasta 20-30 m de longitud, pardo-amarillenta; se adhiere al sustrato por un disco cónico; estipes cilíndricos, alargados; hojas laterales lanceoladas; habita preferentemente el submareal, formando extensos bosques submarinos; como abono en Chiloé.

(SGO 100164, Isla Talcán, C. Villagrán, 1982).

## LIQUENES

## PARMELIACEAE

*Parmelia caperata* (L.) Ach.; flor de piedra, calchacura.

Líquen de talo membranáceo, compuesto de hojuelas imbricadas amarillo por encima, desnudo o pulverulento, pardo oscuro por debajo; crecen sobre piedras y árboles; medicinal.

## MUSGOS

## SPHAGNACEAE

*Sphagnum* sp.; pompoñ, poñpoñ

Musgo sin peristomio, teca con pedicelo muy corto; hojas blanquecinas o glaucas; habitan lugares pantanosos ("hualves" o turberas).

## HELECHOS

### ADIANTACEAE

*Pteris semiadnata* Phil.; pesebre.

Planta perenne, subglabra; soros marginales, angostos; rizoma erecto; frondas en fascículo, de 1 m de largo, láminas bi o tripinnadas, con nerviación reticulada; crece en lugares húmedos y sombríos; ornamental.

### EQUISETACEAE

*Equisetum bogotense* H.B.K.; limpiaplata, hierba del platero, cola de caballo, huiñal.

Planta perenne, rizomatosa, áspera, de 30 a 40 cm de altura, tallos erectos, sencillos o ramificados, superficie con estrías y nudos marcados; hojas escamiformes, unidas entre sí; prefiere lugares húmedos; medicinal. (SGO 81295, Chepu, E.J. Godley, 1958).

## GYMNOSPERMAE

### CUPRESSACEAE

*Pilgerodendron uvifera* (D. Don) Florin; ciprés, ciprés de las Guaitecas, ten, len, lahuán.

Arbol siempreverde que puede alcanzar hasta 40 m de altura; hojas pequeñas, dispuestas de a dos, opuestas y en cruz, en ramillas hirsutas; forma bosques puros y mixtos en sitios muy húmedos y pantanosos; maderero. (SGO 45330, Isla Grande de Chiloé, M.R. Espinosa, 1902)

## ANGIOSPERMAE

### MONOCOTYLEDONEAE

### JUNACEAE

*Juncus procerus* E. Meyer; junquillo, unquillo.

Planta perenne, con rizoma horizontal; tallo erecto; hojas lineares, aplanadas, amarillo parduzco; flores pequeñas, más o menos numerosas; fruto, cápsula oval, pardo brillante; cestería. (SGO 75835, Chepu, E.J. Godley, 1958).

### PHILESIACEAE

*Luzuriaga radicans* R. et P.; quilineja, coral del monte, azahar del monte, paupawen.

Sub-arbusto trepador facultativo; tallo muy ramificado, verdoso, muy delgado, flexuoso, glabro; hojas céreas, coriáceas, alternas, cortamente pecioladas; flores pedunculadas, aromáticas, blancas; fruto, baya globosa, lisa, rojo anaranjado; crece preferentemente a la sombra de los bosques; cestería, cordeles; en Chiloé, para amarras de las anclas y para escobas y escobillas.  
(SGO 75860, Chepu, E.J. Godley, 1958).

*Philesia magellanica* J.F. Gmel.; coicopihue, copihue chilote, copihuelo

Arbusto pequeño, siempreverde, muy ramoso, semitrepador; hojas simples, coriáceas, alternas, cortamente pecioladas, verdes por la haz, blanquecinas al envés, nervios muy marcados; flores campanuladas, vistosas, grandes, con los 3 segmentos externos más cortos, rosado pálido; fruto, baya amarilla casi esférica; crece en zonas muy húmedas en las cordilleras; abunda en los tepuales de Chiloé; fruto comestible.  
(SGO 75857, Chepu, NW Chiloé, Godley 99a., 1958).

#### DICOTYLEDONEAE

los o  
re si: AEXTOXICACEAE

*Aextoxicon punctatum* R. et P.; tique, olivillo, aceitunillo.

Arbol siempreverde, de hasta 30 m de alto; hojas grandes, simples, alternas oblongo-lanceoladas, con escamitas oscuras en el envés; flores en racimos cortos; fruto, drupa carnosa violácea; prefiere lugares húmedos, crece en bosques monoespecíficos o mezclados; leña, carbón y para hacer cajones.  
uán. (SGO 59081, Castro, F.W. Pennel N° 12619, 1925).

estas:  
sitio: APOCYNACEAE

*Elytropus chilensis* (A.DC.) Muell. Arg.; quilmay, poroto del campo.

Arbusto voluble, trepador, perenne; hojas grandes, opuestas, ovales, enteras, cortamente pecioladas, verde brillantes, pubescentes; flores axilares, solitarias o de a 2, blancas con líneas rojas; frutos, 2 folículos largos, algo arqueados, cilíndricos, peludos; crece en lugares sombríos; medicinal; venenosa para los ovinos.  
(SGO 105483, Ancud, E. Bernath, 1944).

#### ARALIACEAE

*Pseudopanax laetevirens* (Gay) Franchet; trauman, traumén, sauco del diablo.

marillo  
plante Arbolito de hasta 8 m de alto, a veces epífita en grandes árboles; hojas compuestas con 5 folíolos largos, digitadas, pecíolo largo, aserradas, verde claro; flores pequeñas, blancas, en umbelas y paniculas; fruto, baya azul redonda; habita lugares húmedos y sombríos; medicinal, ornamental.  
(SGO 75789, Chepu, E.J. Godley, 1958).

## ASCLEPIACEAE

*Cynanchum pachyphyllum* (Dcne.) Schum. ; pahuedún, pahuedúm, paidén, paidén.

Planta arbustiva perenne, a menudo trepadora, lactescente; hojas opuestas, simples, oblongas; flores blancas, cimosas; fruto, folículo largo; preferentemente en los bosques; medicinal y ritual (Chiloé).

## BERBERIDACEAE

*Berberis buxifolia* Lam.; calafate, deñe

Arbusto pequeño, hasta 2 m de altura, muy ramificado; tallo con espinas trifidas, rígidas, punzantes; hojas pequeñas, delgadas, translúcidas, aovadas, caducifolias; flores solitarias, colgantes, con largos pedúnculos, anaranjadas; fruto, baya negra, comestible; abunda en matorrales secundarios y ñadis; medicinal, tintórea. (SGO 694266, Chepu, E.J. Godley, 1958).

*Berberis darwinii* Hook.; michay, mechay.

Arbusto pequeño, 1-2 m de alto, muy ramificado y espinoso; hojas pequeñas, duras, coriáceas, con bordes espinosos; flores anaranjadas, en racimos, vistosas; fruto, baya negra, comestible; medicinal, tintórea. (SGO 94268, Chepu, E.J. Godley, 1958).

## COMPOSITAE

*Dasyphyllum diacanthoides* (Less) Cabr.; tayú, trevo, palo santo, palo blanco.

Arbol de hasta 15 m de alto; hojas alternas, pecioladas, aovadas, enteras, coriáceas, con 2 espinas basales; flores blanquecinas, solitarias; crece en áreas boscosas; medicinal. (SGO 80142, Chepu, E.J. Godley, 1958).

*Senecio fistulosus* Poepp. ex Less.; lampazo, hualtata.

Planta herbácea, perenne, lampiña; hojas grandes, ovado-lanceoladas, dentadas; flores en corimbo, amarillas; crece preferentemente en lugares húmedos; medicinal.

*Senecio otites* Kunze ex DC.; trompetilla, tutuco.

Hierba perenne, de 1-2 m de alto, rizomas horizontales ramificados; tallos huecos, erectos, estriados; hojas grandes, alternas, pecioladas, con lámina ovado-triangular, finamente aserrada; flores amarillas, en corimbos densos; fruto, aquenio cilíndrico; crece en bosques no muy elevados; medicinal. (SGO 104022, Ancud, L. Villarroel, 1985).

## CORNACEAE

*Griselinia racemosa* (Phil.) Taub.; queslahuén, lilinguén, quechahuén, lamulahuén.

Arbusto semitrepador, ramas delgadas; hojas simples, alternas ovoido-lanceoladas, coriáceas; flores pequeñas, purpúreas, en racimos; fruto, drupa ovoide negro-violáceo; crece sobre rocas y troncos caídos; medicinal.  
(SGO 75782, Chepu, Chiloé, Godley 174 b, 1958).

#### CORIARIACEAE

*Coriaria ruscifolia* L.; deu, huique, matarratones.

Arbusto semitrepador, sarmentoso, con las ramas colgantes; hojas sésiles, grandes, ovoido-lanceoladas, verde oscuras, con nervaduras curvas; flores azules, pequeñas, en largos racimos axilares; fruto, baya azul oscuro, muy tóxica, mortal; vive en matorrales húmedos; rodenticida, tintórea, para curtir cuero.  
(SGO 59089, Castro, F.W. Pennell, 1925).

#### DESFONTAINEACEAE

*Desfontainia spinosa* R. et P.; taique, chapico, michai blanco, trau-trau.

Arbusto pequeño, de hasta 2 m de alto, muy ramificado; hojas perennes, grandes, gruesas, brillantes, dentadas, con espinas, verde oscuro; flores grandes, tubulares, rojas con bordes amarillos; fruto, baya amarillenta; crece en sitios húmedos, sobre suelos turbosos; tintórea, ornamental.  
(SGO 105460, Ancud, E. Bernath, 1944).

#### ELAEOCARPACEAE

*Crinodendron hookerianum* Gay; chaquihue, chequehue, polizón.

Arbusto muy ramificado de hasta 4 m de altura; hojas grandes, lanceoladas, verde oscuro por el haz y claro por el envés, muy aserradas; flores solitarias, colgantes, rojo-lacre, vistosas; fruto, cápsula vellosa blanca; crece en bosques pantanosos (tepaes y coiguales); medicinal, ornamental.  
(SGO 86273, Ancud, J.P. Simon, 1970).

#### ERICACEAE

*Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer; chaura, murtillo.

Arbusto de hasta 2 m de altura, de follaje denso; hojas lustrosas, duras y punzantes; flores blancas, acampanadas, solitarias o en panojas; fruto, cápsula rodeada por el cáliz carnoso, globoso, rojo-oscuro o negro-violáceo, comestible; se desarrolla en variadas condiciones y forma parte del sotobosque en diferentes altitudes; alimenticio.  
(SGO 68453, Castro, Quilquico, R. Acevedo de Vargas, 1944).

*Pernettya mucronata* (L. f.) Gaud. ex Spreng.; chaura, chaurán, chique.

Arbusto pequeño, ramoso; hojas ovoido-lanceoladas, pequeñas, persistentes; flores con corolas acampanadas, blancas; fruto, baya globosa roja, comestible; crece en áreas abiertas o en bosques claros, húmedas; alimenticio.

(SGO 65540, Ancud, F. W. Pennell, 1925).

## FAGACEAE

*Nothofagus nitida* Krasser; coihue de Chiloé.

Arbol siempreverde de gran tamaño, ramificación en estratos; hojas simples, alternas, finamente aserradas, triangulares, verde brillante, con pecíolos rojizos; crece especialmente en las áreas húmedas.

(SGO 47539, Compu, M. Espinosa, 1929).

## FLACOURTIACEAE

*Azara microphylla* Hook.; chiñchiñ, chinchíñ, roblecillo, lilén.

Arbusto o arbolito de hasta 5 m de altura; hojas pequeñas, coriáceas, verde oscuro, lustrosas, aovadas; flores amarillas; fruto, baya amarilla; se encuentra en quebradas o como parte del sotobosque; medicinal, ornamental.

(SGO 77904, Quinchin, F. Philippi, 1880).

## GENTIANACEAE

*Centaurium cachenlahuen* (Mol.) B. L. Rob.; canchalagua, cachenlagua, canchanlahue, canchanlahuén, cachén, canchelagua.

Planta anual de 15 a 20 cm de alto, tallos dicótomos; hojas sésiles, oblongas, agudas; flores rosadas, con pedicelos largos; común en lugares herbosos, soleados y arenosos; muy importante en medicina tradicional.

## GESNERIACEAE

*Sarmienta repens* R. et Pav.; llanca, italahuén, habaslahuén, votri, medallita, canucan, botones, hojita de perro.

Arbustito trepador, rastrero, ramoso, epífita; hojas opuestas, carnosas, aovado-orbiculares, blanquecinas por el envés, borde entero; flores solitarias o de 2, largamente pedunculadas, tubulosas, rojas; fruto, cápsula amarilla, aovada; crece a la sombra de grandes árboles, en ambientes muy húmedos; medicinal.

(SGO 65562, Isla Level, H. Behn 126, 1947).

## LARDIZABALACEAE

*Lardizabala biternata* R. et P.; huiripinda, huipinga, cóguil, voqui-cóguil, collivoqui.

Planta trepadora siempreverde, leñosa, ramosa, muy robusta; hojas compuestas, biternadas, hojuelas coriáceas, verde oscuro, lustrosas; flores violáceas, vistosas; fruto, baya carnosa verde amarillento, cilíndrica; se presenta de preferencia en los bosques de boldo; alimenticia.

## MONIMIACEAE

*Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul.; laurel, trihue, tihue.

Arbol siempreverde, de hasta 40 m de alto y 2 m de diámetro; hojas oblongas, simples, opuestas, serradas, coriáceas, aromáticas; flores pequeñas, verdosas, en racimos; fruto, cápsula verde, con pedúnculos largos; habita preferentemente lugares húmedos, asociado con otros árboles; medicinal.

#### ONAGRACEAE

*Fuchsia magellanica* Lam.; chilcón, chilco, palo blanco, fucsia.

Arbusto de hasta 5 m de alto, muy ramificado; hojas muy delgadas, lanceoladas, aovadas, sinuado-dentadas, verde claro, deciduas; flores colgantes de sépalos rojos y pétalos purpúreos, vistosas; fruto, baya alargada, rojiza, carnosa; abunda en lugares muy húmedos; medicinal, alimenticia, ornamental.  
(SGO 65515. Isla Johnson. H. Behn. 1947).

#### PHYTOLACCACEAE

*Ercilla volubilis* A.H.L. Juss.; ivircún, voqui-auca, coralillo, siete huiras.

Enredadera facultativa, perenne; hojas coriáceas, alternas, aovadas o elípticas, pecíolo corto; verde oscuro, carnosas; flores en racimos densos, blanco verdoso; fruto, baya roja, globosa; habita lugares sombríos.

#### PROTEACEAE

*Embothrium coccineum* J.R. et G. Forster; notro, ciruelillo.

Arbol relativamente pequeño pero que puede llegar a 15 m de alto; hojas deciduas, simples alternas, elípticas o aovadas, verde oscuro, pecioladas; flores rojas en racimos, vistosas; fruto, folículo verdoso; prefiere áreas húmedas y arenosas.  
(SGO 105492, Puntra, E. Bernath, 1944).

*Gevuina avellana* Mol.; avellano, guevín, nefuén.

Arbol de mediana altura, siempreverde; hojas pinnado-aserradas, grandes, coriáceas, verde oscuro brillante; flores blancas, en racimo; fruto, nuez redonda, roja y luego pardo oscuro; crece en gran variedad de hábitats; alimenticio, medicinal.  
(SGO 59070, Ancud, F.W.Pennell, 1925).

*Lomatia ferruginea* (Cav.) R. Br.; huinque, fuinque, romerillo, moré, piune, palmilla.

Arbusto o arbolito de hasta 8 m de alto; hojas grandes, bipinnadas; flores amarillas, luego rojizas, en racimos; fruto, folículo leñoso pardo; crece en bosques húmedos; medicinal.  
(SGO 105576, Ancud, E. Bernath, 1944).

#### SCROPHULARIACEAE

*Gratiola peruviana* L.; huelhue, contrayerba.

Planta herbácea, perenne o anual; hojas opuestas; flores axilares, solitarias, blancas; prefiere lugares pantanosos; medicinal.  
(SGO 59308, Ancud, F. W. Pennell, 1925).

#### SOLANACEAE

*Cestrum parqui* L'Hérit.; palqui.

Arbusto con tallos derechos; hojas lanceoladas, con borde entero, peladas, olor fétido; flores amarillentas a violáceas, en cimas terminales; fruto, baya negra; crece en terrenos degradados, bordes de caminos; medicinal. Tóxica para el ganado.

*Latua pubiflora* (Griseb.) Phil.; latué, palo de los brujos, kalku-mamül.

Arbusto o árbol pequeño, de hasta 6 m de alto, poco ramificado, espinoso; hojas verde claro, delgadas, oblongo-lanceoladas, caducas; flores campanuladas, rojo-violáceo; fruto, baya amarillenta; crece en lugares húmedos, formando parte de matorrales secundarios; crece sólo en la cordillera costera entre Valdivia y Chiloé; planta muy tóxica.  
(SGO 74040, Dalcahue, M. S. Martín, 1960).

*Solanum gayanum* (Remy) Reiche; natri, natre, contulmo.

Arbusto de 2-3 m de altura, pubescente; hojas grandes, caducas, aovadas-elípticas; flores azules, en racimo; fruto, baya verdosa, globosa; próspera en matorrales secundarios; importante en medicina popular.  
(SGO 42710, Dalcahue, F. Philippi, 1880).

*Solanum nigrum* L.; hierba mora, llague.

Planta anual; hojas aovado-oblongas, enteras o sinuoso-dentadas; flores blancas; fruto, baya globosa negra; medicinal.  
(SGO 59503, Ancud, F. W. Pennell, 1925).

#### THYMELAEACEAE

*Ovidia pillopillo* (Gay) Meissner; pillopillo, lloime, palo hediondo.

Arbusto de corteza cenicienta, hasta 3 m de alto; hojas sésiles, glabras, oblongo-elípticas, abundantes, verde claro, nervadura marcada; flores pequeñas, blancas; fruto, baya negra, pequeña, con manchas rosadas; abundante en matorrales secundarios; medicinal, tóxico.  
(SGO 68459, Castro, Quilquico, R. Acevedo de Vargas, 1944).

#### VALERIANACEAE

*Valeria lapathifolia* Vahl.; huahuilque, guahuilque.

Hierba perenne rizomatosa; hojas acorazonadas, grandes, oblongas, delgadas, enteras o aserradas; flores blancas; crece preferentemente en las cordilleras; medicinal.  
(SGO 57045, Castro, M. Espinosa, 1929).

## VITACEAE

*Cissus striata* R. et P.; voqui, voqui negro, pilpilvoqui, voque negro, voque colorado.

Arbusto trepador, perennifolio, follaje frondoso; tallo voluble, estriado, nudoso; hojas alternas, pecioladas, digitadas, verde oscuro; flores verdosas, pequeñas, en panículas vis-tosas; fruto, baya azul negra; prefiere lugares secos y asoleados; medicinal, artesanal (cestería, sogas).

(SGO 51921, Ancud, Martín).

## WINTERACEAE

*Drimys winteri* Forst.; canelo, foiye, boighe, foique.

Arbol siempreverde, de hasta 30 m de altura, corteza de color claro, lisa; hojas oblongas, simples, alternas, verdes encima, blanquecinas por debajo, borde entero, nervios marcados; flores blancas, en racimos densos o solitarias; fruto, baya negruzca; crece en diferentes altitudes, preferentemente en áreas húmedas; medicinal y ritual.

(SGO 59088, Castro, F. W. Pennell, 1925).

Tabla 2. Especies foráneas mencionadas en el texto

*Allium sativum* L.; Liliaceae; ajo.

*Artemisia abrotanum* L.; Compositae; éter, abrotano macho.

*Artemisia absinthium* L.; Compositae; ajenjo.

*Capsicum annuum* L.; Solanaceae; ají, trapi.

*Linum usitatissimum* L.; Linaceae; lino.

*Melissa officinalis* L.; Labiatae; toronjil, melisa.

*Mentha piperita* L.; Labiatae; yerba buena, menta negra.

*Mentha pulegium* L.; poleo, koleu.

*Nicotiana tabacum* L.; Solanaceae; tabaco.

*Strychnos ignatii* Berg.; Loganiaceae; cabalonga, pepitas de San Ignacio.

## NOTAS:

1. Estas áreas están cubiertas principalmente por canelo, *Drimys winteri*, ciruelillo, *Embothrium coccineum* y tepu, *Tepualia stipularis*. La cubierta herbácea está compuesta de especies de los géneros *Baccharis*, *Pernettya*, *Berberis* y *Blechnum* (Quintanilla, 1974).
2. Coincidentemente en España se le dice *trasgo* a los duendes.
3. Este es un tema en permanente discusión. Nos parece que estos rasgos contradictorios y ambiguos tan manifiestos en el caso del Trauco, sirven como base para un análisis del contexto mítico; una base que también admite la inclusión de aspectos sociales e históricos, para llegar a entender cabalmente el sentido de este cuerpo de creencias. Un análisis histórico general de lo mítico está en Campbell (1976); aspectos más recientes de la investigación hay en Kirk (1970) y Vernant (1988).
4. Al mismo tiempo que en Chiloé se lleva a cabo esta "pacificación jurídica", los mapuches en la Araucanía son víctimas de la pacificación militar.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la valiosa colaboración del personal de la sección Botánica del Museo Nacional de Historia Natural, Sra. Mélica Muñoz Schick, Srta. Inés Meza Parra y la Sra. M. Eliana Ramírez Casali.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## ANONIMO

1960 Proceso de los Brujos de Chiloé 1880-83. Anales Chilenos de la Historia de la Medicina, vol I: 124-163.

## AZOCAR, P. R.

1967 Chiloé: Presencia viva de los seres míticos. Su efecto sociológico en las comunidades isleñas. Boletín Univ. de Chile, nr. 74, p. 62-74; nr. 75, p. 35-45; nr. 76-77, p. 57-67.

## BAEZA, V.

1930 Los Nombres Vulgares de las Plantas Silvestres de Chile y su Concordancia con los Nombres Científicos. 2a. ed. Imp. El Globo. Santiago. 270 pp.

## CAMPBELL, J.

1976 Occidental Mythology. The Masks of God. Penguin Books. 564 pp.

## CAÑAS PINOCHET, A.

1908-09 Estudios de la Lengua Veliche, 4º Congreso Científico, Sección Ciencias Naturales, Antropología y Etnología, Santiago, tomo I: 143-330.

## CARDENAS, R. y CA. TRUJILLO

1984 Apuntes para un Diccionario de Chiloé. Edit. Córdor, Ancud, 87 pp.

## CAVADA, F.

1921 Diccionario Manual Isleño. Provincialismos de Chiloé. Imp. Yolanda. Santiago. 136 pp.

## CONTRERAS, C.

1966 Estudio Lingüístico-Folklorico de Chiloé: Mitos y Actividades Laborales Rudimentarias. Bol. de Filología, Univ. de Chile. Stgo. T. XVIII p. 59-212.

## DONOSO, C.

1983 Arboles Nativos de Chile. CONAF, Ed. Alborada. Valdivia. 116 pp.

## DONOSO, C. y C. RAMIREZ

1985 Arbustos nativos de Chile. CONAF, Ed. Alborada, Valdivia. 184 pp.

## GARCIA BARRIA, N.

1969 Tesoro mitológico del Archipiélago de Chiloé, 2a. Ed., Simiente, Stgo. 163 pp.

## GUNCKEL, H.

1960 Nombres Indígenas Relacionados con la Flora Chilena, Boletín de Filología, Universidad de Chile, tomo XI, p. 191-327.

## GUSINDE, M.

1936 Plantas medicinales que los indios araucanos recomiendan. Anthropos, vol. XXXI, 555-571, 850-873.

## HOFFMANN, A.

1991 Flora Silvestre de Chile. Zona Araucana, 2a. ed. Fundación C. Gay. Stgo. 258 pp.

KIRK, GS.

1970 *Myth, Its Meaning and Function in Ancient and Other Cultures*. Cambridge University Press. 299 pp.

MARINO, M. y C. OSORIO

1983 *Chiloé Cultura de la Madera*. (sin edición) Santiago, 261 pp.

MARTICORENA, C. y M. QUEZADA

1985 *Catálogo de la flora vascular de Chile, Gayana, Universidad de Concepción*, vol. 42 (1-2): 1-157.

MARTINEZ, O.

*Plantas trepadoras del bosque chileno*. CONAF, Ed. Alborada, Valdivia. 132 pp.

MEZA, I. y C. VILLAGRAN

1991 *Etnobotánica de la Isla Alao, Archipiélago de Chiloé, Chile*. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile*, 42: 39-78.

MUÑOZ, M.

1980 *Flora del Parque Nacional de Puyehue*. Edit. Universitaria, Santiago. 557 pp.

MUÑOZ, M., E. BARRERA e I. MEZA

1981 *El uso Medicinal y Alimenticio de Plantas nativas y naturalizadas en Chile*. *Publicación Ocasional Mus. Nac. Hist. Nat.*, 33: 1-91.

MURILLO, A.

1889 *Plantes Medicinales du Chili*. Exposition Universale de Paris, 234 pp.

QUINTANA, B.

1965 *Chiloé Mitológico*. Castro. 200 pp.

QUINTANILLA, V.

1974 *La representación cartográfica preliminar de la vegetación chilena*. Eds. Universitarias de Valparaíso. 73 pp.

TANGOL, N.

1972 *Chiloé archipiélago mágico (tomo 2)*. Ed. Quimantú, Santiago. 98 pp.

URIBE, M.C.

1982 *Crónicas de Chiloé*, Imp. Talleres Alfabeta, Santiago. 149 pp.

VERNANT, JP

1988 *Mythe et société en Grèce ancienne*. Editions la Découverte. 279 pp.

VILLAGRAN, C., I. MEZA, E. SILVA, N. VERA

1983 *Nombres Folkloricos y Usos de la Flora de la Isla Quinchao, Chiloé*. *Publicación Ocasional Mus. Nac. Hist. Nat.*, 39: 1-58.

Contribución recibida: 14.08.92, aceptada: 11.11.92.



## CARACTERISTICAS DE LA EPIDERMIS FOLIAR DE ARBOLES CHILENOS. I. SUBCLASE MAGNOLIIDAE

ELIZABETH BARRERA M. e INES MEZA P.  
Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural  
Casilla 787, Santiago. Chile.

### RESUMEN

Se describen los caracteres de la epidermis foliar de las especies de árboles chilenos pertenecientes a la Subclase Magnoliidae: *Drimys winteri* J.R. et G. Forster, *Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul., *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, *Peumus boldus* Mol., *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, *Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kosterm., *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm., *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Persea lingue* (R. et P.) Nees ex Kopp y *Persea meyeniana* Nees.

---

Palabras claves: Epidermis, Arboles chilenos, Magnoliidae.

### ABSTRACT

Foliar epidermal characters of the Chilean Magnoliidae trees: *Drimys winteri* J.R. et G. Forster, *Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul., *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, *Peumus boldus* Mol., *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, *Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kosterm., *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm., *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Persea lingue* (R. et P.) Nees ex Kopp and *Persea meyeniana* Nees are described.

---

Key words: Epidermis, Chilean trees, Magnoliidae.

### INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es presentar la descripción de los caracteres de la epidermis foliar de las especies de árboles chilenos pertenecientes a la subclase Magnoliidae (Cronquist, 1981): *Drimys winteri* (Orden Magnoliales, Familia Winteraceae); *Laureliopsis philippiana*, *Laurelia sempervirens*, *Peumus boldus* (Orden Laurales, Familia Monimiaceae); *Gomortega keule* (Orden Laurales, Familia Gomortegaceae); *Beilschmiedia berteriana*,

*Beilschmiedia miersii*, *Cryptocarya alba*, *Persea lingue* y *Persea meyeniana* (Orden Laurales, Familia Lauraceae).

Este estudio es el primero de una serie de trabajos destinados a entregar las descripciones de los caracteres de la epidermis foliar de los árboles de Chile continental, y forma parte de un programa de investigación, de índole fundamentalmente descriptivo, sobre las características de la epidermis foliar de las fanerógamas chilenas.

En comunicaciones anteriores, (Barrera y Meza 1977, 1982, 1988), se han planteado los objetivos generales de esta línea de investigación y los aportes de ella al mejor conocimiento de las plantas chilenas actuales y al estudio de restos vegetales fósiles.

### MATERIAL Y METODOS

El material utilizado, representativo del rango geográfico de cada especie, corresponde a hojas secas tomadas de duplicados del herbario del Museo Nacional de Historia Natural (SGO) y a hojas frescas recolectadas por las autoras.

Las hojas fueron sometidas a los tratamientos tradicionales de diafanización, detallados en trabajos anteriores (Barrera y Meza, 1977, Barrera, 1981), y que en resumen constan de los siguientes pasos: NaOH en concentraciones de 5-10%, posteriormente Hipoclorito de Sodio diluido, o solución Schulze por tiempos, concentraciones y temperatura variables, de acuerdo a las características del material. Teñido con safranina y montaje con gelatina glicerinada.

Las observaciones, mediciones y fotomicrografías se efectuaron en un microscopio LEITZ modelo DIALUX 20.

En las descripciones de las características numéricas de la epidermis foliar de cada especie, se incluyen primero los valores mínimos, después los valores promedio, en paréntesis, y a continuación los valores máximos de los siguientes caracteres: largo y ancho de células epidérmicas de ambas caras, largo y ancho de estomas y densidad de estomas.

Las características macroscópicas, principalmente de las hojas, que se entregan para cada especie, fueron extractadas de Schodde (1983), Martínez-Laborde (1983 a y b), Rodríguez, Matthei y Quezada (1983).

La nomenclatura usada en las descripciones de los tipos estomáticos corresponde a la entregada por Van Cotthem (1970), y en el caso de los tricomas a la entregada por Theobald *et al.* (1979).

Las preparaciones microscópicas se conservan en la microteca de la Sección Botánica, (SGOpm), del Museo Nacional de Historia Natural.

### DESCRIPCIONES

*Drimys winteri* J. R. et G. Forster.

Fig. 1.

“canelo”, “boigue”

Familia: Winteraceae

Arbol elevado, alcanza hasta 30 m de altura, follaje siempreverde. Hojas alternas, enteras, simples, coriáceas, glabras, verde pálidas en la cara superior, glaucas o blanquecinas en la inferior, de 6-15 cm de largo y 2-6 cm de ancho. Hipostomática.



1



2



4



3



5



6



7



8

Fig. 1. *Drimys winteri*, estoma cara abaxial, 850x; SGOpm. 885.

Fig. 2. *Laurelia sempervirens*, estomas cara abaxial, 300x; SGOpm. 878.

Figs. 3-6. *Laureliopsis philippiana*, cara abaxial, 3. estomas, 500x; 4. pelo simple, 320x; 5. escama, 500x; 6. tricoma malpighiáceo, 225x; SGOpm. 511.

Figs. 7-8. *Peumus boldus*, cara abaxial, 7. estoma, 350x; 8. pelo estrellado, 140x; SGOpm. 738.



9



10



11



12



13



14

- Fig. 9. *Gomortega keule*, estoma cara abaxial, 900x; SGOp. 725.  
Fig. 10. *Beilschmiedia berteriana*, estomas cara abaxial, 750x; SGOp. 661.  
Fig. 11. *Beilschmiedia miersii*, estomas cara abaxial, 750x; SGOp. 664.  
Fig. 12. *Cryptocarya alba*, estomas cara abaxial, 1,000x; SGOp. 793.  
Fig. 13. *Persea lingue*, estoma cara abaxial, 850x; SGOp. 788.  
Fig. 14. *Persea meyeniana*, estomas cara abaxial, 950x; SGOp. 886.

### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas, generalmente alargadas, poligonales, 4 - 7 lados, de 24,7 (31,9) 47,9 um de largo por 20,3 (23,9) 29 um de ancho, paredes anticlinales rectas, ángulos bien definidos, paredes externas finamente granulosas.

Estomas paracíticos, de 30,5 (33,5) 37,7 um de largo por 24,6 (26,5) 29 um de ancho.  
Densidad de estomas = 125 (145,6) 175 estomas/mm<sup>2</sup>.

Cara adaxial: Células epidérmicas, generalmente, rectangulares, de 29 (38,6) 52,2 um de largo por 23 (30,5) 43,5 um de ancho, ángulos bien definidos, paredes anticlinales rectas.

Material estudiado: SGOpm 352, 353, 354, 355 (SGO 078717). SGOpm 512, 513 (SGO 104515). SGOpm 884, 885 (SGO 105469). SGOpm 883 (SGO 078435).

*Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul.

Fig. 2

“laurel”

Familia: Monimiaceae

Arbol corpulento y frondoso, de 20 - 30 m de altura, follaje siempreverde. Hojas aromáticas, simples, simétricas, glabras, coriáceas, con borde serrado, de 4,8 - 10 cm de largo y 1,7 - 5,5 cm de ancho. Hipostomática.

### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas poligonales, generalmente, alargadas, de 18,9 (30,5) 43,5 um de largo por 14,5 (17,5) 24,7 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.

Estomas anomocíticos de 49,3 (53,7) 58 um de largo por 40,6 (42,3) 43,5 um de ancho, rodeados por 5-7, o más células epidérmicas.

Densidad de estomas = 56,2 (84,4) 106,3 estomas/mm<sup>2</sup>.

Cara adaxial: Células epidérmicas de 14,5 (22,2) 31,9 um de largo por 16,6 (15,4) 18,9 um de ancho, generalmente de 6 lados, poligonales, paredes anticlinales rectas.

En ambas caras existen pelos unicelulares simples no glandulares.

Material estudiado: SGOpm 502, 503, 509, 510 (SGO 104535). SGOpm 877, 878 (SGO 105555).

*Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde.

Figs. 3 - 6.

“tepa”, “huahuán”, “laurela”

Familia: Monimiaceae

Arbol de 20-30 m de altura, follaje siempreverde. Hojas opuestas, aromáticas, simples, lustrosas, de borde serrado, coriáceas, de 6,5-11,8 cm de largo y 2,5-4,4 cm de ancho, con glándulas en los dientes. Hipostomática.

### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas alargadas de 23,2 (38,8) 46,4 um de largo y 18,9 (24,8) 33,4 um de ancho. Paredes anticlinales, desde levemente onduladas hasta lobuladas, paredes

externas finamente granulosas. En la superficie se distribuyen escamas circulares, peltadas y pelos simples unicelulares, cónicos, caedizos, que presentan mayor densidad en el nervio medio, especialmente en la zona basal. También existen tricomas malpighiáceos.

Estomas anomocíticos de 36,3 (42,7) 46,4 um de largo por 31,9 (33,9) 36,3 um de ancho, rodeados generalmente por 5 células epidérmicas.

Densidad de estomas = 50 (63,7) 75 estomas/mm<sup>2</sup>

Cara adaxial: Células epidérmicas poligonales, generalmente de 4 lados, de 29 (35,6) 42 um de largo por 18,8 (26,7) 34,8 um de ancho. Paredes anticlinales rectas a levemente onduladas.

Pelos simples, unicelulares, cónicos, caedizos, ubicados principalmente en el nervio medio y con mayor abundancia en la parte basal.

Material estudiado: SGOpm 963, 964, 965, 966, 967, 968 (SGO 039477). SGOpm 961, 962 (SGO 075771). SGOpm 879, 880, 969, 970, 971, 972, 973 (SGO 065492). SGOpm 980, 981 (SGO 073297). SGOpm 500, 511 (SGO 104534).

*Peumus boldus* Mol.

Figs. 7 - 8.

“boldo”, “boldu”

Familia: Monimiaceae

Arbol de 3-6 m de altura, de follaje oscuro y denso, siempreverde. Hojas aromáticas, simples, coriáceas, opuestas, de 3,5-9 cm de largo y 2-6 cm de ancho, de margen liso, algo revuelto, superficie con pelos rígidos, estrellados y glándulas. Hipostomáticas.

**Características de la epidermis foliar**

Cara abaxial: Células epidérmicas alargadas, de 29 (49) 68,2 um de largo por 18,9 (27) 37,3 um de ancho. Paredes anticlinales levemente onduladas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.

Estomas anomocíticos, de 39,2 (43,2) 46,4 um de largo por 31,9 (35,8) 37,7 um de ancho, rodeados generalmente por 4-6 células epidérmicas, cuando existen 4 células rodeando al estoma, dos se ubican lateralmente y dos en los polos del estoma. Los estomas están ubicados bajo la superficie de la epidermis, (criptoporos).

Densidad de estomas = 93,7 (118,8) 137,5 estomas/mm<sup>2</sup>.

En la superficie se distribuyen pelos estrellados, con 5 o más brazos.

Cara adaxial: Células epidérmicas de 45 (57,9) 82,7 um de largo y 21,8 (34,8) 46,4 um de ancho. Paredes anticlinales ligeramente onduladas, contorno irregular, ángulos redondeados.

En la superficie se distribuyen escasos pelos unicelulares, simples y bifurcados.

Material estudiado: SGOpm 738, 739 (SGO 078716). SGOpm 819, 820, 821, 826 (SGO 103227). SGOpm 881 (SGO 058118). SGOpm 882 (SGO 086319).

*Gomortega keule* (Mol.) Baillon.

Fig. 9.

“queule”, “keule”

Familia Gomortegaceae

Arbol de hasta 20 m de altura, siempreverde. Hojas simples, elípticas, coriáceas,

quebradizas, aromáticas, de 5,3-12 cm de largo y 2,5-5,5 cm de ancho, verde oscuras y brillantes en la cara superior y verde claras en la cara inferior, borde entero.

#### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 29 (33,9) 36,3  $\mu\text{m}$  de largo y 21,8 (25,7) 29  $\mu\text{m}$  de ancho. Paredes anticlinales gruesas y rectas; ángulos, generalmente, rectos, paredes externas finamente granuladas.

Estomas paracíticos, de 21,8 (27,3) 31,9  $\mu\text{m}$  de largo por 17,4 (20) 21,8  $\mu\text{m}$  de ancho.  
Densidad de estomas = 43,8 (68,7) 156,3 estomas/ $\text{mm}^2$ .

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 29 (31,8) 42  $\mu\text{m}$  de largo y 14,5 (21,8) 29  $\mu\text{m}$  de ancho, con paredes anticlinales rectas, más delgadas que las de la cara abaxial.

Material estudiado: SGOpm 725, 726, 870 (SGO 063269). SGOpm 887, 888, 889 (SGO 084653).

*Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kosterm.

Fig. 10.

“belloto del centro”

Familia: Lauraceae

Arbol de 12-15 m de altura. Hojas perennes, simples, opuestas, glabras, aromáticas de 4,8-7,2 cm de largo y 2,5-5,5 cm de ancho.

#### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: células epidérmicas polimórficas, alargadas, de 27,6 (37) 60,9  $\mu\text{m}$  de largo por 16 (19) 21,7  $\mu\text{m}$  de ancho. Paredes anticlinales onduladas y ángulos redondeados, paredes externas lisas o algo arrugadas.

Estomas paracíticos, de 20,3 (23,5) 27,6  $\mu\text{m}$  de largo por 14,5 (16) 17,4  $\mu\text{m}$  de ancho.  
Densidad de estomas = 112,5 (174) 206 estomas/ $\text{mm}^2$ .

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 29 (34,4) 40,6  $\mu\text{m}$  de largo por 14,5 (20) 29  $\mu\text{m}$  de ancho, con paredes anticlinales rectas o débilmente onduladas y ángulos redondeados.

Material estudiado: SGOpm 661, 662, 663 (SGO 102970). SGOpm 895, 896 (SGO 062972).

*Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm.

Fig. 11.

“belloto”, “belloto del norte”

Familia: Lauraceae

Arbol de 4-10 m de altura, siempreverde, follaje denso. Hojas simples, opuestas o alternas, de 5,5-11,8 cm de largo y 3,5-6,5 cm de ancho.

#### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas poligonales, generalmente alargadas, de 27,6 (37,8) 50,8  $\mu\text{m}$  de largo por 18,9 (28,3) 40,6  $\mu\text{m}$  de ancho, con paredes anticlinales finamente onduladas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.

Estomas paracíticos, de 21,8 (23,6) 26,1 um de largo por 14,5 (16,3) 20,3 um de ancho.  
Densidad de estomas = 156 (222,5) 250 estomas/mm<sup>2</sup>.

Cara adaxial: Células epidérmicas generalmente rectangulares, de 29 (38,7) 46,4 um de largo por 21,8 (27,1) 31,9 um de ancho, con paredes anticlinales rectas o sólo levemente onduladas y ángulos bien definidos.

Material estudiado: SGOpm 664, 666 (SGO 079571). SGOpm 893, 894, 897, 898 (SGO 077824).

*Cryptocarya alba* (Mol.) Looser.

Fig. 12.

“peumo”

Familia: Lauraceae

Arbol de 4-10 m de altura, siempreverde, con follaje denso. Hojas simples, de 3-8 cm de largo y 1,8-4 cm de ancho, aromáticas, cara superior verde la inferior verde azuladas, margen entero, ondulado.

#### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas poligonales, de 17,4 (23,6) 34,8 um de largo por 8,7 (14,8) 21,8 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos bien definidos, paredes externas lisas.

Estomas paracíticos de 15,9 (17,4) 20,3 um de largo por 14,5 (14,6) 16 um de ancho.  
Densidad de estomas = 431 (476) 512 estomas/mm<sup>2</sup>.

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares de 13 (20,2) 27,6 um de largo por 13 (16,1) 21,8 um de ancho, con paredes anticlinales rectas y ángulos bien definidos.

Material estudiado: SGOpm 791, 792, 793, 794 (SGO 039497). SGOpm 831, 833, 834, (SGO 039496). SGOpm 891, 892 (SGO 078825). SGOpm 890 (SGO 077832).

*Persea lingue* (R. et P.) Nees ex Kopp.

Fig. 13.

“lingue”

Familia: Lauraceae

Arbol de 20-25 m de altura, follaje persistente. Hojas simples, coriáceas, lustrosas, de 6,5-16,5 cm de largo y 3,5-6,5 cm de ancho, con margen entero, ligeramente revoluto.

#### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas generalmente cuadrangulares, de 17,4 (25,5) 43,5 um de largo por 13 (14,6) 17,4 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos redondeados, paredes externas lisas.

Estomas paracíticos, de 18,9 (21,3) 23,2 um de largo por 11,6 (12,6) 13 um de ancho.  
Densidad de estomas = 168,7 (213,7) 243,7 estomas/mm<sup>2</sup>.

Pelos unicelulares, simples, cónicos, distribuidos en toda la superficie.

Cara adaxial: Células epidérmicas cuadrangulares, de 17,4 (24,9) 29 um de largo por 14,5 (15,6) 17,4 um de ancho, con paredes anticlinales rectas y ángulos bien definidos.

Pelos unicelulares simples, cónicos, fácilmente caedizos, distribuidos, principalmente, en el nervio medio.

Material estudiado: SGOpm 680 (SGO 104569). SGOpm 787, 788 (SGO 085300). SGOpm 899 (SGO 061768).

*Persea meyeniana* Nees.

Fig. 14.

“lingue”

Familia: Lauraceae

Arbol de hasta 25 m de altura. Hojas perennes, simples, opuestas, coriáceas, de 7,5-10,5 cm de largo y 3,6-5,5 cm de ancho.

### Características de la epidermis foliar

Cara abaxial: Células epidérmicas generalmente rectangulares, de 14,5 (18,3) 24,6 um de largo por 11,6 (13,9) 15,9 um de ancho. Paredes anticlinales rectas y ángulos redondeados. Paredes externas lisas.

Estomas paracíticos, de 16 (18,1) 21,8 um de largo por 11,6 (13,9) 16 um de ancho. Densidad de estomas = 156 (196) 250 estomas/mm<sup>2</sup>.

Cara adaxial: Células epidérmicas rectangulares, de 21,7 (28,2) 31,9 um de largo por 13 (16,6) 29 um de ancho. Paredes anticlinales rectas o levemente onduladas y ángulos, generalmente, redondeados.

En ambas caras hay tricomas unicelulares, simples, cónicos.

Material estudiado: SGOpm 789, 790 (SGO 062965). SGOpm 886 (SGO 062962).

## ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las especies chilenas de la subclase Magnoliidae se encuentran los tipos estomáticos anomocítico y paracítico. Las especies pertenecientes a las familias Winteraceae, Gomortegaceae y Lauraceae tienen tipo estomático paracítico. Este tipo estomático es considerado primitivo entre las angiospermas (Dickinson, 1975), por su ocurrencia en el Orden Magnoliales; sin embargo, los estomas de este tipo no están restringidos a este grupo de angiospermas, es posible encontrarlos en otras familias no relacionadas y más avanzadas.

En las especies chilenas de la familia Monimiaceae se encuentran estomas del tipo anomocítico. Según Takhtajan (1969), este tipo estomático es derivado de tipos estomáticos con células subsidiarias y es común en familias más avanzadas.

En relación a la densidad de estomas, dentro de las especies estudiadas, *Cryptocarya alba* es la que presenta la densidad más alta con un promedio de 430 estomas/mm<sup>2</sup>, y *Laurelia sempervirens* la densidad más baja con 63,7 estomas/mm<sup>2</sup>.

Considerando el tamaño de los estomas, específicamente el largo, *C. alba*, especie con la mayor densidad estomática, presenta los estomas de menor tamaño, 17,4 um, mientras que *L. sempervirens*, especie con la menor densidad estomática, tiene los estomas de mayor tamaño, 53,7 um; existe de esta forma, una compensación en cuanto al área total de intercambio de las hojas.

Las células epidérmicas, de las zonas epinérvicas, son generalmente alargadas y marcadamente rectangulares, con paredes anticlinales lisas. En esta zona, por lo general,

no existen estomas. En las restantes células epidérmicas, las paredes anticlinales son lisas en ambas caras de *D. winteri*, *G. keule*, *L. sempervirens*, *C. alba*, *P. lingue* y *P. meyeniana*.

Paredes levemente onduladas u onduladas presenta *P. boldus* en ambas caras y *B. berteroa* y *B. miersii* en la cara abaxial; estas dos últimas especies tienen células con paredes lisas en la cara adaxial. *L. philippiana*, posee células epidérmicas con paredes anticlinales onduladas a lobuladas en ambas caras.

Diferentes tipos de tricomas se encuentran en las especies arbóreas estudiadas, así existen pelos unicelulares simples en ambas caras de *L. sempervirens*, *P. lingue* y *P. meyeniana*; pelos estrellados en la cara abaxial de *P. boldus*; y escamas circulares peltadas, pelos malpighiáceos y pelos unicelulares simples en la cara abaxial de *L. philippiana*.

Las especies *Beilschmiedia berteroa* y *Beilschmiedia miersii*, son muy similares en cuanto a las características de la epidermis foliar, ambas poseen células epidérmicas poligonales, alargadas, con paredes anticlinales onduladas y ángulos redondeados y estomas paracíticos. En la densidad estomática promedio, existe una pequeña diferencia entre ambas especies, presentando *B. miersii* 222,5 estomas/mm<sup>2</sup> y *B. berteroa* 174 estomas/mm<sup>2</sup>.

*Persea lingue* y *Persea meyeniana*, son dos especies difíciles de diferenciar por las características de la epidermis foliar; presentan caracteres comunes en relación a los tipos de células epidérmicas que en ambos casos son cuadrangulares, a los pelos unicelulares, simples, cónicos, que se encuentran en ambas superficies foliares, y a los estomas que en las dos especies son del tipo paracítico. En el tamaño de células epidérmicas, densidad y tamaño de estomas, existen leves diferencias, *P. lingue*, presenta valores algo mayores que aquellos de *P. meyeniana*, pero si se consideran los rangos de las diferentes medidas, estas diferencias pasan a tener escaso significado y sólo son consecuencia de la variabilidad normal de los caracteres.

Considerando las características de la epidermis foliar de las especies arbóreas chilenas de la subclase Magnoliidae, entregamos una clave que permite diferenciar las especies estudiadas, a excepción de las correspondientes a los géneros *Beilschmiedia* y *Persea*.

- A. Hojas de borde entero
  - B. Hojas con tricomas
    - C. Hojas con tricomas simples ..... *Persea* spp.
    - CC. Hojas con tricomas estrellados ..... *Peumus boldus*
  - BB. Hojas sin tricomas
    - C. Densidad de estomas sobre 430 estomas/mm<sup>2</sup> ..... *Cryptocarya alba*
    - CC. Densidad de estomas bajo 430 estomas/mm<sup>2</sup>
      - D. Células de paredes onduladas en la cara abaxial.  
Paredes externas lisas o algo arrugadas ..... *Beilschmiedia* spp.
      - DD. Células de paredes lisas en la cara abaxial.  
Paredes externas granuladas
        - E. Densidad estomática con un valor mínimo de 43  
estomas/mm<sup>2</sup>. Estomas < 24 um de ancho ..... *Gomortega keule*
        - EE. Densidad estomática con un valor mínimo de  
125 estomas/mm<sup>2</sup>. Estomas > 24 um de  
ancho ..... *Drimys winteri*
- AA. Hojas de borde aserrado
  - B. Hojas sólo con tricomas simples ..... *Laurelia sempervirens*
  - BB. Hojas con tricomas simples, tricomas malpighiáceos y escamas  
circulares ..... *Laureliopsis philippiana*

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## BARRERA, E.

- 1981 Análisis de la cutícula foliar de las especies chilenas del género *Polypodium* L. (Filicopsida, Pteridophyta). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 38: 21-28.

## BARRERA, E. e I. MEZA

- 1977 Análisis de la cutícula foliar de las especies chilenas del género *Maytenus* Mol. (Celastraceae). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 35: 31-39.

- 1982 Análisis de la cutícula foliar de las especies chilenas del género *Schinus* L. (Anacardiaceae). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 39: 29-36.

- 1988 Características de la epidermis foliar de las especies de proteáceas chilenas. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., Chile. 41: 57-69.

## CRONQUIST, A.

- 1981 An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, 1261 págs.

## DICKISON, W. C.

- 1975 The Bases of Angiosperm Phylogeny: Vegetative Anatomy. Annals of the Missouri Botanical Garden 62(3): 590-620.

## MARTINEZ-LABORDE, J. B.

- 1983a Revisión de las Monimiaceae austroamericanas. Parodiana 2(1): 1-24.

- 1983b Revisión de las Monimiaceae austroamericanas. Parodiana 2(2): 297-305.

## RODRIGUEZ, R., O. MATTHEI y M. QUEZADA

- 1983 Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 págs.

## SCHODDE, R.

- 1983 A new genus in the Monimiaceae alliance (Laurales). Parodiana 2(2): 298:305.

## TAKHTAJAN, A.

- 1969 Flowering plants, origin and dispersal. Smithsonian Institution Press. 310 pp.

## THEOBALD, W., KRAHULIK, J. &amp; R. ROLLINS.

- 1979 Trichome description and classification, in Metcalfe & Chalk, Anatomy of the Dicotyledons, Vol. 1:40-53.

## VAN COTTHERM, W. R. J.

- 1970 A classification of stomatal types. Bot. Linn. Soc., 63: 235-246.

Contribución recibida: 08.08.92; aceptada: 22.10.92.

The first part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The second part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The third part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The fourth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The fifth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The sixth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The seventh part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The eighth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The ninth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The tenth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The eleventh part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The twelfth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

The thirteenth part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time.

## ARQUITECTURA FOLIAR DE ARBOLES CHILENOS. I. SUBCLASE MAGNOLIIDAE

ELIZABETH BARRERA M.

Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago. Chile.

### RESUMEN

Se describe la arquitectura foliar de las especies arbóreas chilenas de la Subclase Magnoliidae: *Drymys winteri* J. R. et G. Forster, *Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul., *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, *Peumus boldus* Mol., *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, *Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kosterm., *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm., *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Persea lingue* (R. et P.) Nees ex Kopp y *Persea meyeniana* Nees.

---

Palabras claves: Arquitectura foliar, Arboles chilenos, Magnoliidae.

### ABSTRACT

The leaf architecture of the Chilean species belonging to Subclass Magnoliidae: *Drymys winteri* J.R. et G. Forster, *Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul., *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, *Peumus boldus* Mol., *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, *Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kosterm., *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm., *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Persea lingue* (R. et P.) Nees ex Kopp and *Persea meyeniana* Nees is described.

---

Key words: Foliar architecture, Chilean trees, Magnoliidae.

### INTRODUCCION

En el presente trabajo se describe e ilustra la arquitectura foliar (Hickey, 1974, 1979) de las especies arbóreas chilenas de las familias de la Subclase Magnoliidae: Winteraceae, Monimiaceae, Gomortegaceae y Lauraceae, (*sensu* Cronquist, 1981).

Los restos vegetales fósiles más comunes son las hojas, de ahí que los estudios paleobotánicos se basan, principalmente en las características foliares, ya sea para identificar

restos fósiles, comparando con plantas actuales, o para obtener información independiente de la taxonomía utilizando los tipos morfológicos, como sucede cuando se quieren conocer las características del ambiente en que se desarrollaron los vegetales a los que pertenecieron dichos restos fósiles. En este último tipo de investigaciones se han utilizado clásicamente, métodos cualitativos, pero aunque el material con que se trabaja es básicamente fragmentario, y las características que se usan corresponden a un solo órgano del vegetal, creemos que, dependiendo del tipo de estudios, la fisonomía de los restos fósiles foliares, independientemente de la taxonomía, entrega información que permite conocer características del ambiente. Por ejemplo, Wolfe, 1971, trabajando con restos fósiles terciarios del oeste de Estados Unidos, logró establecer, utilizando un método estrictamente cuantitativo, principalmente basado en el margen foliar, la existencia de fluctuaciones climáticas durante dicho período.

En los últimos años, han aumentado los trabajos relacionados con morfología foliar; en el caso de los estudios de plantas actuales, las características foliares permanecieron ignoradas o no se les reconocía la importancia de la información que ellas podían aportar. Hickey y Wolfe (1975), al realizar un análisis del valor taxonómico y filogenético de los modelos morfológicos de las hojas de dicotiledóneas, plantean que la organización de la hoja, la configuración de los tres primeros órdenes de venas y las características del margen de la hoja son sistemáticamente indicadores en este grupo de plantas, y además, que cuando estos caracteres son analizados en relación con las clasificaciones de Cronquist (1968) y Takhtajan (1969), presentan una ordenación coherente. Estos autores, aunque establecen el valor de las características foliares en estudios sistemáticos, reconocen también que ellas deben ser consideradas en conjunto con otros caracteres morfológicos.

Levin (1986), aplicando análisis fenéticos, a los caracteres foliares y cuticulares, en especies de la subfamilia Phyllanthoideae (Euphorbiaceae), obtuvo agrupaciones similares a las obtenidas en clasificaciones basadas en caracteres clásicamente reconocidos como de valor sistemático, tales como morfología floral, palinología y anatomía de madera.

Hill y Read (1991), utilizando entre otros, los caracteres de la arquitectura foliar de *Nothofagus* (Fagaceae), proponen la existencia de cuatro subgéneros, coincidiendo con la tradicional agrupación de estas especies, basada, principalmente, en las características de los granos de polen.

Hickey y Taylor (1991), en su trabajo sobre la arquitectura foliar del género *Ticodendron* (Ticodendraceae), y el uso de sus caracteres para discernir sus relaciones, demostraron la utilidad de las características de las hojas en ello. Comparando los índices de consistencia de los datos foliares y los no foliares tales autores llegan a la conclusión que estas características son tan útiles como las florales, las de morfología de polen y otras características anatómicas tradicionalmente usadas en sistemática de plantas.

Para utilizar las características morfológicas de las hojas, tanto en la identificación de restos vegetales fósiles como en estudios sistemáticos, es necesario disponer de cuidadosas y metódicas descripciones de las características de las hojas actuales, respaldadas por colecciones de referencia que permitan hacer los estudios comparativos necesarios.

Hickey (1974) estableció un sistema de clasificación de la "arquitectura foliar", término que este autor utiliza para designar la ubicación y la forma de aquellos elementos que constituyen la expresión externa de la estructura foliar; formuló a la vez concretas definiciones de los términos a utilizar en las descripciones de las diferentes características foliares e hizo comentarios sobre el valor taxonómico de algunas de ellas.

Con el presente trabajo se inicia la entrega de una serie de contribuciones, sobre las características de la arquitectura foliar de árboles chilenos, cuyos objetivos principales son la entrega de antecedentes y la formación de colecciones de referencia.

## MATERIAL Y METODOS

El material utilizado, hojas secas, proviene de ejemplares duplicados del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile (SGO).

Las hojas fueron diafanizadas, siguiendo, en líneas generales, la técnica propuesta por Tanai (1982), la cual incluye, en una primera fase la decoloración del material, sumergiéndolo para ello en NaOH diluido, por tiempos variables, alternando con lavados con agua. Posteriormente, este material se somete a diafanización mediante ataque con Hipoclorito de Sodio (5-10%); para la tinción se usó safranina en solución alcohólica y para el montaje, gelatina glicerina y placas de vidrio de tamaño variable de acuerdo al material.

Las observaciones se efectuaron en lupa binocular Nikon SMZ 10, las fotografías de los detalles de las hojas fueron realizadas con un equipo Nikon HFK-II en la misma lupa y las fotografías de las hojas completas con un equipo modelo Réprovit.

Para la descripción de las especies se ha seguido, en lo principal, la terminología de Hickey (1974).

En las descripciones, al señalar las medidas, se indica en primer lugar el valor mínimo, en paréntesis el promedio, obtenido sobre 100 medidas y luego el valor máximo.

Las hojas diafanizadas se conservan en la colección de referencia de la Sección Botánica del Museo Nacional de Historia Natural y están signadas con el mismo número de material de herbario del que proceden.

## DESCRIPCIONES

### Familia Winteraceae

#### *Drimys winteri* J.R. et G. Forster (Figs. 1 y 2)

Hoja simple, simétrica, forma variada: elíptica, abovada, oblanceolada. Base aguda u obtusa. Apice obtuso con el extremo redondeado. Margen entero. Largo 8 (11,3) 18 cm., ancho 2 (4,2) 5,6 cm;  $l:a = 1,9 (2,7) 3,5$ .

Venación pinnada, camptódroma, broquidódroma en la parte central de la hoja; hacia la base y el ápice, la venación se encuentra relativamente desorganizada, tendiendo a un modelo eucamptódromo; en ambos casos las venas secundarias se adelgazan a medida que se alejan de su punto de origen. Vena primaria de recorrido derecho o algo curvado en la base, no ramificada, su grosor disminuye notoriamente de base a ápice.

Venas secundarias delgadas, 8-12 a cada lado de la vena media, alternas en los dos tercios basales, opuestas en el tercio superior de la hoja; emergen en ángulo agudo (40-45°), recorrido curvado suave, ramificadas, principalmente, las de la parte media de la lámina, notoriamente más delgadas a partir del punto en que comienzan su recorrido ascendente. Ojales de venas terciarias encierran las áreas intercostales, estos ojales están a su vez encerrados por otra corrida de ojales que corresponden a la venación última marginal. Venas intersecundarias presentes a todo el largo de la lámina, penetrando en un 25% a un 50% en el área intercostal.

Venas terciarias reticuladas al azar. Venas de cuarto orden reticuladas al azar. Areolas de desarrollo imperfecto. Vénulas varias veces ramificadas. Venación última marginal: ojalada.

Material estudiado: SGO 112795, 058117, 059587 059088, 105472, 105473, 105479, 105474, 078435, 105515, 105470.

## Familia Monimiaceae

*Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul. (Figs. 3 y 4).

Hoja simple, simétrica, elíptica, angosta a ancha. Base aguda o cuneada. Apice agudo o redondeado. Largo 4,8 (7,6) 10 cm, ancho 1,7 (3,3) 5,5 cm;  $l:a = 1,7$  (2,4) 2,9. Margen serrado, con glándulas pequeñas en cada diente. Dientes simples, tipo B-1, convexo-derecho, con senos redondeados, espaciación regular, las glándulas se ubican en el lado apical de cada diente, entre el seno y el ápice. La vena principal de cada diente, que termina en la glándula, corresponde a una ramificación de una secundaria.

Venación pinnada, camptódroma, eucamptódroma; vena primaria derecha, moderada, su grosor disminuye de base a ápice.

Venas secundarias 6-8 a cada lado de la vena primaria, las basales opuestas, 1-2 pares, las restantes alternas, ángulo de divergencia agudo moderado ( $45^\circ$ ), casi uniforme, recorrido curvado, generalmente ramificadas, dirigiéndose una rama hacia la secundaria superadyacente y la otra a un diente. Venas intersecundarias ramificadas, penetran en un 50% en el área intercostal.

Venas de tercer orden escasas, reticuladas al azar. Venas de cuarto orden orientadas al azar. Areolas de desarrollo imperfecto. Vénulas ramificadas. Venación última marginal: incompleta.

Material estudiado: SGO 061776, 105557, 049082, 059740, 049087, 049085, 103347, 109283, 039480, 104721, 105554, 039481.

*Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde (Figs. 5 y 6)

Hoja simple, simétrica, elíptica. Base aguda o cuneada. Apice agudo. Largo 6,5 (9,3) 11,8 cm, ancho 2,5 (3,5) 4,4 cm;  $l:a = 2,1$  (2,7) 3,3. Margen serrado, con glándulas en cada diente. Dientes del tipo C-1, convexo-cóncavo, simples, con senos redondeados, espaciados regularmente. Las glándulas se ubican en el lado apical, entre el seno y el ápice, la vena principal de cada diente, que termina en la glándula, corresponde a una ramificación de una secundaria. En el tercio central de la lámina de algunas hojas las secundarias llegan hasta la glándula, emitiendo en su recorrido ramificaciones que llegan a otros dientes.

Venación pinnada, captódroma, eucamptódroma, vena primaria derecha, moderada, disminuye su grosor de base a ápice.

Venas secundarias 7-8 a cada lado de la vena primaria, alternas. Angulo de divergencia agudo moderado ( $45^\circ$ ), uniforme, recorrido curvado. Algunas secundarias, generalmente las centrales, presentan recorrido derecho, terminando en la glándula de un diente; cuando el recorrido es curvado, las secundarias se ramifican, dirigiéndose una rama hacia la secundaria superadyacente y la otra hacia un diente. Venas intersecundarias ramificadas, penetran en un 20-40% en el área intercostal, las del tercio basal de la hoja, más largas, penetran más de un 50%.

Venas terciarias débiles, reticuladas al azar. Venas de cuarto orden orientadas al azar. Areolas de desarrollo imperfecto. Vénulas ramificadas. Venación última marginal: incompleta.

Material estudiado: SGO 105562, 039478, 105560, 105561, 075771, 049088, 065492, 039477, 079164, 061150.

gudo  
argen  
echeo,  
cada  
adula,

erada,

oares,  
orrido  
adya-  
% en

tadas  
ginal

9283

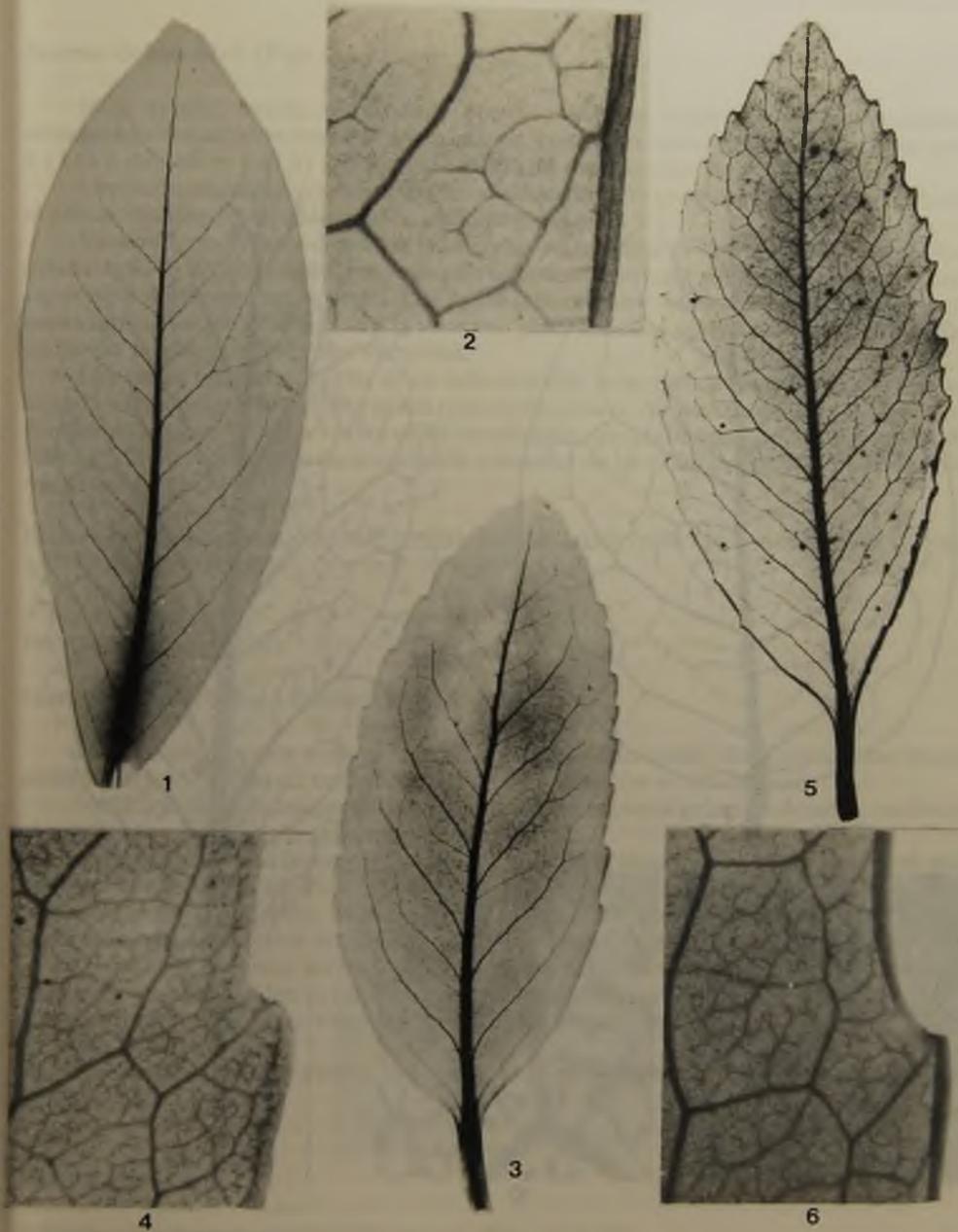
(9,3)

cada  
ciados  
vena  
ón de  
legar  
tes.  
erada

enci  
mente  
ando  
cia la  
cadas  
argas

azar  
acom

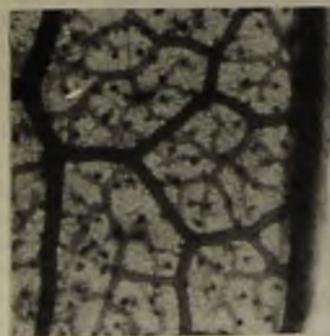
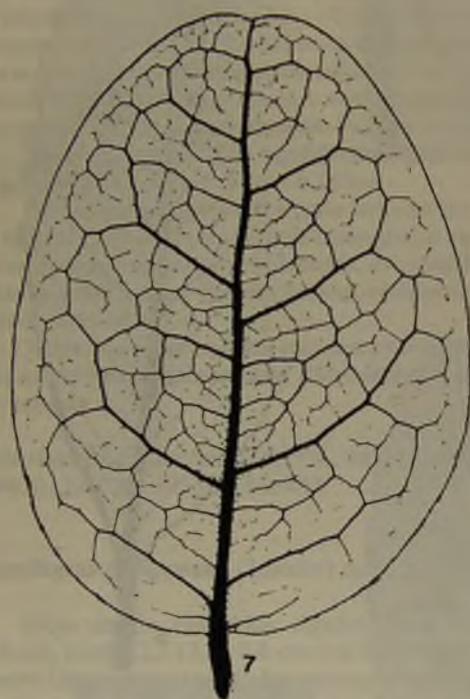
9477



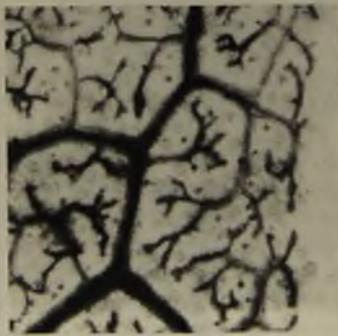
Figs. 1 y 2. *Drimys winteri*, 1 x 1,5; 2 x 20. SGO 105472

Figs. 3 y 4. *Laurelia sempervirens*, 3 x 1,5; 4 x 8. SGO 039481.

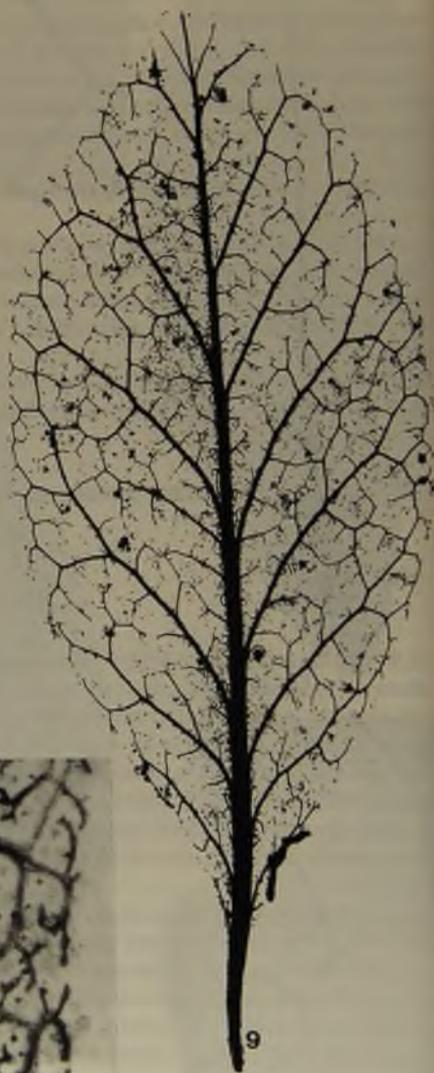
Figs. 5 y 6. *Laureliopsis philippiana*, 5 x 1,5; 6 x 10. SGO 105560.



8



10



9

Figs. 7 y 8. *Peumus boldus*, 7 x 2; 8 x 15. SGO 107112.

Figs. 9 y 10. *Gomortega keule*, 9 x 2; 10 x 8. SGO 085277.

*Peumus boldus* Mol. (Figs. 7 y 8)

Hoja simple, ovada, ovada muy ancha o elíptica. Apice obtuso, redondeado o emarginado. Base redondeada. Margen entero, a veces revoluto. Largo 3,5 (5,6) 9 cm, ancho 2 (3,6) 6 cm;  $l:a = 1 (1,6) 2,1$ . Con glándulas de posición laminar.

Venación pinnada, camptódroma, broquidódroma. Vena primaria derecha, moderada, el grosor disminuye sólo levemente en la parte apical.

Venas secundarias, 4-5 a cada lado de la vena media, alternas, con ángulo de divergencia de  $50^\circ$  a  $70^\circ$  en el ápice, recorrido abruptamente curvado, uniéndose a las secundarias superadyacentes en ángulo recto. Las áreas intercostales están encerradas por ojales de venas terciarias que se conectan a la vena marginal. En estos ojales las vénulas se ramifican en forma predominantemente admedial.

Las venas terciarias, en las áreas intercostales, emergen en ángulo recto reticuladas al azar. Venas de cuarto y quinto orden reticuladas al azar. Areolas de desarrollo imperfecto, dispuestas al azar. Vénulas varias veces ramificadas, generalmente con los extremos bifurcados y con un predominio de orientación admedial de las ramificaciones. Venación última marginal: fimbriada.

Material estudiado: SGO 105704, 105709, 105708, 105707, 078716, 039484, 039483, 112833, 112775, 086319, 107112.

Familia Gomortegaceae

*Gomortega keule* (Mol.) Baillon (Figs. 9 y 10)

Hoja simple, elíptica u obovada. Apice obtuso a veces agudo. Base decurrente. Margen entero. Largo 5,3 (7,6) 12 cm, ancho 2,5 (3,2) 5,5 cm;  $l:a = 1,8 (2,4) 3,0$ .

Venación pinnada, camptódroma, broquidódroma, vena primaria derecha, moderada, el grosor disminuye generalmente en el tercio apical.

Venas secundarias inmersas, 7-8 a cada lado de la vena media, el par basal y el apical opuesto, las restantes alternas; ángulo de divergencia agudo angosto ( $30-40^\circ$ ), uniforme, recorrido curvado uniforme, uniéndose a las secundarias superadyacentes en ángulo agudo. Los espacios intercostales están encerrados por ojales formados por venas terciarias.

Las venas terciarias, en los espacios intercostales, escasas, reticuladas al azar. Venas de cuarto y quinto orden orientadas al azar. Areolas grandes, de desarrollo imperfecto. Vénulas muy ramificadas. Venación última marginal: incompleta.

Material estudiado: SGO 109273, 084646, 084653, 085280, 085279, 085278, 085282, 091608, 063269, 063271, 085277.

Familia Lauraceae

*Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kosterm. (Figs. 11 y 12)

Hoja simple, simétrica, ovada, elíptica, elíptica ancha u oblonda. Apice obtuso, a veces agudo o emarginado. Base redondeada u obtusa. Margen entero. Largo 4,8 (5,9) 7,2 cm, ancho 2,8 (3,6) 4,6 cm;  $l:a = 1,3 (1,7) 2,1$ .

Venación pinnada, camptódroma, broquidódroma, vena primaria derecha, moderada,

el grosor disminuye levemente de base a ápice.

Venas secundarias, 9-10 a cada lado de la vena media, alternas, excepto el par basal que es opuesto, ángulo de divergencia agudo moderado ( $50^\circ$ ), uniforme, recorrido curvado, uniéndose a la secundaria superadyacente en ángulo agudo, las venas secundarias en su recorrido están encerradas por arcos de venas terciarias.

Venas terciarias con modelo reticulado al azar, las más cercanas a la vena media se unen a ella, las otras atraviesan el área intercostal uniendo dos secundarias. Venas de cuarto y quinto orden forman un reticulado al azar originando areolas de desarrollo imperfecto. Vénulas ramificadas de terminaciones ahorquilladas. Venación última marginal: incompleta.

Material estudiado: SGO 105126, 105425, 062972, 062979, 079059.

*Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm. (Figs. 13 y 14)

Hoja simple, ovada, elíptica o elíptica ancha. Apice obtuso o emarginado. Base obtusa o redondeada. Margen entero. Largo 5,5 (7,6) 11,8 cm, ancho 3,5 (5) 6,5 cm,  $l:a = 1,3 (1,5) 2$ .

Venación pinnada, camptódroma, broquidódroma, vena primaria derecha, moderada, su grosor disminuye sólo levemente de base a ápice.

Venas secundarias, 5-6 a cada lado de la vena media, las basales opuestas, las restantes alternas; ángulo de divergencia agudo moderado ( $60^\circ$ ), uniforme, recorrido curvado, uniéndose a las secundarias superadyacentes en ángulo agudo. Algunos espacios intercostales, generalmente después del segundo par de secundarias basales, tienen venas intersecundarias. Las áreas intercostales están encerradas por ojales formados por venas terciarias.

Las venas de tercer orden, dentro de las áreas intercostales, forman un modelo reticulado al azar, las más cercanas a la vena media se curvan uniendo a la secundaria con la vena media, las restantes, con un recorrido casi derecho, unen dos secundarias o una secundaria con una intersecundaria. Las venas de cuarto y quinto orden forman un reticulado al azar. Areolas de desarrollo imperfecto. Vénulas varias veces ramificadas, con terminaciones ahorquilladas, extremos adelgazados. Venación última marginal: incompleta.

Material estudiado: SGO 062971, 068348, 105427, 068344, 068342, 068341, 069542, 079571, 112770, 079416.

*Cryptocarya alba* (Mol.) Looser (Figs. 15 y 16)

Hoja simple, de forma variable, elíptica ancha, ovada u orbiculada. Apice obtuso, redondeado o agudo. Base redondeada u obtusa. Margen entero. Largo 3 (5,2) 8 cm, ancho 1,8 (2,9) 4 cm,  $l:a = 1,3 (1,8) 2$ .

Venación pinnada, camptódroma, broquidódroma. Vena primaria curvada en la parte basal, de grosor moderado, el cual disminuye hacia el ápice. Venas secundarias, 4-6 a cada lado de la vena media, las basales opuestas, las restantes alternas. Angulo de divergencia agudo angosto ( $40^\circ$ ), uniforme, recorrido curvado, perdiendo algo su identidad en la parte ascendente de su recorrido; se unen, excepto las basales, a las secundarias superadyacentes en ángulo agudo.

Venas terciarias emergiendo en ángulo recto, recorrido sinuoso, cierran áreas

poligonales, las más cercanas a la vena media se curvan para unirse a ella. Venas de cuarto y quinto orden reticuladas ortogonales cerrando areolas bien desarrolladas, generalmente cuadrangulares sin vénulas o con una vénula simple, linear. Venación última marginal: fimbriada.

Material estudiado: SGO 061769, 093497, 039494, 072916, 112772, 104715, 077833, 086276, 062992, 105450, 105454.

*Persea lingue* (R. et P.) Nees ex Kopp (Figs. 17 y 18)

Hoja simple, simétrica, elíptica u obovada. Apice agudo, a veces algo acuminado o redondeado. Base aguda, a veces obtusa. Largo 6,5 (9,8) 16,5 cm, ancho 3,5 (5) 6,5 cm,  $l:a = 1,4$  (2) 3,3. Margen entero.

Venación pinnada, camptódroma, eucaptódroma. Vena primaria moderada, disminuye levemente su grosor de base a ápice, recorrido derecho.

Venas secundarias, 8-10 a cada lado de la vena media, el par basal opuesto, las restantes alternas, ángulo de divergencia agudo angosto ( $35-40^\circ$ ), uniforme, sólo cerca del ápice algo más angosto, recorrido curvado, las secundarias de la mitad inferior de la hoja al llegar cerca del margen inician las terciarias que forman ojales, dando origen a hileras de ojales. Las secundarias de la mitad superior de la hoja forman ojales uniéndose a las secundarias superadyacentes (modelo broquidódromo).

Venas terciarias con modelo percurrente, las más cercanas a la vena media se unen a ella, las restantes atraviesan el área intercostal en posición oblicua con relación a la vena media.

Venas de cuarto y quinto orden reticuladas ortogonales, encerrando areolas bien desarrolladas sin vénulas o a veces con vénulas simples lineares. Venación última marginal: fimbriada.

Material estudiado: SGO 061768, 105702, 105700, 104569, 039505, 073030, 105697, 069544, 061066, 105695, 084763, 059083, 039502.

*Persea meyeniana* Nees (Figs. 19 y 20)

Hoja simple, elíptica u oblonga, ápice obtuso o redondeado. Base obtusa. Margen entero. Largo 7,5 (8,8) 10,5 cm, ancho 3,6 (4,4) 5,5 cm,  $l:a = 1,9$  (2) 2.

Venación pinnada camptódroma, eucamptódroma. Vena primaria moderada, disminuye su grosor de base a ápice, de recorrido derecho o ligeramente curvado.

Venas secundarias, 7-8 a cada lado de la vena media, generalmente las basales opuestas, las restantes alternas. Ángulo de divergencia agudo-angosto ( $40^\circ$ ), uniforme, disminuyendo sólo levemente hacia el ápice, recorrido curvado, las basales corren muy cerca del margen en todo su recorrido, hacia el ápice las secundarias terminan su recorrido cerca del margen.

Venas terciarias con modelo percurrente, las dos o tres más cercanas a la vena media se unen a ella, las restantes atraviesan el área intercostal uniendo dos secundarias, generalmente algunas venas terciarias se bifurcan, dos o tres en cada área intercostal. Venas de cuarto y quinto orden reticuladas ortogonales formando areolas bien desarrolladas, sin vénulas, sólo en escasas areolas se encuentran vénulas lineares simples. Venación última marginal: fimbriada.

Material estudiado: SGO 062965, 077828, 062964, 062962.

## ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSION

Las especies chilenas de la Subclase Magnoliidae, pertenecen a los Ordenes Magnoliales y Laurales (Cronquist, 1981). El Orden Magnoliales retiene muchas características primitivas, tanto en las estructuras vegetativas como en las reproductivas, pero, es muy difícil definir a una familia como la más primitiva o encontrar a alguna familia que reúna sólo características de este tipo, en todas ellas se encuentran tanto características primitivas como avanzadas (Takhtajan, 1980).

La familia Winteraceae, perteneciente al Orden Magnoliales, presenta algunos rasgos indicadores de primitividad en las características de sus hojas, como el borde liso, venas relativamente desorganizadas, venación pinnada, broquidódroma, con áreas, entre las secundarias, variables en forma y tamaño, ramificaciones irregulares, anastomosadas y escasa diferenciación de las venas de tercer orden y órdenes de venación mayor (Hickey y Wolfe, 1975; Takhtajan, 1980). La especie chilena de esta familia, *Drimys winteri* J.R. et G. Forster, tiene una venación desorganizada en la mayor parte de la hoja, sólo en la parte central es posible encontrar el modelo broquidódromo.

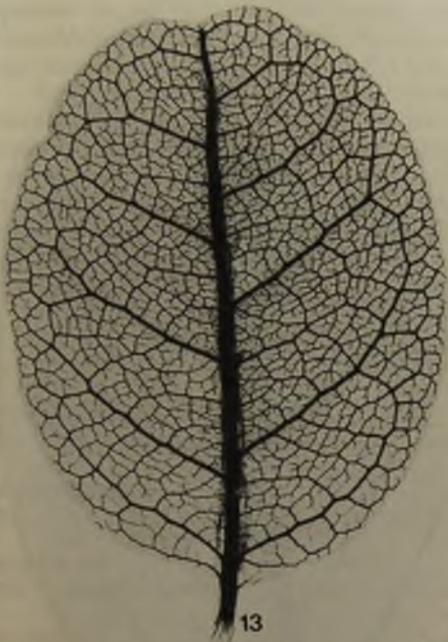
El orden Laurales está muy relacionado al orden Magnoliales, pero en él se encuentran con mayor frecuencia caracteres más avanzados, por ejemplo en relación con el borde de la hoja, en la familia Monimiaceae se encuentran dientes del tipo Monimioide (Hickey y Wolfe, 1975), en oposición al margen entero de las hojas más primitivas. Dentro de las especies chilenas de esta familia, *Laurelia sempervirens* (R. et P.) Tul. y *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, presentan hojas con bordes serrados, estas especies presentan también glándulas en el margen de las hojas; la otra especie chilena de esta familia, *Peumus boldus* Mol., posee glándulas laminares.

Otra característica notable es la relacionada con la organización de la venación; en el orden Laurales, se observa una gradual y notoria organización del sistema vascular y una mayor diferenciación de los distintos órdenes de venas. En la familia Monimiaceae se observa una organización de la venación y se pueden distinguir los diferentes órdenes de venación, principalmente en *Peumus boldus*. La especie chilena de la familia Gomortegaceae, *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, tiene escasas venas con una organización cercana a la de las especies de la familia Monimiaceae. En la familia Lauraceae, representada en Chile por las especies arbóreas: *Beilschmiedia berteroa* (Gay) Kosterm., *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm., *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Persea lingue* (R. et P.) Nees ex Kopp y *Persea meyeniana* Nees, existe venación con ordenación regular, areolas bien definidas y los diferentes órdenes de venación reconocibles.

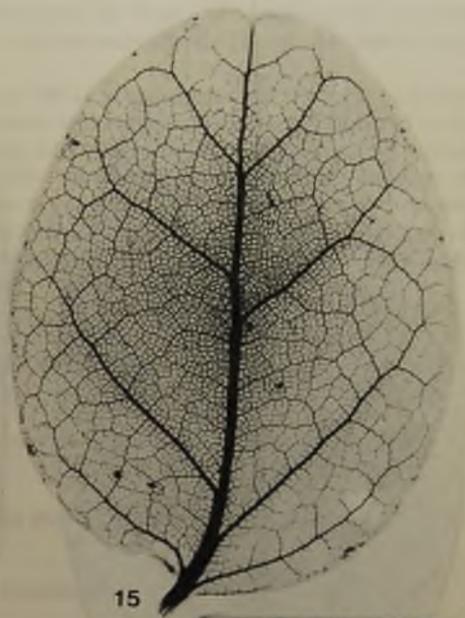
En cuanto a la diferenciación de especies de un mismo género, considerando las características de la arquitectura foliar, encontramos que en el caso de las especies chilenas del género *Beilschmiedia*, *B. berteroa* y *B. miersii* existen algunas características que las separan, una de ellas y la más importante corresponde al ancho de los ojales que forman las venas secundarias, estos son más angostos en *B. berteroa*, con una relación largo/ancho entre 1,5 y 2, mientras que en *B. miersii* esta relación fluctúa entre 2,5 y 3, por otra parte, la forma de los ojales también es diferente entre ambas especies, en *B. berteroa* son rectos y en *B. miersii* presentan una cierta curvatura, en dirección del ápice de la hoja, especialmente aquellos de la mitad superior de la hoja.

En el caso de las especies del género *Persea*, *P. lingue* y *P. meyeniana* es difícil establecer diferencias puesto que ambas especies presentan un tipo de arquitectura foliar muy semejante, existen sólo leves diferencias entre ellas, como por ejemplo el tipo de

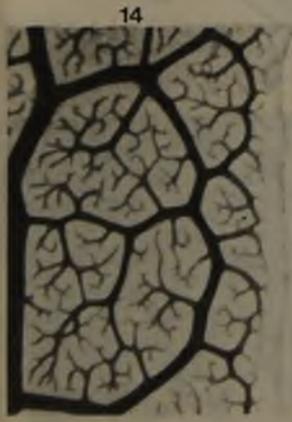
agno  
stica  
dific  
a sól  
come  
  
asgo  
venz  
re la  
das  
ticke  
. R.  
part  
  
entra  
de d  
ckey  
de la  
phü  
entra  
rumu  
  
ón; e  
y un  
cae s  
nes d  
amili  
zació  
reser  
term.  
(R.  
reola  
  
do la  
ilena  
ue la  
orma  
anch  
parte  
recto  
ment  
  
blece  
e mu  
no d



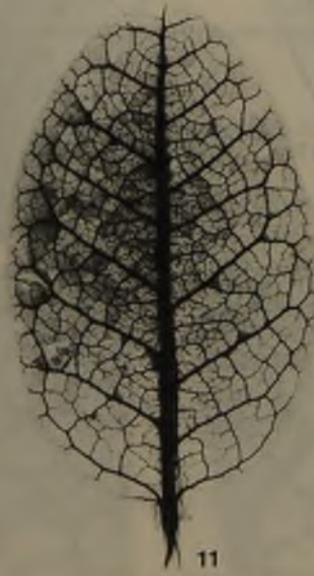
13



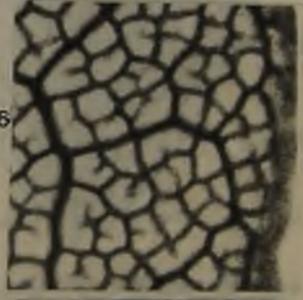
15



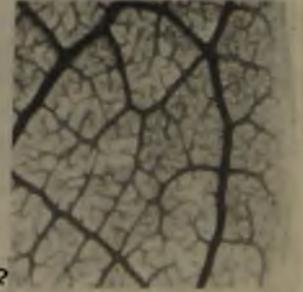
14



11

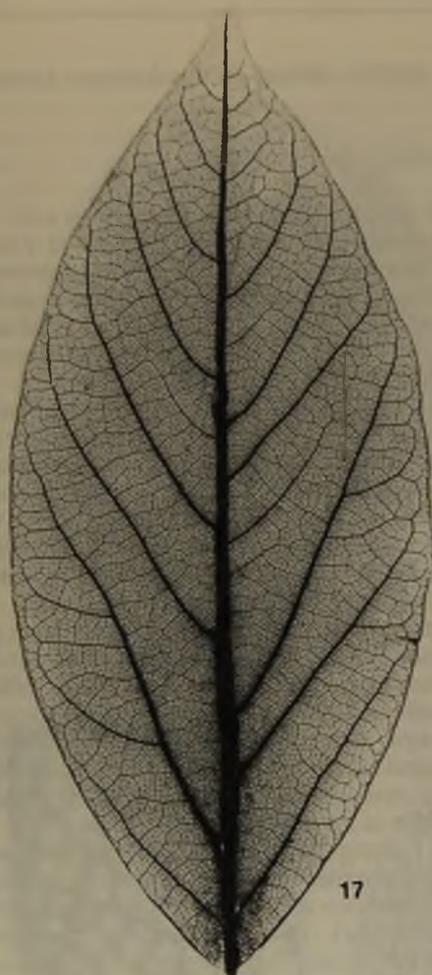


16

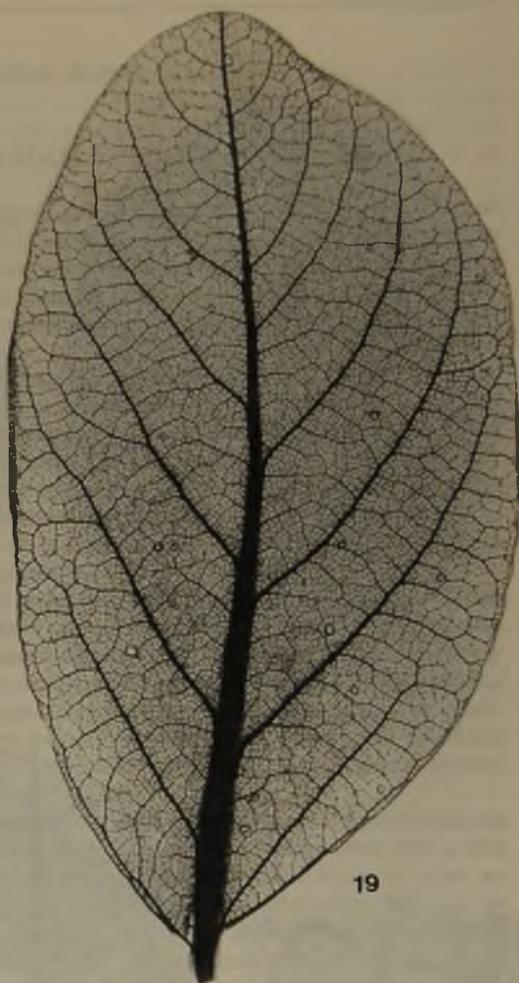


12

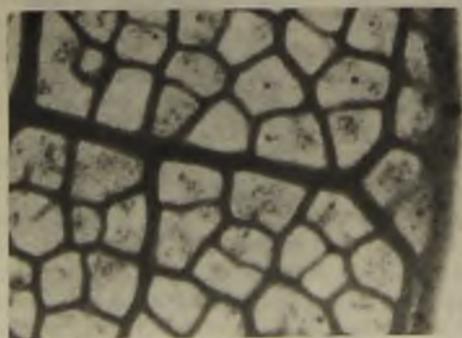
Figs. 11 y 12. *Beilschmiedia berteriana*, 11 x 2; 12 x 8. SGO 079059.  
 Figs. 13 y 14. *Beilschmiedia miersii*, 13 x 2; 14 x 12. SGO 079416.  
 Figs. 15 y 16. *Cryptocarya alba*, 15 x 2; 16 x 9. SGO 093497.



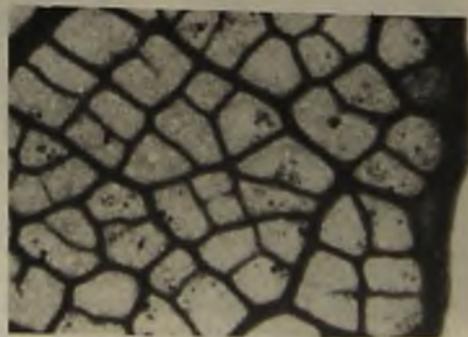
17



19



18



20

Figs. 17 y 18. *Persea lingue*, 17 x 1,5; 18 x 20. SGO 084763.

Figs. 19 y 20. *Persea meyeniana*, 19 x 2; 20 x 20. SGO 062964.

organización, parcial, de las venas secundarias, en *P. lingue* las venas secundarias de la mitad superior de la hoja forman ojales, presentando la hoja, en esta parte, modelo broquidódromo; mientras que en *P. meyeniana* las secundarias, de la mitad superior de la hoja, terminan su recorrido cerca del margen.

En estudios sistemáticos, las características de la arquitectura foliar, deben ser consideradas siempre en conjunto con otros caracteres morfológicos. Por la variabilidad en los caracteres de la arquitectura foliar, entre especies, entre los individuos de una misma especie e incluso en un mismo individuo, no es posible establecer exactamente el modelo de arquitectura foliar de una determinada especie o género, la información que aporta este tipo de estudios corresponden a generalizaciones de modelos de un gran número de individuos, definiendo de esta manera los rasgos de variabilidad de los caracteres, para llegar así a determinar aquellos de valor diagnóstico.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS

CRONQUIST, A.

1968 The Evolution and Clasification of Flowering Plants. Houghton Mifflin Co., Boston, 396 pp.

CRONQUIST, A.

1981 An integrated system of classification of flowering plant. Columbia Univ. Press. New York, 1262 pp.

HICKEY, L.J.

1974 Clasificación de la arquitectura de las hojas de Dicotiledóneas. Bol. Soc. Arg. Bot. 16 (1-2): 1-26.

HICKEY, L.J.

1979 A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves. In C.R. Metcalfe & L. Chalk (editors), Anatomy of the Dicotyledons, Ed. 2, vol. 1: 25-39.

HICKEY, L.J. y J.A. WOLFE

1975 The bases of Angiosperms phylogeny. Vegetative morphology. Ann. Missouri Bot. Gard. 62 (3): 538-589.

HICKEY, L.J. y D.W. TAYLOR

1991 The Leaf Architecture of *Ticodendron* and the Application of Foliar Characters in Discerning Its Relationships. Ann. Missouri Bot. Gard. 78 (1): 105-130.

HILL, R. & J. READ

1991 A revised infrageneric classification of *Nothofagus* (Fagaceae). Botanical Journal of the Linnean Society 105: 37-72.

LEVIN, G.

1986 Systematic Foliar Morphology of Phyllanthoideae (Euphorbiaceae). II. Phenetic Analysis. Ann. Missouri Bot. Gard. 73 (1): 86-98.

TAKHTAJAN, A.

1969 Flowering Plants: Origin and dispersal. Smit. Inst. Press, Washington, D.C.

TAKHTAJAN, A.

1980 Outline of the classification of flowering plant (Magnoliophyta). Bot. Rev. 46 (3): 225-359.

TANAI, T.

1982 Catalogue of the cleared leaf collection for angiosperm paleobotany. Paleobotanical Lab., Hokkaido Univ., Sapporo, 95 pp.

WOLFE, J.

1971 Tertiary climatic fluctuations and methods of analysis of tertiary floras. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 9:27-57.

Contribución recibida: 08.08.92; aceptada: 14.10.92

## LIOLAEMUS ROSENMANNI, UNA NUEVA ESPECIE CHILENA DE LAGARTIJA RELACIONADA AL GRUPO "RUIBALI"

HERMAN NUÑEZ' y JOSE NAVARRO\*\*

'Sección Zoología. Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago. Chile.

\*\*Sede Norte, Facultad de Medicina, Depto. de Biología Celular y Genética, Universidad de Chile. Casilla 70061, C. 7. Santiago. Chile.

### RESUMEN

Describimos a *Liolaemus rosenmanni* una especie nueva perteneciente al grupo "ruibali" de la cordillera de Copiapó en Chile; difiere de *L. famatinae* porque esta última tiene escamas quilladas en el dorso en tanto que *L. rosenmanni* las tiene lisas; *L. duellmani* es una especie grande cuyo diseño está constituido por barras, *L. rosenmanni* tiene pequeñas manchas oscuras; *L. eleodori*, la otra especie relacionada, tiene colores rojos brillantes, en tanto que *L. rosenmanni* es de color café, además en *L. eleodori* los poros precloacales están presentes en ambos sexos, en *L. rosenmanni* están presentes sólo en los machos.

Hacemos una comparación cariotípica entre *L. eleodori* y *L. ruibali*, *L. rosenmanni* y *Liolaemus* cf. *vallecarensis* de Baños del Toro (Chile).

---

Palabras claves: Reptiles, Tropicuridae, *Liolaemus rosenmanni* n. sp., Grupo ruibali.

### ABSTRACT

A new species, belonging to the "ruibali" group, is described as *Liolaemus rosenmanni* from the Andes range of Copiapó (Chile). It differs from the related *L. famatinae* because the latter has keeled scales on dorsum, *L. rosenmanni* has smooth scales; *L. duellmani* is bigger and patterned with bars, *L. rosenmanni* is spotted; *L. eleodori* has anal pores in both sexes, patterned with reddish spots, *L. rosenmanni* has anal pores restricted to males. From *L. ruibali*, *L. rosenmanni* differs in dorsal pattern, striking pigmented in the former (blue and yellow), the latter does not exhibit colours on the dorsum.

Karyotypical comparisons among *L. eleodori*, *L. ruibali*, *L. rosenmanni* and *Liolaemus* sp. from Baños del Toro (Chile) are made.

---

Key words: Reptiles, Tropicuridae, *Liolaemus rosenmanni* n. sp., Ruibali group.

## INTRODUCCION

Durante una exploración en la cordillera de Copiapó se recolectó una muestra de 11 ejemplares pertenecientes al género *Liolaemus*. Estos especímenes están estrechamente relacionados al grupo "ruibali" (tal como fue definido por Cei 1986) i.e., *L. ruibali*, *L. famatinae*, *L. eleodori* y *L. duellmani*; todos ellos son especies andinas, con escamas dorsales lisas, cónicas o ligeramente quilladas, sin parche femoral de escamas alargadas. No presentan melanismo.

El análisis de los ejemplares provenientes de Copiapó nos ha demostrado que estos animales son una especie distinta de las demás. El objetivo de este trabajo es describirlos como nueva especie.

Medimos los animales con un nonio marca Mitutoyo (precisión 0,1 mm); tomamos estas medidas en los ejemplares fijados en formalina (10%) y conservados en alcohol etílico (70%) usando el sistema de medidas de Peters (1964), agregamos el ancho y el largo de la cabeza; el ancho de la cabeza fue tomado en la parte más amplia de ella, el largo, desde el borde anterior de la abertura timpánica hasta el extremo del hocico. No encontramos diferencias en las medidas debidas a dimorfismo sexual, de esta manera entregamos los datos de medidas como estadígrafos de ellas.

*Liolaemus rosenmanni* n. sp. Figs. 1 - 4.

**Holotipo.** Hembra adulta (Fig. 2); Museo Nacional de Historia Natural, (MNHNC) 2308; recolectada en Pastos Largos, Chimberos, (26°54'S; 69°55'W; 1964 m de elevación); 19 y 20 de octubre de 1985 por Fabián Jaksic y Jaime Jiménez.

**Alotipo.** Macho adulto, Departamento de Biología Celular y Genética Universidad de Chile (DBGUCH)-0916 (Fig. 1); recolectado en el salar de Maricunga (26°55'S; 69°05'W; 3750 m de elevación) por Jaime Jiménez el 19 de octubre de 1985. Abdomen abierto para análisis cromosómico.

**Paratipos.** MNHNC-2307, 2309 y 2310, hembras; 2311 y 2312 juveniles; DBGUCH-915 macho; 913, 914 y 957 hembras. Todos los animales DBGUCH tienen disecado el abdomen; DBGUCH-957 sin músculo en la pierna derecha, usado para análisis electroforético, recolectado en Quebrada Campamento, (mina La Coipa 26°56'S; 96°15'W; 3750 m de elevación) octubre 28, 1986 por Jaksic y Jiménez.

**Diagnosis.** *Liolaemus* pequeño, afín a las formas esbeltas y pequeñas del grupo "ruibali" (*L. ruibali* y *L. famatinae*). Escamas dorsales heteronotas. Más de 100 escamas alrededor del cuerpo. Poros prelocales restringidos a los machos. Manchas dorsales irregulares negras, de distribución irregular. Dimorfismo sexual de coloración, machos con garganta y vientre melánicos.

**Descripción del holotipo.** Escama rostral de cinco lados contactada con seis escamas, sobre ella, una fila de cuatro escamas alargadas, esta fila de escamas incluye a las dos postrostrales; cuatro internasales, las dos mediales son alargadas y más grandes que aquellas contactadas con las nasales; dos escudetes impares del hocico contactados entre sí; cuatro frontonasales separadas por los escudetes impares del hocico; dos prefrontales casi cuadrangulares; dos azigos frontales muy agrandados, un tercero, muy pequeño, justo antes de la interparietal; en otros especímenes los azigos frontales alcanzan hasta cuatro en número (Fig. 3). Escama interparietal pentagonal y alargada, con impresión pineal de la mitad del tamaño de la escama interparietal. Escamas parietales detrás de la interparietal; seis supraoculares en la fosa derecha y siete en la izquierda, las demás escamas son pequeñas: pileus con escamas poligonales, algunas de ellas son arrugadas, pero sin una quilla distinguible; escamas nasales subtriangulares con narinas no operculadas, la narina es grande y

cubre casi toda la escama nasal, ambas nasales están contactadas con cinco escamas; hay una sola fila de escamas entre las supralabiales y la subocular; región loreal no deprimida, con seis escamas; 12-12 supralabiales; párpados con órganos sensoriales en cada una de las escamas palpebrales, estos órganos son más conspicuos en las palpebrales inferiores, se cuentan 15 escamas en el párpado superior y 17 en el inferior del ojo derecho; 8-8 superciliares muy imbricadas; región temporal cubierta con escamas lisas, poligonales y yuxtapuestas; abertura timpánica más pequeña que el ojo, sin escamas auditivas en el borde anterior; *L. rosenmanni* n. sp. no presenta escama auricular; cuello fuertemente plegado, cubierto con escamas granulares, lisas y yuxtapuestas. Sinfisial semiredondeada, con su extremo posterior aguzado; 6-6 escamas postsinfisiales; los segundos pares de postsinfisiales están separados por dos escamas cuadrangulares; 6-6 escamas infralabiales; escamas gulares lisas, redondeadas e imbricadas; los pliegues laterales del cuello casi cruzan la garganta tanto en el tipo como en los paratipos; órganos sensoriales presentes en el extremo del hocico, supraoculares y región loreal, también están presentes en las supralabiales y las infralabiales pero en menor cantidad; la mayoría de las escamas del cuello, dorsal y lateralmente, también tienen órganos sensoriales.

Escamas dorsales redondeadas, lisas y yuxtapuestas, hay escamas más pequeñas esparcidas entre las más grandes (heteronotos); hacia los lados las escamas se hacen más grandes, y los heteronotos se hacen más numerosos y más conspicuos. Un fuerte pliegue se extiende desde la axila hasta la ingle. Bajo este pliegue (hacia el área ventral) las escamas son más planas, lisas, cuadrangulares y subimbricadas, entre y bajo ellas varios heteronotos; superficie ventral cubierta con escamas lisas, cuadrangulares e imbricadas, en el pecho son subtriangulares, las escamas del vientre son más grandes que las del dorso; cloaca semiredondeada sin poros precloacales.

En la superficie dorsal de la región humeral hay escamas subtriangulares, lisas e imbricadas, en el extremo de varias de ellas hay órganos sensoriales. Antebrazo con escamas redondeadas, lisas e imbricadas, también con órganos sensoriales; las escamas dorsales de la mano son redondeadas, lisas e imbricadas, varias de ellas con órganos sensoriales. Superficie ventral de la región humeral con escamas pequeñas, granulares, lisas y yuxtapuestas; antebrazo por ventral con escamas más grandes que por el dorso, casi ovoidales, lisas y yuxtapuestas, con heteronotos; superficie palmar cubierta con escamas triangulares, tricarenadas e imbricadas, el borde libre de cada una de ellas es dentado; lamelas cuadrangulares, tricarenadas e imbricadas, estas escamas son de apariencia más fuerte que en otros *Liolaemus*, la zarpa es pesada con uñas agudas y largas. Se cuentan 18 lamelas bajo el tercer dedo de la mano derecha.

Superficie dorsal de la región femoral cubierta con escamas redondeadas, lisas y yuxtapuestas; en la zona tibial, por dorsal, se hacen más irregulares, lisas y yuxtapuestas; dorsalmente, en la región plantar las escamas son triangulares, lisas, algunas de ellas con rugosidades en la superficie, y yuxtapuestas, entre ellas hay escamas más pequeñas. Superficie ventral de la región femoral con escamas redondeadas, lisas y yuxtapuestas, en la región tibial son similares; por ventral la planta del pie cubierta con escamas triangulares, agudas, lisas y yuxtapuestas; las lamelas son cuadrangulares, tricarenadas e imbricadas; hay 26 de ellas bajo el cuarto dedo de la pata derecha.

Cola semiredondeada, dorsalmente cubierta con escamas cuadrangulares, lisas y yuxtapuestas, dispuestas en verticilos distinguibles; hacia el extremo del apéndice, las escamas exhiben una ligera quilla; ventralmente, las escamas de la cola son cuadrangulares, lisas e imbricadas.

Diseño dorsal como se muestra en las figuras 1 y 2, color de fondo café con manchas negras irregularmente esparcidas; ventralmente los machos muestran un melanismo en la garganta y en el vientre (Fig. 4).



Fig. 1. Alotipo de *Liolaemus rosenmanni* n. sp. (DBGUCH-916).  
 Fig. 2. Holotipo hembra (MNHNC-2308).

Fig. 4.



Fig. 3. Vista dorsal de la cabeza del paratipo DBGUCH-915, mostrando los cuatro azigos frontales en línea. (Escala gráfica en mm).

Fig. 5



Fig. 4. El alotipo en vista ventral; nótese las áreas melánicas de la región gular y del vientre. (Escala gráfica en mm ).

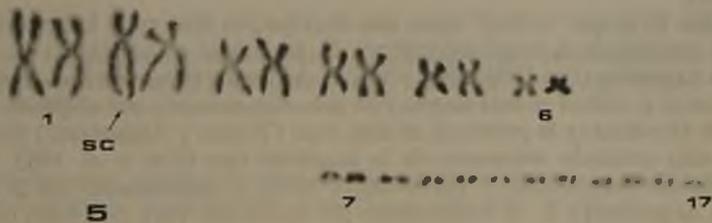


Fig. 5. Cariotipo de *Liolaemus rosenmanni* n. sp. La fila superior son los macrocromosomas; la flecha señala la constricción secundaria (SC). Bajo esta línea están los microcromosomas.

**Medidas.** La longitud hocico-cloaca (expresada en mm como promedio  $\pm$  2 errores estándar) para la muestra completa ( $n=11$ ) es  $56.3 \pm 6.2$ ; longitud axila-ingle  $26.5 \pm 3.4$ ; longitud de la extremidad anterior  $23.1 \pm 2.0$ ; longitud de la extremidad posterior  $32.7 \pm 3.4$ ; longitud de la cola  $60.0 \pm 4.4$ ,  $n=10$ ; longitud de la cabeza  $13.4 \pm 1.7$ ; ancho de la cabeza  $10.9 \pm 1.1$ .

**Etimología.** Dedicamos esta especie a Mario Rosenmann, Profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Herman Núñez agradece a Mario su constante estímulo no sólo en esta área sino en muchas otras.

**Observaciones.** Cei (1986) señaló que este grupo de especies no presenta melanismo, después de examinar las muestras chilenas (principalmente los machos) tenemos desacuerdo con este punto. La Fig. 4 muestra un profundo melanismo en la garganta y el pecho; *L. eleodori* de la laguna del Negro Francisco, tiene un diseño similar (véase Núñez y Torres-Mura 1992). Otra especie, *Liolaemus* cf. *vallecurensis* (Núñez y Torres-Mura 1992) de los Baños del Toro, cerca de La Serena, (ca.  $30^{\circ}$  S) no presenta esta característica.

El alotipo presenta diferencias atribuibles a variación individual y sexual, tiene cuatro azigos frontales, una escama auricular distinguible, el segundo par de sinfisiales está separado por tres escamas antes que dos como en el tipo, además el alotipo presenta ocho poros prelocales ordenados en una fila semiredondeada.

Diferencias en el diseño dorsal se aprecian en las Figs. 1 y 2. El resto de las características relativas a la escamación son similares al holotipo.

**Cariotipo.** El cariotipo de esta especie tiene un  $2n=34$  (Fig. 5) con 12 macrocromosomas (M) y 22 microcromosomas (m). Pares 1, 3, 4, 5 y 6 son metacéntricos, el segundo par es submetacéntrico y lleva la constricción secundaria en posición subterminal (SC) en los brazos más largos de ambos homólogos. Entre los microcromosomas el primer par es telocéntrico, el resto de ellos son puntiformes. No se observan cromosomas heteromórficos.

Del grupo "ruibali", se conocen los cariotipos de *L. eleodori*, *L. ruibali* y *L. cf. vallecurensis*. Todos ellos tienen un  $2n=34$  (12M+22m), el segundo par de M es submetacéntrico con una CS subterminal, y el primer par de m es telocéntrico. Por otra parte, *L. ruibali* presenta un sistema cromosómico de determinación del sexo tipo XX/XY, siendo el cariotipo del macho el heteromórfico. Aparentemente, ni los machos de *L. eleodori* ni los de *L. cf. vallecurensis* tienen este carácter.

Desde este punto de vista el cariotipo de estas especies es más similar a las especies argentinas (*Eulaemus*, sensu Laurent 1985) antes que a las chilenas (*Liolaemus* sensu Laurent 1985).

**Discusión.** El grupo "ruibali" tiene una distribución discreta y la dispersión de cada especie está restringida a áreas específicas: *L. famatinae* es endémico de la sierra de Famatina en Argentina (Cei 1980, 1982, 1986); *L. duellmani* habita en Mendoza (Cei 1986); la distribución de *L. ruibali* es más amplia y ha sido documentado del altiplano de Uspallata (provincia de Mendoza) y la provincia de San Juan (Tocota y Angualasto) (Cei 1986) y *L. eleodori* ha sido señalado solamente de la localidad tipo (Cei et al. 1983, Cei 1986) y recientemente en Chile (Núñez y Torres-Mura 1992); *L. vallecurensis* (de la Provincia de San Juan en Argentina) y *L. cf. vallecurensis* (de Baños del Toro en Chile) también están restringidos a formas locales de escasa dispersión.

Este patrón no es raro dentro del género *Liolaemus*. De hecho varias especies polimórficas o politípicas han sido descritas, principalmente en Chile (ver Donoso-Barros 1966, Peters y Donoso-Barros 1970 y compárese con Cei 1986) con distribución restringida. Dos hipótesis han sido propuestas para explicar este fenómeno: Fuentes y Jaksic (1979) basados en Hellmich (1951) han dado una explicación que considera los eventos de glaciaciones e interglaciaciones, durante los que las especies colonizaron y recolonizaron áreas andinas. De acuerdo a este punto de vista, las glaciaciones recientes han dado como

resultado las actuales subespecies. Por otra parte, Navarro *et al.* (1981), considerando evidencias cromosómicas, arguyeron que los cambios robertsonianos son los mecanismos involucrados en esta gran diversidad, basados en la relación causal entre la gran especiación y la diversidad de fórmulas cromosómicas. Además, Navarro *et al.* (1981) consideraron que los períodos glaciales influyeron principalmente los patrones distribucionales antes que la especiación dentro de este género. Probablemente ambos modelos son complementarios y uno no excluye al otro.

Si ambos modelos son armonizados es posible pensar acerca de una especie previa con una amplia distribución, la que se fragmentó en poblaciones aisladas debido a las glaciaciones. Cada una de estas poblaciones derivaron en las actuales distribuciones de los grupos, conservando características atávicas tales como una morfología similar y un  $2n = 34$  cromosomas, una fórmula cariotípica actualmente encontrada en las formas argentinas. Este punto es respaldado por el análisis cladístico de cariotipos hecho por Veloso *et al.* (1991) que señalaron una barrera vicariante, la cordillera de Los Andes, separando las especies chilenas y las argentinas. *L. rosenmanni* n. sp. aparece aislado a los alrededores del Salar de Maricunga. Ideas similares pueden ser encontradas en Núñez y Yáñez (1984) con respecto a las especies más nortinas del género.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Jaime Jiménez y Fabián Jaksic por proveernos de los especímenes. Oscar León hizo las fotografías. Este trabajo contó con la ayuda financiera parcial del DTI (Universidad de Chile) proyecto 2823-9033, y FONDECYT proyecto 0865/92. El revisor de este trabajo hizo aportes de gran envergadura y la diagnosis de esta especie fue mejorada sustancialmente gracias a su intervención.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CEI, J. M.  
1980 New endemic iguanid lizards from the Famatina mountains of western Argentina. *J. Herpetol.* 14(1): 57-64.
- CEI, J.M.  
1982 Aspetti geo-biogeografici della Sierra di Famatina, il piu elevato massiccio d'America del sud dopo le cordigliere andine (Argentina centro-occidentale). *L'Universe. Inst. Geogr. Militare. Firenze (Italia)* 62(4): 643-672.
- CEI, J. M.  
1986 Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina. *Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas.* Museo Regionale di Science Naturali. Torino (Italia). Monografie IV. 527 pp.
- CEI, J. M., R. ETHERIDGE y F. VIDELA  
1983 Especies nuevas de iguánidos del noroeste de la Provincia de San Juan (Reserva provincial San Guillermo), Argentina. *Deserta (Argentina)* 7: 316-322.
- DONOSO-BARROS, R.  
1966 Reptiles de Chile. Ed. Universidad de Chile.

FUENTES, E. R. y F. M. JAKSIC

1979 Lizards and rodents: an explanation for their relative diversity in Chile. Arch. Biol. Med. Exper. (Chile) 12: 179-190.

HELLMICH, W.

1951 On ecotypic and autotypic characters, a contribution to the knowledge of the evolution of the genus *Liolaemus*. Evolution 5: 359-369.

LAURENT, R. F.

1985 Segunda contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). Cuadernos de Herpetología (Argentina) 1(6): 1-37.

NAVARRO, J., M. SALLABERRY, A. VELOSO y J. VALENCIA

1981 Diversidad cromosómica en lagartos (Squamata - Sauria). I. Avances citotaxonómicos. Perspectivas de estudios evolutivos en Iguanidae. Medio Ambiente (Chile) 5(1-2): 28-38.

NUÑEZ, H. y J. C. TORRES-MURA

1992 Adiciones a la herpetofauna de Chile. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 322:3-7.

NUÑEZ, H. y J. YAÑEZ

1984 *Abas* y *Velosaura* nuevos géneros de lagartos Iguanidae y proposiciones sistemáticas de los géneros aliados (Reptilia: Squamata). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 40: 97-105.

PETERS, J. A.

1964 Dictionary of Herpetology. Haffner Publishing Co. New York.

PETERS, J. A. y R. DONOSO-BARROS

1986 Catalogue of the neotropical Squamata with new material by P. E. Vanzolini. Part II: Lizards and Amphisbaenians. Bull. U.S. Nat. Mus. 297. Smithsonian Institution.

VELOSO, A., J. NAVARRO, P. ITURRA y P. ESPEJO

1991 Resultados de un análisis cladístico en *Liolaemus* (Squamata-Iguanidae). 24a. Reunión Anual Soc. Genética de Chile. Concepción (Chile): 34 (Resumen).

Contribución recibida: 25.07.92, aceptada: 27.11.92.

Nota: Mientras este trabajo permaneció en prensa, recolectamos siete ejemplares de esta especie en el salar de Pedernales (campamento La Ola) el 25 de diciembre de 1992. La continuidad distribucional entre Maricunga y Pedernales se ve propiciada por la uniformidad ambiental entre ambos salares.

*Liolaemus rosenmanni*, es un animal que vive asociado estrechamente a las madrigueras del roedor *Ctenomys fulvus* en donde es posible encontrar hasta cuatro ejemplares; también cava sus propios refugios. De alimentación insectívora, se muestra como un depredador activo.

## LISTA COMENTADA DE LOS REPTILES TERRESTRES DE CHILE CONTINENTAL

HERMAN NUÑEZ\* FABIAN JAKSIC\*\*

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

\*\*Departamento de Ecología, Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

### RESUMEN

Se entrega una lista de los reptiles terrestres de Chile. Se comentan aspectos relevantes de la historia taxonómica de los géneros o especies. Se señalan 106 formas (binominales y trinominales, incluidas aquellas de existencia dudosa), repartidas en dos géneros de culebras con cinco especies y tres subespecies, para las que se indican dudas de su existencia, y 10 géneros de saurios con 83 especies y 18 subespecies. Se indican cuatro especies de *Liolaemus* y una de *Microlophus* (= *Tropidurus*) para las que se pone en duda su validez taxonómica; se señalan cambios taxonómicos en este género; una especie del género *Ctenoblepharys* no tiene relaciones genéricas claras. Se proponen nombres vernáculos para cada especie.

Los principales cambios respecto de las listas anteriores son: a) la eliminación de la fauna nacional de la culebra *Philodryas simonsii* y de la lagartija *Liolaemus darwini*; b) la eliminación de las subespecies de *L. nigroviridis* consideradas aquí como sinónimos de la especie nominal; c) la proposición de elevar a especies plenas a las subespecies de *L. leopardinus*; d) la incorporación a la fauna nacional de tres especies señaladas sólo para Argentina; e) se coloca bajo la sinonimia de *L. dorbignyi* a *L. puritamensis*; f) los representantes del género *Tropidurus* en Chile quedan bajo la sinonimia del resurrecto género *Microlophus*, y se nominan dos subespecies; g) el género *Garthia* es sinonimizado con *Homonota*.

Palabras claves: Reptiles, Lista comentada, Taxonomía, Nombres vulgares, Chile.

### ABSTRACT

A check-list of Chilean terrestrial reptiles is provided. Comments are made on relevant taxonomical or historical aspects of genera and/or species. We recognize 106 biological forms (bi and trinomial plus those included under the *nomina dubia*). Two snake genera five species and three subspecies, the latter considered of doubtful status), and 10 genera of lizards (83 species and 18 subspecies) are listed. The lizard genus *Liolaemus* has four species of doubtful taxonomical validity, same as one of *Mi-*

*crolophus* (a taxonomic reassessment is proposed). Another lizard species, currently in *Ctenoblepharys* has unclear generic relationships. Vernacular names are proposed for each species.

Main changes with respect to previous Chilean check-lists are: a) the snake *Philodryas simonsii* and the lizard *Liolaemus darwini* are deleted from the Chilean fauna; b) the *L. nigroviridis* complex of subspecies is fully synonymized with the nominal form; c) the subspecies of *L. leopardinus* are considered full species; d) three lizard species previously known from Argentina, are incorporated in the Chilean list; e) *L. puritamensis* is a synonymy of *L. dorbigyi*; f) *Tropidurus* is a synonymy of *Microlophus*, in which two subspecies are nominated, and g) *Garthia* is synonymized with *Homonota*.

Key words: Reptiles, Annotated checklist, Taxonomy, Vernacular names, Chile.

## INTRODUCCION

Hacer una lista de los reptiles de Chile reviste numerosas dificultades, principalmente porque las relaciones sistemáticas entre las especies chilenas no son claras en prácticamente ningún grupo, lo que confiere gran inestabilidad a la taxonomía de estos animales. Dividiendo el territorio nacional en tres zonas encontramos que la central y sur están relativamente bien estudiadas en cuanto a diversidad y distribución de su herpetofauna, salvo los sectores cordilleranos altos, tanto de la costa como andinos. En cambio, la zona norte (de los 30° a los 18° S) es bastante carente de estudios sistemáticos y taxonómicos. Allí hay presuntamente nuevas formas, la distribución de los reptiles es poco conocida, las asignaciones genéricas pueden ser discutibles y más aún las específicas o subespecíficas.

El objeto del presente trabajo es entregar una lista actualizada de los reptiles terrestres continentales de Chile. Nuestro trabajo ha sido precedido por otros. Quijada (1916), hizo un catálogo de los especímenes de reptiles depositados en el Museo Nacional de Chile y con ello se da cuenta de los reptiles chilenos conocidos hasta esa fecha. Donoso-Barros (1966) en su libro consolida relativamente bien la fauna de reptiles chilenos. En este libro entrega claves para los géneros y las especies contenidas en ellos. La recopilación de información es vasta y este libro es todavía el hito más importante de la herpetología chilena. Peters y Donoso-Barros (1970) y Peters y Orejas-Miranda (1970) dan cuenta de toda la herpetofauna sudamericana. En estos libros (reeditados en 1986) hay claves para géneros y especies, más una sinonimia completa. Donoso-Barros (1970) extrajo la sección chilena de esas obras y publicó su "Catálogo herpetológico chileno". Vanzolini (1986) realizó una addenda a Peters y Donoso-Barros (1970) y Peters y Orejas-Miranda (1970) donde incorporó las especies descritas; en el intertanto, corrigió algunos errores de las claves de serpientes, descalificó la clave para *Liolaemus* y actualizó la bibliografía. Valencia y Veloso (1981) sintetizaron el panorama taxonómico de los reptiles continentales chilenos (excepto Serpentes) en un marco biogeográfico, basados en la literatura previa. Finalmente, Veloso y Navarro (1988) compilaron la información de especies hasta entonces descritas. En su lista se señala el nombre de las especies, el autor y el año de la descripción, la cita bibliográfica de ella, se menciona la tierra típica y la distribución geográfica de acuerdo a las zonas biogeográficas de di Castri (1968) y su presencia en los países vecinos, se señalan las regiones administrativas y la altura máxima de distribución. Algunas de dichas cotas son erróneas, lo que motivó una publicación de Núñez (1992).

La presente lista tiene suficientes divergencias con la de Veloso y Navarro (1988) como para justificar su publicación. Estas diferencias son principalmente en lo referente a cambios nomenclaturales y criterios distintos para tratar la taxonomía de los reptiles, considerando las proposiciones de distintos autores (Espejo *et al.* 1987; Espejo 1989; Frost 1992; Laurent 1982, 1983, 1984 a, b y c, 1992; Navarro y Díaz 1986; Northland *et al.* 1986, 1987; Ortiz 1973, 1981, 1980 a, b; Valencia *et al.* 1979) o nuestro propio criterio después de examinar muestras de especímenes depositados en el Museo Nacional de Historia Natural (véase el apéndice) y en la colección de vertebrados de la Facultad de Medicina, sede Norte, de la Universidad de Chile.

En este trabajo se proponen nombres vernáculos para normalizar la nomenclatura de los reptiles chilenos. Estas proposiciones están basadas en tres criterios básicos: la primera prioridad fue honrar a la persona a la que se dedicó la especie, la segunda fue especificar la toponimia, y la tercera fue calificar al reptil con un adjetivo o complemento directo del sujeto, cuando alguno de los dos primeros criterios no era aplicable. Usualmente se castellanizan el nombre de raíz griega o latina. A cada género le está asignado un único sustantivo o cualidad excepto para *Liolaemus* en que los términos "lagartija" o "lagarto" se aplican a tamaños inferior o superior a 70 mm de longitud hocico-cloaca. Estos términos son relativos en algunos casos ya que consideran a aquellas formas macizas que, aún estando dentro del límite para llamarlas "lagartijas", su robustez, las hace denominarlas popularmente "lagartos".

Al final de las listas de serpientes y saurios están incluidas formas dudosas para las que se estima necesario realizar un estudio detallado que establezca su validez taxonómica. También se ha agregado una especie de posición genérica incierta.

Los comentarios generales analizan para cada género su actual posición o estatus, así como cambios taxonómicos de las especies que contienen. Para estas últimas se hacen comentarios directamente bajo su nombre cuando existen divergencias con las listas o catálogos previos (Donoso-Barros 1966, 1970; Peters y Donoso-Barros 1986; Peters y Orejas-Miranda 1986; Vanzolini 1986; Veloso y Navarro 1988).

Para cada especie documentamos el nombre del autor y el año, que pueden estar en paréntesis o no dependiendo de si ha sido trasladada de género, información que es considerada como cita bibliográfica.

## REPTILIA, SERPENTES, COLUBRIDAE

### 1. Gén. *Philodryas* Wagler, 1830

Thomas (1977) propuso que las especies incluidas en *Alsophis* y *Dromicus* pertenecían al género *Philodryas*, desestimando la opinión de Maglio (1970) respecto a que *Dromicus* debiera estar bajo la sinonimia de *Alsophis* (véase Jaksic *et al.* 1981 para las citas). Thomas (1977) también ubicó en *Philodryas* a las subespecies *elegans elegans* y *elegans rufodorsatus* (enmienda de *rufodorsatus*, *vide* Vanzolini 1986) y reestableció a *P. simonsii* con la que hizo sinónimo a *Dromicus angustilineatus*. Tal vez por esta razón es que *P. simonsii* aparece mencionada para Chile, en CONAF (1988), criterio que adoptan Veloso y Navarro (1988) citándola para Tarapacá puesto que de allí la documentó Donoso-Barros (1966), pero como *Dromicus angustilineatus*. Sin embargo *Philodryas simonsii* ha sido descrita para las partes altas del Perú y Ecuador (*vide* Peters y Orejas-Miranda 1986) y dada la ausencia de especímenes que la documenten para Chile (habría que reestudiar el material con que Donoso-Barros trabajó) debiera ser descartada como integrante de la fauna nacional.

Ni *Philodryas angustilineatus* por las razones expuestas, ni *P. tachymenoides* son incluidas en la lista de Veloso y Navarro (1988). Sin embargo, Donoso-Barros (1966) cita a la segunda en los valles de Arica, lo que es aceptado por Peters y Orejas-Miranda (1986), y

por ello es incluida en esta lista.

1.1. *Philodryas chamissonis* (Wiegmann, 1835) en Meyen (1835)  
"Culebra de cola larga"

1.2. *Philodryas elegans elegans* (Tschudi, 1845)  
"Culebra elegante de cola larga"

1.3. *Philodryas tachymenoides* (Schmidt y Walker, 1943)  
"Culebra de cola larga de Camarones"

## 2. Gén. *Tachymenis* Wiegmann, 1835 en Meyen (1835)

Ortiz (1973) estudió este grupo de culebras y redujo el grupo de formas reconocidas por Donoso-Barros (1966, 1970) y por Peters y Orejas-Miranda (1986), a dos especies: *T. peruviana* y *T. chilensis*, esta última con dos subespecies: *T. ch. chilensis* y *T. ch. coronellina*. Veloso y Navarro (1988) omiten a *T. peruviana* para Chile, pese a que Donoso-Barros (1966: 403) la cita "...de la región del alto norte de Chile, alcanza hasta Antofagasta". Donoso-Barros (1970) reitera esta información.

El mapa de distribución de los especímenes recolectados de *T. ch. chilensis* (todos sureños) y *T. ch. coronellina* (todos nortinos) que publicó Ortiz (1973, fig. 2) está invertido: lo que corresponde a las poblaciones denominadas *coronellina* es en realidad *chilensis* y viceversa. Este error es repetido por Veloso y Navarro (1988).

Sería conveniente considerar la separación específica de estas formas. La diferenciación morfológica entre ellas, señalada por Ortiz (1973), es estadísticamente significativa aunque hay sobreposiciones de caracteres. La escamación ventral aumenta cuando los estadígrafos poblacionales dados por Ortiz (1973) son ordenados de norte a sur, sugiriendo un gradiente. Según Ortiz *et al.* (1990) las distribuciones de ambas formas se sobreponen en Concepción.

En consecuencia, en Chile sólo habría dos especies de *Tachymenis*, pero debería estudiarse si las subespecies de *T. chilensis* son tales.

2.1. *Tachymenis chilensis* (Schlegel, 1837)  
"Culebra de cola corta"

2.2. *Tachymenis peruviana* Wiegmann, 1835 en Meyen (1835)  
"Culebra de cola corta del norte"

### *Nomina dubia*

*Philodryas chamissonis eremicola* Donoso-Barros, 1974 b  
"Culebra de cola larga del desierto"

Esta forma, hasta donde se sabe, es conocida sólo por el tipo y un paratipo (Donoso-Barros 1974 b). Se requiere mayor estudio de esta situación porque su estatus taxonómico no parece sostenible. Donoso-Barros (1974 b) señala como tierra típica la estepa entre Caldera y Copiapó. Un ejemplar (MNHNC-2291) de Taltal no exhibe el carácter diagnóstico dado por Donoso-Barros.

*Tachymenis chilensis chilensis* (Schlegel, 1837)  
"Culebra de cola corta sureña"

*Tachymenis chilensis coronellina* (Werner, 1896)

"Culebra de cola corta nortina"

## REPTILIA, SAURIA, GEKKONIDAE

3. Gén. *Homonota* Gray, 1845

Veloso y Navarro (1988) incluyeron en su lista a *Garthia gaudichaudi gaudichaudi*, *G. g. klugei* y a *G. penai* siguiendo a Donoso-Barros (1966, 1970). Donoso-Barros (1965) consideró a *G. penai* como subespecie de *G. gaudichaudi* pero luego, él mismo (1966) la elevó a especie. Donoso-Barros (1966) traspasó *Homonota dorbignyi* a *Garthia*. Esta especie es citada para Aconcagua y Valparaíso. CONAF (1988) la incluye en su listado pero Veloso y Navarro (1988) la omiten. Previamente Kluge (1964, citado por Donoso-Barros 1970) consideró a *dorbignyi* en el género *Homonota*. Este criterio siguieron Valencia y Veloso (1981), aserto que posteriormente Veloso y Navarro (1988) no adoptaron. Todo este panorama de cambios y reubicaciones genéricas parece terminar en que esta(s) especie(s) es(son) del género *Homonota*. Kluge (1991) ubica a *gaudichaudii* (enmienda de *gaudichaudi*) en este último género y reconoce a las subespecies *dorbignii* (sic) y *klugei* de *gaudichaudii*; de igual manera acepta a *penai* como buena especie.

Es difícil pronunciarse sobre la validez de estos taxa y por el momento convendría considerarlos una sola especie; *Homonota penai* y *H. dorbignyi* no tienen caracteres inequívocos que la separen de *H. gaudichaudii*. Lo mismo ocurre con la subespecie *H. g. klugei*, indistinguible de la subespecie nominal.

3.1. *Homonota gaudichaudii* (Dumeril y Bibron, 1837)

"Salamanqueja del norte chico"

4. Gén. *Phyllodactylus* Gray, 1928

Dixon y Huey (1970) consideraron válida la especie *P. heterurus*, pero no examinaron ejemplares y se basaron en la redescipción de Donoso-Barros (1947). A esta forma ya no hay acceso porque el tipo se destruyó en el incendio que afectó al Instituto Juan Noé el 2 de diciembre de 1948. No ha sido recolectada nuevamente a pesar de intensos esfuerzos de captura (J. C. Ortiz y J. C. Torres-Mura com. pers.). En consecuencia, *P. heterurus* debería ser descartado como componente de la fauna chilena dado que su característica más distintiva (cola con tubérculos) puede adjudicarse a un animal aberrante de *P. gerrhopygus*, especie común en Pica, tierra típica de *P. heterurus*. Sin embargo, Kluge (1991) acepta la existencia de esta especie.

Los mismos Dixon y Huey (1970: 25) dieron argumentos para considerar que *P. inaequalis* (que según Donoso-Barros 1970: 51 estaría bajo la sinonimia de *P. lepidopygus*, aunque no da ningún argumento ni cita ninguna fuente), no debería ser consignada para Chile. Respecto de esta especie, Capetillo, *et al.* (1992) la señalan para Chile en el interior de Iquique, oasis de desierto y Mamiña, además de la región costera entre Iquique y Antofagasta. Si se consideran los argumentos de Dixon y Huey (1970) es probable que la especie denominada *P. inaequalis* por Capetillo *et al.* (1992) sea una nueva especie.

4.1. *Phyllodactylus gerrhopygus* (Wiegmann, 1835) en Meyen (1835)

"Salamanqueja del norte grande"

4.2. *Phyllodactylus* sp.

## REPTILIA, SAURIA, POLYCHRIDAE

Esta familia fue erigida por Frost y Etheridge (1989), argumentando que Iguanidae, según como estaba constituida, era parafilética. En Polychridae se incluyen los géneros *Diplolaemus* y *Pristidactylus*.

Etheridge y Williams (1985) estabilizaron los géneros *Diplolaemus* y *Pristidactylus*, aunque indicaron que este último puede ser parafilético. Más tarde, Frost y Etheridge (1989), aunque no formalizaron explícitamente este aserto, colocaron comillas al nombre del género. Cei (1986: 169) indicó que las formas chilenas son "...notablemente diferentes por hábitos y por morfología". Cei (1986: 169) hizo suyos los argumentos de Etheridge (dados como com. pers.) para considerar separadas las formas chilenas de las argentinas. En consecuencia, es necesario estudiar cuál es el estatus (genérico o subgenérico) de las formas chilenas.

La especie *torquatus* fue descrita por Philippi (en Philippi y Landbeck 1861) en *Leiosaurus*, género creado por Dumeril y Bibron (1837) para *L. belli* del centro-sur de Argentina. Boulenger (1885) transfirió *torquatus* al género *Urostrophus*, creado por Dumeril y Bibron (1837) para *U. vautieri* del Brasil, norte de Argentina y este de Bolivia (fide Peters y Donoso-Barros 1986). En su revisión, Gallardo (1964) propuso que las especies chilenas (*torquatus* y *valeriae*) debieran ser incluidas en *Cupriganus* (género creado por él) y señala como especie tipo a *C. achalensis* de Córdoba en Argentina. Finalmente, Etheridge y Williams (1985) reconsideraron los análisis de Cei (1973) y concluyeron que *Cupriganus* es un género sinónimo de *Pristidactylus* Fitzinger (1843) (véase Cei 1986), taxón subgenérico de *Leiosaurus* Fitzinger (1843), para el que este autor designó como especie tipo a *L. fasciatus* de d'Orbigny y Bibron (en d'Orbigny 1847). Esta especie no se encuentra en Chile sino en Argentina.

Como se ve, el actual *Pristidactylus torquatus* (única especie descrita para Chile en esos momentos y asignable a esos géneros) no jugó ningún papel protagónico en la compleja situación taxonómica de estas especies. Aparentemente sólo cabe crear un nuevo género para las formas chilenas, o reconsiderar el nombre *Cupriganus* de Gallardo (1964). Donoso-Barros (1966) presuntamente desconocía el trabajo de Gallardo (1964) y trató a estas especies en el género *Urostrophus*.

5. Gén. *Diplolaemus* Bell, 18435.1. *Diplolaemus bibroni* Bell, 1843 en Darwin (1843)

"Cabezón de Bibron"

5.2. *Diplolaemus darwini* Bell, 1843 en Darwin (1843)

"Cabezón de Darwin"

5.3. *Diplolaemus leopardinus* (Werner, 1898)

"Cabezón leopardino"

6. Gén. *Pristidactylus* Fitzinger, 18436.1. *Pristidactylus alvaroi* (Donoso-Barros, 1974 b)

"Gruñidor de Alvaro"

6.2. *Pristidactylus torquatus* (Philippi, 1861) en Philippi y Landbeck (1861)

"Gruñidor del sur"

63. *Pristidactylus valeriae* (Donoso-Barros, 1966)  
"Gruñidor de Valeria"
64. *Pristidactylus volcanensis* Lamborot y Díaz, 1987  
"Gruñidor de El Volcán"

## REPTILIA, SAURIA, TROPIDURIDAE

Frost y Etheridge (1989) sinonimizaron bajo *Liolaemus* a: *Abas*, *Ceiolaemus*, *Ctenoblepharys* (en parte), *Eulaemus*, *Ortholaemus*, *Pelusauros*, *Phrynosaura*, *Rhytidodeira*, *Velosaura* y *Vilcunia*. Coincidieron con Laurent (1984 b) en que *Ctenoblepharis* es monotípico y mantuvieron a *Phymaturus* como separado de *Liolaemus*. En este trabajo corrigieron *Ctenoblepharis* en *Ctenoblepharys*.

Se ha de conceder a Frost y Etheridge que *Ceiolaemus* Laurent, 1984 b (= *Abas* Núñez y Yáñez, 1984 b) pueden ser considerados sinónimos de *Liolaemus*. Sin embargo, *Phrynosaura* con sus tres especies (*sensu* Laurent, 1984 b) tiene características suficientemente distintas como para ser considerado un buen género y no un sinónimo. El mismo argumento es válido para retener a *Velosaura* (pero véase Laurent 1992).

En esta lista se considera dudoso el estatus genérico de *Ctenoblepharys erroneus* Núñez y Yáñez, 1984 a; particularidades tales como la doble fila de escamas entre labiales y subocular (esta última dividida) la avalan como especie pero arrojan interrogantes respecto de su posición genérica. Aquí se trata a este taxón como *insertae sedis*.

De esta lista es eliminado *Liolaemus darwini*. Esta especie fue señalada para Chile por Codoceo y Donoso-Barros (1962) y esta información ha sido repetida posteriormente por diferentes autores. En realidad esta especie fue confundida con *L. boulengeri* (*vide* Cei, 1986), el que sí se incorpora en esta lista.

Se ha considerado a *L. nigroviridis nigroroseus* como sinónimo de *L. constanzae*. Nada parece indicar que aquella sea una buena subespecie y muy difícilmente de *L. nigroviridis*. De 87 individuos de lagartijas recolectados en Peine, Toconao, San Pedro de Atacama, Chiu-Chiu y otras localidades (véase apéndice) todos calzan indistintamente en cualquiera de los dos taxa. Las figuras de Donoso-Barros (1961 y 1966) para *L. constanzae* y *L. n. nigroroseus* son muy similares.

Igual suerte debiera correr *L. donosoi*, y, a menos que sea una forma vicariante de *L. constanzae*, debería aceptarse la sugerencia de Veloso *et al.* (1982) respecto a que *L. donosoi* es en realidad *L. constanzae*.

Respecto de las formas del grupo "*nigromaculatus*" se siguen aquí los criterios de Ortiz (1981), aunque algunos de los caracteres diagnósticos parecen ser poco apropiados, particularmente aquellos para *L. bisignatus* y *L. copiapoensis* que se basan en el color de fondo, el tipo de refugio utilizado y si se distribuye en la costa o al interior. Es de hacer notar que en aspectos de morfología y escamación estas especies son idénticas.

Debiera eliminarse como integrante de la fauna chilena a *L. multiformis* pues Laurent (1984 a) señaló que está restringido a la cuenca del lago Titicaca (1984 a: 12) agregando "...su nombre llevó a los herpetólogos a sobreestimar su variabilidad y su distribución". Desde esta perspectiva el "*L. multiformis*" de Veloso *et al.* (1982) no sería tal y un reexamen de las muestras sería deseable. Recientemente Laurent (1992) demostró que *L. multiformis* es una sinonimia de *L. signifer*.

### 7. Gén. *Liolaemus* Wiegmann, 1835

#### 7.1. *Liolaemus alticolor* Barbour, 1909

“Lagartija rayada nortina”

Laurent (1982, 1983, 1984 c) ubicó esta especie en el “grupo chileno” haciendo desaparecer las subespecies *alticolor* y *walkeri*, ya que esta última fue elevada a especie plena. Laurent (1983, 1984 c) no formaliza estas designaciones pero fueron aceptadas por Vanzolini (1986). Laurent (1992) no se pronuncia tan taxativamente respecto de estas formas como en 1983, 1984c y cautelosamente señala (1992:3): “It is uncertain whether this form represents a valid species or subspecies”. Nosotros las consideramos especies separadas, debido al diseño y algunos caracteres de la escamación.

**7.2.1. *Liolaemus altissimus altissimus* Müller y Hellmich, 1932 b**

“Lagartija parda de Santiago”

**7.2.2. *Liolaemus altissimus araucaniensis* Müller y Hellmich, 1932 b**

“Lagartija parda de Villarrica”

**7.2.3. *Liolaemus altissimus moradoensis* Hellmich, 1950**

“Lagartija parda de El Morado”

Este grupo de subespecies es muy divergente entre sí, particularmente *L. a. moradoensis*. Siguiendo criterios como los de los Navarro y Díaz (1986) se podría asumir una actitud similar a la que se tiene frente a las subespecies de *L. leopardinus* (véase más adelante). Sin embargo, no teniendo suficientes antecedentes, una actitud conservadora parece la más prudente de las opciones.

Laurent (1992) señala, en un apéndice, a *Liolaemus altissimus* y sus formas como sinónimo de *L. belli* Gray, 1845 que según Cei (1986), Ortiz (1981) lo propone por primera vez. Cei (1986) no se pronuncia sobre estos asertos y prefiere dejar la situación como actualmente se acepta. Nosotros respaldamos los criterios cautelosos de Cei (1986) y llamamos a este grupo *L. altissimus* antes que *L. belli*.

**7.3. *Liolaemus archeforus sarmiento* Donoso-Barros, 1973**

“Lagartija patagónica de Sarmiento”

Esta forma fue señalada para Aisén por Codoceo y Donoso-Barros (1962) como *L. dorbignyi* indicando que la tierra típica es Catamarca (norte de Argentina).

La subespecie *sarmiento* aparece en simpatría con la subespecie *gallardo* (Cei, 1986). Recolectas recientes de animales en Chile Chico (Torres-Mura com. pers.) referibles a *L. a. sarmiento* (más otros que se discutirán más adelante), considerablemente más al norte de su tierra típica, avalan las afirmaciones de Cei (1986) respecto de reconsiderar las relaciones taxonómicas entre ambas formas.

**7.4. *Liolaemus atacamensis* Müller y Hellmich, 1933**

“Lagartija de Atacama”

Esta especie no fue tratada por Ortiz (1981), pero él (com. pers.) señala que es válida y así es considerada aquí. Laurent (1992) la acepta y la señala en el sub-género *Liolaemus*.

**7.5. *Liolaemus bibroni* (Bell, 1843) en Darwin (1843)**

“Lagartija patagónica de Bibron”

Esta especie no es citada para Chile por Veloso y Navarro (1988) aunque Codoceo y Donoso-Barros (1962) y Donoso-Barros (1974 a) la señalan para Aisén y la cordillera de Concepción respectivamente.

7.6. *Liolaemus bisignatus* Philippi, 1860  
"Lagarto de dos manchas"

7.7. *Liolaemus boulengeri* Koslowsky, 1898  
"Lagartija de Boulenger"

Recolectas de animales en Chile Chico (Torres-Mura com. pers.) son asignables a esta especie, ratificándose lo afirmado por Cei (1986) respecto a que esta forma está en Chile, pero es confundida con *L. darwini*. Núñez (1992), erróneamente indicó a *L. darwini* de Chile Chico basado en los ejemplares MNHN-693 a 696, determinados por Roberto Donoso-Barros o María Codoceo. Un reexamen de estos animales permite afirmar categóricamente que se trata de *L. boulengeri*.

7.8. *Liolaemus buergeri* Werner, 1907 en Bürger (1907)  
"Lagarto de Bürger"

7.9. *Liolaemus chiliensis* (Lesson, 1831) en Duperrey 1830.  
"Lagarto chileno"

7.10. *Liolaemus* cf. *ceii* Donoso-Barros, 1971  
"Lagarto de Cei"

Su presencia en Chile está documentada en Núñez y Torres-Mura (1992) para la cordillera de San Fernando. Estos autores no se pronuncian categóricamente sobre la asignación específica de esta especie y agregan "cf." antes del nombre. Diferencias no sustanciales exigen cautela.

7.11. *Liolaemus constanzae* Donoso-Barros, 1961  
"Lagartija de Constanza"

7.12. *Liolaemus copiapoensis* Müller y Hellmich, 1933  
"Lagartija de Copiapó"

7.13. *Liolaemus cristiani* Navarro, Núñez y Loyola, 1991 en Núñez *et al.* (1991)  
"Lagartija de Cristián"

7.14. *Liolaemus curicensis* Müller y Hellmich, 1938  
"Lagartija de Curicó"

Ortiz (1981) hizo un estudio del grupo "*nigromaculatus*" donde *L. platei* aparece ligado a uno de los complejos descritos por dicho autor. Al parecer Vanzolini (1986) dedujo de aquí que *L. platei platei* es una forma separable de *L. p. curicensis*, aunque Ortiz (1981) no lo explicitó en su trabajo. Parece muy razonable aceptar estos criterios pues no es fácil concebir una subespecie tan fuera del rango de la distribución de un grupo de especies que aparecen muy relacionadas entre sí. Laurent (1992) la acepta como especie plena y la separa de *L. hernani* (véase más adelante).

7.15. *Liolaemus curis* Núñez y Labra, 1985  
"Lagarto negro"

7.16.1 *Liolaemus cyanogaster cyanogaster* (Dumeril y Bibron, 1837)  
"Lagartija de vientre azul"

**7.16.2. *Liolaemus cyanogaster brattstroemi* Donoso-Barros, 1961**  
 "Lagartija de vientre azul de Brattström"

**7.17. *Liolaemus dorbignyi* Koslowsky, 1898**  
 "Lagarto de d'Orbigny"

Esta especie fue señalada con Codoceo y Donoso-Barros (1962) para el sur de Chile, confundiéndola con una de las actuales subespecies de *L. archeforus* (*L. a. sarmientoi*) que Donoso-Barros no describiría sino hasta 1973. Veloso y Navarro (1988) al parecer desconocieron esta información y no la incluyeron en su lista. Sin embargo, Donoso-Barros (1966: 319) también la consignó para la cordillera de Puricó y San Pedro de Atacama, pero como *L. multifornis*. Núñez y Fox (1989) recolectaron especímenes en Baños de Puritama y, desconociendo *L. multifornis* (y *L. dorbignyi*), la describieron como *L. puritamensis*. En consecuencia, este último nombre debe ser puesto en la sinonimia de *L. dorbignyi*. En conclusión, esta especie se confirma para Chile, específicamente en la cordillera de Puricó (Donoso-Barros, 1966), en Puritama (Núñez y Fox, 1989) y en las alturas de Toconao (Núñez obs. pers.). Laurent (1992) reconoce a ambas formas: *L. dorbignyi* y *L. puritamensis* como buenas especies dentro del grupo "signifer" del subgénero *Eulaemus*. Un estudio comparado entre el material tipo de *L. puritamensis* y *L. dorbignyi* depositados en la Universidad Nacional de Cuyo y en la Colección de Vertebrados de la Facultad de Medicina, Sede Norte, Universidad de Chile, no permite concluir que sean en realidad distintas y persistimos en la sinonimia aquí establecida. Debemos establecer una discrepancia también con Laurent (1992) respecto a que *L. dorbignyi* y *L. jamesi* sean formas vicariantes emparentadas. Creemos que *jamesi* pertenece a otro género (*Velosaura*).

**7.18. *Liolaemus eleodori* Cei, Etheridge y Videla, 1983**  
 "Lagartija de Eleodoro"

Su presencia está señalada para la laguna del Negro Francisco por Núñez y Torres-Mura (1992).

**7.19. *Liolaemus fabiani* Yáñez y Núñez, 1983**  
 "Lagartija de Fabián"

Laurent (1984 b) creó el género *Ceiolaemus* en que incluyó a *fabiani*. Veloso y Navarro (1988) aceptaron esta proposición. Frost y Etheridge (1989) sinonimizaron el género a *Liolaemus* y por ello la especie volvió a su nomenclatura original. Laurent (1992) extrajo a *fabiani* de *Ceiolaemus* y la retornó a *Liolaemus* en el subgénero *Eulaemus*. Núñez (1992) la señala en el género *Ceiolaemus*.

Donoso-Barros (1966: LII) publicó la fotografía de una lagartija que determinó como *L. ornatus*, que corresponde en realidad a *L. fabiani*. De hecho, la comparación de esta última especie con la descripción de *L. ornatus* no calza, particularmente en lo referente al parche de escamas agrandadas en el borde posterior del muslo.

**7.20. *Liolaemus fitzgeraldi* Boulenger, 1899 en Fitzgerald (1899)**  
 "Lagartija de Fitzgerald"

**7.21. *Liolaemus fitzingeri* (Dumeril y Bibron, 1837)**  
 "Lagartija de Fitzinger"

**7.22. *Liolaemus fuscus* Boulenger, 1885**  
 "Lagartija oscura"

723. *Liolaemus gravenhorsti* (Gray, 1845)  
"Lagartija de Gravenhorst"

724. *Liolaemus hellmichi* Donoso-Barros, 1974 b  
"Lagartija de Hellmich"

Esta especie no parece diferenciarse -al menos morfológicamente- de *L. platei*. Incluso Donoso-Barros (1974 b) estima que se debe relacionar a esta última especie.

725. *Liolaemus kingi kingi* (Bell, 1843) en Darwin (1843)  
"Lagarto de King"

726. *Liolaemus kriegi* Müller y Hellmich, 1939 a  
"Lagarto de Krieg"

727. *Liolaemus kuhlmanni* Müller y Hellmich, 1933  
"Lagarto de Kuhlmann"

728. *Liolaemus lemniscatus* Gravenhorst, 1838  
"Lagartija lemniscata"

729. *Liolaemus leopardinus* Müller y Hellmich, 1932 a  
"Lagarto leopardo"

Navarro y Díaz (1986) analizando la morfología, los cromosomas y algunos caracteres bioquímicos, sugirieron que el grupo de formas llamadas *L. leopardinus* podrían ser tres especies, o un conjunto politépico muy diferenciado.

Posteriormente Espejo *et al.* (1987), considerando similares antecedentes reconocen sólo dos formas subespecíficas: *L. l. leopardinus* y *L. l. ramonensis*. A *L. l. valdesianus* la proponen como igual a la anterior.

Espejo (1989) esta vez ratifica los antecedentes que analizaron Navarro y Díaz (1986) y Espejo *et al.* (1987) y señala que la diferenciación alcanzada en *L. leopardinus* es debida a restricciones en el flujo génico (pp. XIV-XV) y sugiere (pp. XVI) que este taxón "...se encontraría en avanzado estado de especiación...". En dicho trabajo, este autor no hace pronunciamientos taxonómicos categóricos pero concluye que *L. l. leopardinus* es la más diferenciada de las tres formas reconocidas y plantea que se debe realizar un estudio crítico de la estructura taxonómica de este conjunto de formas.

Entre los argumentos que esgrime Espejo (1989) está la distribución geográfica disjunta de estos animales. Especímenes recolectados en el embalse el Yeso (MNHN-403 y 404), que Núñez (1992) trata como *L. leopardinus* ssp., son asignables más a *L. l. ramonensis* que a *L. l. valdesianus*. Esta localidad es intermedia entre el cerro de Ramón y Lo Valdés (véase Núñez 1992). Estos ejemplares llenarían el hiato señalado por Espejo (1989) entre la forma del cerro de Ramón, y de Lo Valdés por lo que presuntamente el flujo génico no estaría interrumpido entre estas dos subespecies. Dado este antecedente, se justificaría la similitud que encuentran Espejo *et al.* (1987) y Espejo (1989) entre ellas. Núñez (1992) llamó *L. l. leopardinus* a especímenes recolectados en Sewell, un punto geográfico relativamente distante de la *terra típica* de *L. l. leopardinus*.

En definitiva, todos los autores muestran mucha cautela en pronunciarse sobre el estatus específico o subespecífico de *L. leopardinus*. Un estudio morfológico en curso (Núñez y Navarro) acusa diferencias sutiles pero cuantiosas entre las poblaciones consideradas. Por ello, asumiremos una posición más crítica y consideraremos a las formas de *L. leopardinus* como entidades separadas.

730. *Liolaemus lineomaculatus* Boulenger 1885  
"Lagartija de líneas blancas"
731. *Liolaemus lorenzmuelleri* Hellmich, 1950  
"Lagarto de Müller"
732. *Liolaemus magellanicus* (Hombron y Jacquinot, 1847) en d'Urville (1847)  
"Lagartija magallánica"
733. *Liolaemus maldonadae* Navarro y Núñez, 1991 en Núñez *et al.* (1991).  
"Lagartija de Maldonado"
- 734.1. *Liolaemus monticola monticola* Müller y Hellmich, 1932 c  
"Lagartija de los montes"
- 734.2. *Liolaemus monticola chillanensis* Müller y Hellmich, 1932 c  
"Lagartija de los montes de Chillán"  
En su publicación, Müller y Hellmich (1932 c) señalan una forma que describen y nominan *L. monticola* ssp. simpátrida con *L. m. chillanensis*.
- 734.3. *Liolaemus monticola villaricensis* Müller y Helmhich, 1932 c  
"Lagartija de los montes de Villarrica"
735. *Liolaemus nigriceps* (Philippi, 1860)  
"Lagartija de cabeza negra"
- 736 *Liolaemus nigromaculatus* (Wiegmann, 1835) en Meyen (1835)  
"Lagartija de mancha negra"
737. *Liolaemus nigroviridis* Müller y Hellmich, 1932 a  
"Lagartija negro-verdosa"  
Al contrario de la situación de *L. leopardinus*, cuyas subespecies aquí son elevadas a especies, no parece correcto hacer lo mismo con las subespecies de *L. nigroviridis*. El paralelo con *L. leopardinus* se establece cuando teóricamente ambos grupos de reptiles han sufrido los mismos cambios ambientales (Hellmich 1951, Fuentes y Jaksic 1979) y potencialmente pueden ser objeto de los mismos cambios cromosómicos, responsables de la especiación en el género (Navarro *et al.* 1979, 1981). En principio podría considerarse que las formas de la Cordillera de la Costa son diferentes, pero Hellmich (1951, 1952) señaló que la cuesta de Chacabuco forma una conexión entre ambas cordilleras, a través de la que *L. nigroviridis* ha sido capaz de colonizar desde la Cordillera de los Andes. Además, el análisis de Valencia *et al.* (1979) no permitió concluir que este sea un grupo politépico y por el contrario ellos afirmaron que es simplemente polimórfico. Núñez (1992) señaló a todas como subespecies, incluida *nigroroseus*.
738. *Liolaemus nitidus* (Wiegmann, 1835) en Meyen (1835)  
"Lagarto nitido"
739. *Liolaemus paulinae* Donoso-Barros, 1961  
"Lagartija de Paulina"

**7.40. *Liolaemus pantherinus* Pellegrin, 1909**

“Lagartija pantera”

Respecto de este taxón, la situación nomenclatural es extremadamente complicada. En lo que sigue daremos algunos antecedentes y argumentaremos el por qué mantenemos el nombre *L. pantherinus*.

Laurent (1982, 1983, 1984 a) señaló que *L. mocquardi* Pellegrin, 1909 y *L. pantherinus* Pellegrin, 1909 deben ser sinonimizados con *L. pulcher* Pellegrin, 1909, puesto que ellas son respectivamente la hembra, el juvenil y el macho de una sola especie. Sin embargo en la publicación de Pellegrin (1909) = *L. pantherinus* está descrita en la página 324, *L. pulcher* en la 325 y *L. mocquardi* en la 326. En consecuencia, la revalidación de *L. pulcher* (Laurent, 1983) es incorrecta y en estricto rigor se debió referir a *L. pantherinus*. Laurent (1982: 87) agregó que *L. pulcher* (= *L. pantherinus*) es “...probablemente una forma separable de *L. ornatus*”. Estudiando la descripción de *L. ornatus* (Koslowsky, 1898) resulta muy difícil aceptar que sea la misma especie que *L. pantherinus* y tendría razón Laurent (1982) respecto de que son especies distintas. No se justifica, por lo tanto, la sinonimia que Donoso-Barros (1966) hace de ambas formas, pero nombrando a una de ellas como *L. pulcher*, que, según este trabajo, es *L. pantherinus* por prioridad.

Laurent (1992: 3) entregó nuevos antecedentes y esta vez hace desaparecer como especies a *L. pulcher* y *L. mocquardi* sinonimizándolos con *L. ornatus* y más adelante (1992: 5) señaló que *L. pantherinus*, para el que no se dio localidad, no puede ser distinguido de *L. signifer*.

El estudio comparado de un ejemplar de *L. pantherinus* de Ollagüe (MNHN-1532) (det. H. Núñez) con *L. signifer* de Tacora (MNHN-2065 y 2066) (det. H. Núñez) no permite concluir que ambas formas sean una misma especie, y discrepamos de la opinión de Laurent (1992), que *L. pantherinus* sea *L. signifer*. Consecuentemente mantenemos a la primera como buena especie.

**7.41.1. *Liolaemus pictus pictus* (Dumeril y Bibron, 1837)**

“Lagartija pintada”

**7.41.2. *Liolaemus pictus chiloensis* Müller y Hellmich, 1939 b**

“Lagartija pintada de Chiloé”

**7.41.3. *Liolaemus pictus argentinus* Müller y Hellmich, 1939 b**

“Lagartija pintada de Argentina”

**7.41.4. *Liolaemus pictus major* Boulenger, 1885**

“Lagartija pintada grande”

**7.41.5. *Liolaemus pictus talcanensis* Urbina y Zúñiga, 1977**

“Lagartija pintada de Talcán”

Todas estas subespecies debieran estudiarse integralmente. Las dos últimas formas mencionadas no parecen diferentes entre sí y *talcanensis* debiera sinonimizarse con *major*.

**7.42. *Liolaemus platei* Werner, 1898**

“Lagartija de Plate”

**7.43. *Liolaemus pseudolemniscatus* Lamborot y Ortiz, 1990**

“Lagartija lemniscata falsa”

7.44. *Liolaemus ramonensis* Müller y Hellmich, 1932 a  
"Lagarto leopardo del Ramón"

7.45. *Liolaemus rosenmanni* Núñez y Navarro, (este Boletín)  
"Lagartija de Rosenmann".

7.46. *Liolaemus rothi* Koslowsky, 1898  
"Lagartija de Roth"

Esta especie está documentada por Donoso-Barros (1974 a) para la cordillera de Concepción.

7.47. *Liolaemus schmidtii* (Marx, 1960)  
"Lagartija de Schmidt"

7.48. *Liolaemus schroederi* Müller y Hellmich, 1938  
"Lagartija de Schröder"

7.49. *Liolaemus signifer* (Dumeril y Bibron, 1837)  
"Lagarto rubricado"

7.50. *Liolaemus silvai* Ortiz, 1989 b  
"Lagartija de Silva"

7.51. *Liolaemus tenuis* (Dumeril y Bibron, 1837)  
"Lagartija esbelta"

La mantención de *L. t. punctatissimus* es insostenible. Esta forma y la nominal se sobreponen geográficamente. Hellmich (1934) muestra que los lugares de recolecta de *L. t. punctatissimus* aparecen incluidos en la distribución de *L. t. tenuis*.

7.52. *Liolaemus valdesianus* Hellmich, 1950  
"Lagarto de Lo Valdés"

7.53. *Liolaemus* cf. *vallecurensis* Pereyra, 1992

Su presencia en Chile está documentada en Núñez y Torres-Mura (1992) para la cordillera de La Serena, en Baños del Toro. Estos autores no se pronuncian categóricamente sobre la asignación específica de esta especie y agregan "cf." antes del nombre. Diferencias no sustanciales exigen cautela.

7.54. *Liolaemus velosoi* Ortiz, 1987  
"Lagartija de Veloso"

7.55. *Liolaemus walkeri* Shreve, 1938  
"Lagartija de Walker"

7.56.1. *Liolaemus zapallarensis zapallarensis* Müller y Hellmich, 1933  
"Lagarto de Zapallar"

7.56.2. *Liolaemus zapallarensis ater* Müller y Hellmich, 1933  
"Lagarto de la isla Pájaros"

7.56.3. *Liolaemus zapallarensis sieversi* Donoso-Barros, 1954  
 "Lagarto de Sievers"

8. Gén. *Microlophus* Dumeril y Bibron, 1837

Respecto de este género existe una confusa y controvertida historia taxonómica (véase Frost 1992). Respecto de las formas chilenas (o que se suponen en Chile) hay polémicas situaciones nomenclaturales.

Hasta 1966, Donoso-Barros reconoce en Chile tres especies en el género *Tropidurus*: *tarapacensis*, *theresioides* y *peruvianus*; en esta última incluye los taxa subespecíficos *aracanus*, *atacamensis*, *heterolepis*, *mamiñensis* (sic, en adelante enmendado en *maminensis*), *marianus*, *quadrivittatus* y *tigris*.

En su libro (1966) describe a *T. p. marianus* (p. 148), *T. p. maminensis* (p. 150), *T. p. atacamensis* (p. 153), *T. theresioides* (p. 155) y *T. tarapacensis* (p. 158).

Ortiz (1980 a) estudió las poblaciones nominadas por Donoso-Barros (1966) y concluyó que *atacamensis*, *aracanus* y *marianus* son iguales, y colocó a las dos últimas bajo la sinonimia de la primera. Para sostener esta proposición argumenta que *aracanus* (Lesson, 1830 en Duperrey 1830) no puede ser el nombre para estos animales pues debió ser recolectada en Perú y por tanto *aracanus* es una sinonimia para alguna especie de ese país (*T. peruvianus*, fide Ortiz 1980 b). Ortiz (1980 a) dice que prefiere elegir la designación *T. atacamensis* antes que *T. marianus* esgrimiendo que *atacamensis* tiene más amplia distribución. Este argumento no es válido y la especie debe llamarse con el nombre específico *marianus*.

En otro trabajo, Ortiz (1980 c), estudiando este grupo de nuevo, considera, sin argumentar criterios del Código de Nomenclatura Zoológica, a *Tropidurus peruvianus maminensis* bajo la sinonimia de *Tropidurus theresioides*; pero nuevamente esto es un error pues la citada sinonimia debió haber sido al revés: *T. p. maminensis* (= *T. theresioides*) dada la antelación con que Donoso-Barros (1966) describió a la forma de Mamiña (véase párrafo anterior). En este mismo trabajo Ortiz consideró especies a las subespecies de *peruvianus*, *T. heterolepis* y *T. quadrivittatus*, y describe a *T. yanezi*; concluye además que la subespecie *tigris* sólo habita en Perú y no alcanza a Chile como afirma Donoso-Barros (1966: 139). Este último en su libro señaló que sólo dispone de cuatro ejemplares provenientes del valle de Azapa, e inexplicablemente, en el mapa de distribución de esta forma, la extiende prácticamente hasta el río Loa (1966: 138).

Northland *et al.* (1986, 1987), basados en antecedentes cromosómicos y de la morfología externa sugieren que en Chile hay sólo una especie de este género: *peruvianus*, y sustentan la existencia de la forma de Mamiña basados en diferencias consistentes en la morfología de los macrocromosomas respecto de las otras formas que estudiaron; así reconocen a *T. peruvianus* y *T. p. maminensis*. Ortiz (1989 a: 53) discrepa de estos análisis cromosómicos de Northland *et al.* (1987) y señaló que "...pour les especes apparentées, ne paraît pas être un bon critère résolutif."

Frost y Etheridge (1989) consideraron a *Tropidurus* un género parafilético. Frost (1992) ratificó estas sugerencias y en un documentado trabajo hace cambios taxonómicos en el género "*Tropidurus*", y, basado en análisis cladísticos, resucita el género *Microlophus* para los animales del sector occidente e insular (Galápagos) de la distribución del grupo.

Frost (1992) estudia las formas nominadas *Microlophus atacamensis*, *M. heterolepis*, *M. quadrivittatus*, *M. theresioides* y *M. yanezi*, y acepta la existencia de *M. tarapacensis*, pese a que no examinó ejemplares de esta especie; por otra parte acepta sin reparos la sinonimia que Ortiz (1980 b) hace entre *T. p. maminensis* y *T. theresioides* (véase más arriba). En el contenido de *Microlophus* consideró a las siguientes formas que interesan a este trabajo: *M. atacamensis*, *M. heterolepis*, *M. peruvianus* (?), *M. quadrivittatus*, *M. tarapacensis*, *M. there-*

*sioides* y *M. yanezi*.

Con este trabajo de Frost (1992) pareciera cerrarse un capítulo de controvertida historia taxonómica. Pero algunas consideraciones son necesarias y este panorama puede cambiar desde el punto de vista nomenclatural y taxonómico, particularmente de *atacamensis*, aceptada por Frost (1992), si se consideran los argumentos de Ortiz (1980 a) que son una sola forma con *araucanus* (Lesson, 1830) y de *marianus* (Donoso-Barros, 1966), debe llamarse en estricto rigor *Microlophus marianus* (Donoso-Barros, 1966). De igual manera, y por las mismas razones, *M. theresioides* (Donoso-Barros, 1966) debe llamarse *M. maminensis*.

Surge una situación particular en este caso pues, como se argumentó, Northland *et al.* (1987) respaldan a la forma de Mamiña como distinta. Si *M. maminensis* está íntimamente emparentada con la forma del oasis de Pica, *theresioides* (de hecho Ortiz, 1980 b, las considera idénticas), pero son distintas cromosómicamente (Northland *et al.* 1987), podría tratarse de dos subespecies cuyos nombres debieran ser: *M. maminensis mamimensis* y *M. maminensis theresioides*. Una complicación más se produce, pues *tarapacensis* (forma de la que Frost, 1992, no examinó ejemplares) no es distinta de la llamada *theresioides*. Estas dos últimas son simpátridas en el oasis de Pica; Donoso-Barros (1966: 134) las diferencia solamente por el color de la garganta y Northland *et al.* (1987) no pueden hacer diferencias entre estos lagartos en las localidades que se consideran simpátridas, ni morfológica ni cromosómicamente. Si *tarapacensis* es igual a *theresioides* y esta es igual a *maminensis*, por transitividad la primera es igual a la última. El problema de *M. tarapacensis* parece insoluble por el momento y probablemente las formas de Mamiña, el oasis de Pica y *tarapacensis* (de mayor distribución) sean la misma. Al no tener elementos de juicio colocaremos a *tarapacensis* en *nomina dubia*.

Material recolectado en el islote Santa María (véase anexo) son asignables a las formas *atacamensis*, *heterolepis*, *quadrivittatus* y *tarapacensis* (según la clave de Ortiz 1980 c). En el cerro (=morro) Moreno se recolectaron animales asignables a *heterolepis* y *yanezi*. En Tocopilla se recolectaron ejemplares no asignables a ninguna forma de las señaladas por Ortiz (1980 c), además de *quadrivittatus*. En Caldera, la muestra es asignable a *atacamensis*. De Chusmiza, La Huayca y "Tarapacá" los animales pueden ser asignables a *quadrivittatus* lo mismo que los de Cobija. La nomenclatura es la de Ortiz (1980 c).

Esto concuerda aproximadamente con el esquema de distribución de Ortiz (1980 c). Las diferencias más agudas y críticas se producen en la población del islote Santa María. Esto refleja que, o la clave dada por Ortiz es confusa, o que Northland *et al.* (1987) tienen razón y el panorama taxonómico en este grupo sigue aún extremadamente fluido.

Por consiguiente, aceptaremos los dos cambios genéricos de Frost y las especies que señala en el contenido de *Microlophus*, pero cambiando los nombres según los argumentos que hemos entregado previamente.

8.1. *Microlophus marianus* (Donoso-Barros, 1966). *nov. comb.*

"Corredor araucano"

Frost (1992) lo denomina *M. atacamensis*.

8.2. *Microlophus heterolepis* (Wiegmann, 1835) (en Meyen, 1835)

"Corredor de Arica"

8.3.1. *Microlophus maminensis maminensis* (Donoso-Barros, 1966) *nov. comb.*

"Corredor de Mamiña"

Núñez (1992), desconociendo los antecedentes citados arriba, trata mal los nombres de estas especies y señala una nueva localidad para *Microlophus*, en las cercanías de Calama

nominándola *theresioides* y agrega un signo de interrogación. Los ejemplares (MNHN-1791 y 1792) son asignables a esta forma. Consecuentemente, los animales de la Quebrada de Yalquincha (Núñez 1992: 15 y 29) serían efectivamente *M. theresioides* (= *maminensis* y que este autor lo pone en duda). La colonización por parte de estos animales de las tierras interiores como Calama podría hacerse siguiendo el curso del río Loa. De hecho, Ortiz (1980 c) señala a esta forma en Quillagua, a orillas de ese río.

83.2. *Microlophus maminensis theresioides* (Donoso-Barros, 1966). *nov. comb.*  
"Corredor de Pica"

84. *Microlophus peruvianus* Lesson, 1830 en Duperrey (1830)  
"Corredor peruano"  
De esta especie no está clara su existencia en el país.

85. *Microlophus quadrivittatus* (Tschudi, 1845)  
"Corredor de cuatro bandas"

8.6. *Microlophus yanezi* (Ortiz, 1980 b)  
"Corredor de Arica"

9. Gén. *Phrynosaura* Werner, 1907 en Bürger (1907)  
Este género ha sido sinonimizado y revalidado en varias oportunidades. Lo mismo ha ocurrido con las especies que han sido incluidas o excluidas de él. Claramente este género no está estabilizado, y la especie *stolzmanni* debería incorporarse a él (Laurent 1984 b).

9.1. *Phrynosaura audituvelata* (Núñez y Yáñez, 1983)  
"Dragón de oído cubierto"

9.2. *Phrynosaura reichei* Werner, 1907 en Bürger (1907)  
"Dragón de Reiche"

9.3. *Phrynosaura stolzmanni* (Steindachner, 1891)  
"Dragón de Stolzmann"

10. Gén. *Phymaturus* Gravenhorst, 1838

10.1. *Phymaturus flagellifer* Bell, 1843 en Darwin (1843)  
"Matuasto"

11. Gén. *Velosaura* Núñez y Yáñez, 1984  
Las vicisitudes históricas de las especies de este género pueden verse en Núñez y Yáñez (1984 b).

11.1. *Velosaura aymararum* (Veloso *et al.* 1982)  
"Jararanco aymara"

11.2. *Velosaura jamesi* (Boulenger, 1891)  
"Jararanco de James"

## REPTILIA, SAURIA, TEIIDAE

12. Gén. *Callopistes* Gravenhorst, 1838.

12.1.1. *Callopistes palluma palluma* (Molina, 1782)  
"Iguana"

12.1.2. *Callopistes palluma atacamensis* Donoso-Barros, 1960  
"Iguana de Atacama"

12.1.3. *Callopistes palluma manni* Donoso-Barros, 1960  
"Iguana de Mann"

*Insertae sedis*

Reptilia, Sauria, Tropicuridae

"*Ctenoblepharys*" *erroneus* Núñez y Yáñez, 1984 a  
"Dragón grande"

*Ctenoblepharys* al parecer es un género monotípico (Laurent 1984 b; Frost y Etheridge 1989) que sólo incluiría a *C. adspersus* que está restringido al Perú.

El examen de especímenes de *C. adspersus* desmiente que *C. erroneus* sea efectivamente un *Ctenoblepharys* y más bien pareciera ajustarse a una forma grande de *Phrynosaura*; sin embargo hay diferencias importantes con los representantes de este género, tal como un modesto peine palpebral, doble corrida de escamas entre supralabiales y suboculares, escamas cefálicas poco diferenciadas, etc. Al no tener más muestras que el tipo, es preferible dejar esta especie en duda respecto a su posición genérica.

*Nomina dubia*

Reptilia, Sauria, Tropicuridae

*Liolaemus donosoi* Ortiz, 1975  
"Lagartija de Donoso"

En este trabajo, luego de comparar especímenes de esta especie con *L. constanzae* y considerar los argumentos de Veloso *et al.* (1982), se estima que *L. donosoi* no tiene delimitaciones claras con *L. constanzae*.

*Liolaemus hernani* Sallaberry, Núñez y Yáñez, 1982  
"Lagartija de Hernán"

Sería conveniente comparar exhaustivamente esta especie con *L. curicensis*. Pese a que Laurent (*in litt.*) después de analizar material tipo de ambas formas ha señalado diferencias que avalarían la vigencia taxonómica de estas especies, un acento de duda es razonable.

*Liolaemus islugensis* Ortiz y Marquet, 1987  
"Lagartija de Isluga"

Esta especie calza demasiado bien en la descripción de *L. pantherinus* y las diferencias entre ambas que señalan Ortiz y Marquet (1987) son sólo de grado; por el momento no hay material de comparación para resolver el problema. Si se considera la gran distancia

que hay entre Isluga y el lago Titicaca (de donde sería *L. pantherinus*) y si sus distribuciones fueran similarmente restringidas, la especie de Ortiz y Marquet sería válida.

***Liolaemus ornatus* Koslowsky, 1898**

"Lagartija ornamentada"

Esta especie no ha sido señalada con absoluta certeza para nuestro país (aunque es muy posible que llegue a Chile). De hecho, Núñez (1992) la documentó en Colchane y Lampaipata, pero un estudio comparado de esta muestra (MNHN-1889 a 1891) con material determinado por R. Laurent no permite categóricamente concluir que sean la misma especie. El "*L. ornatus*" de Donoso-Barros (1966) es otra especie (véanse en este trabajo los comentarios sobre *L. fabiani*).

***Microlophus tarapacensis* Donoso-Barros, 1966**

"Corredor de Tarapacá"

Véanse los comentarios para esta especie en el género respectivo.

## CONCLUSIONES

En el cuadro 1 entregamos una sinopsis de la taxonomía de los reptiles de Chile continental.

Reconocemos 106 formas (bi y trinominales incluidas las citadas en las *nomina dubia*). No existen diferencias sustanciales en los números de especies señalados en este trabajo y el de Veloso y Navarro (1988) aunque desde el punto de vista cualitativo las diferencias son más hondas.

## MATERIAL EXAMINADO

***Philodryas chamissonis***. MNHN-2291, sexo: ?. Rinconada de Papos (Taltal), 19/dic/1989, Coll. Cornejo, Gálvez, Villarroel.

***Liolaemus constanzae***. Machos. MNHN-987 a 990, 1041 a 1066, 1094 a 1099, 10 km E San Pedro de Atacama, 2-5/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. 1527, 1528 y 1530, Chiuchiu, 25/oct/1982, Coll. Arriagada. 1616, camino a azufrera, volcán Licancabur (ca. 2.800 msnm), sep/1982, Coll. Núñez, Yáñez, Cortés y Contreras. 1617, 1619 a 1622, Peine (Salar de Atacama), 23/sep/1982, Coll. Núñez, Yáñez, Cortés y Contreras. 1874 a 1876, 1878 y 1879, San Pedro de Atacama, 16/abr/1980, Coll. Yáñez. Hembras. 1079 a 1093, 10 km E San Pedro de Atacama, 2-5/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. 1529, 1531, Chiuchiu, 25/oct/1982, Coll. Arriagada. 1614, camino a azufrera, volcán Licancabur (ca. 2.800 msnm), sep/1982, Coll. Núñez, Yáñez, Cortés y Contreras. 1615, 1618 y 1623, Peine (Salar de Atacama), 23/sep/1982, Coll. Núñez, Yáñez, Cortés y Contreras. 1873 y 1877, San Pedro de Atacama, 16/abr/1980, Coll. Yáñez.

***Liolaemus boulengeri***. MNHN-693, hembra, Chile Chico-Aysén, 18/feb/1956, Coll. M. Codoceo. 694 a 696 "nacidos en Santiago el 29-III-1956".

***Liolaemus ornatus***. MNHN-1890, Macho. Colchane (3.850 msnm), 2/feb/1985, Coll. P. Marquet. Hembras. 1888, Cerro Munaipata (3.850 msnm), 17/mar/1985. Coll. P. Marquet. 1889, Quebrada Lampaipata (3.850 msnm), 12/feb/1985, Coll. P. Marquet

***Liolaemus pantherinus***. MNHN-1532, hembra, Ollagüe (Antofagasta), 28/oct/1982, Coll. Arriagada.

## CUADRO 1

Sinopsis de la fauna de reptiles de Chile continental. La columna que señala el Número de subespecies (sspp) incluye a la forma nominal. La columna para las formas incluye a las binominales y trinominales.

	spp.	sspp.	formas
SERPENTES			
Colubridae			
<i>Philodryas</i>	3	-	3
<i>Tachymenis</i>	2	-	2
SAURIA			
Gekkonidae			
<i>Homonota</i>	1	-	1
<i>Phyllodactylus</i>	2	-	2
Polychridae			
<i>Diplolaemus</i>	3	-	3
<i>Pristidactylus</i>	4	-	4
Tropiduridae			
<i>Liolaemus</i>	55	16	66
<i>Microlophus</i>	6	2	7
<i>Phrynosaura</i>	3	-	3
<i>Phymaturus</i>	1	-	1
<i>Velosaura</i>	2	-	2
<i>Ctenoblepharys</i>			1
Teiidae			
<i>Callopiastes</i>	1	3	3
(Insertae sedis)	1	-	1
Nomina dubia (Serpentes + sauria)	8	3	8
Total	92	24	106

*Liolaemus signifer*. MNHN-2065 y 2066, machos, Tacora -Comuna de Visviri-, Marzo/1990, Coll. Sergio Silva.

*Microlophus* cf. *marianus*. Machos. MNHN-991 a 994, 998 a 1000, 1002, Islote Santa María, 8/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. 1010 y 1011, morro (= cerro) Moreno, 8/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. 1869, 1872, Caldera, feb/1982, Coll. Jorge Moreno. Hembras. 995, 997, 1001, Islote Santa María, 8/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. 2032, Islote Santa María, 3/abr/1980, Coll. Yáñez. 1008, 1009 y 1012, morro (= cerro) Moreno, 8/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. 1864 a 1867, 1870 y 1871, Caldera, feb/1982, Coll. Jorge Moreno. Juveniles. 996, 1003, Islote Santa María, 8/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. 1076 y 1077, morro (= cerro) Moreno, 8/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez.

*Microlophus* cf. *theresioides*. Machos. MNHN-1974 a 1977, Chusmiza, 4/feb/1990, Coll. Bozinovic, Contreras, Torres-Mura. 1791 y 1792, Quebrada de Yalquincha (Calama), oct/1985, Coll. Marcos Quispe. Hembras. 1979, 1980 y 2029, La Huayca-Canchones, 20/feb/1990, Coll. Bozinovic, Contreras, Torres-Mura. 2028, Chusmiza, 4/feb/1990, Coll. Bozinovic. Juveniles. 1981, La Huayca-Canchones, 20/feb/1990, Coll. Bozinovic, Contreras, Torres-Mura.

*Microlophus* sp. Machos. MNHN-1013 y 1014, Tocopilla, 6/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. Hembras. 1016 y 1017, Tocopilla, 6/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. Juveniles. 1015, Tocopilla, 6/sep/1981, Coll. Núñez y Yáñez. De estos animales, la forma reconocible es *quadrivittatus*: 1015, 1016 y 1017. 1013 y 1014 no son asignables a ninguna forma.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue sugerido por Mario Rosenmann. Agradecemos a Juan Carlos Torres-Mura, Daniel Frassinetti, José Yáñez y Ariel Camousseight la lectura crítica en distintas fases de este trabajo. Un revisor anónimo hizo interesantes aportes al mismo. El Prof. José Navarro nos facilitó el acceso a la colección de lagartos de la sede norte de la Universidad de Chile. El Dr. George Zug de la Smithsonian Institution nos envió literatura de manera muy rápida cuando la necesitamos, especialmente el trabajo de Darrel Frost.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARBOUR, T.  
1909 Some new South American cold-blooded vertebrates. Proc. New Engl. Zool. Club 4: 47-52.
- BOULENGER, G.A.  
1885 Catalogue of lizards in the British Museum, London. 2: 13+497 pp.
- BOULENGER, G.A.  
1891 Description of a new lizard of the genus *Ctenoblepharis* (sic) from Chile. Proc. Zool. Soc. London 189:3
- BÜRGER, O.  
1907 Estudios sobre reptiles chilenos. An. Univ. de Chile 121: 149-155.
- CAPETILLO, J., I. NOTHLAND y P. ITURRA  
1992 Caracterización morfológica y cromosómica de *Phyllodactylus inaequalis* Cope y *Phyllodactylus gerthopygus* (Wiegmann) (Gekkonidae). Nueva distribución geográfica en el norte de Chile. Acta Zool. Lilloana (Argentina) 41: 219-224.
- CEI, J. M.  
1973 Comentarios sobre algunos géneros de Iguánidos: *Diplolaemus*, *Leiosaurus*, *Aperopristis* y *Cuprignuanus*. Physis, Sección C (Argentina) 32 (85): 269-276.
- CEI, J. M.  
1986 Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino. Monografía IV.
- CEI, J. M., R. ETHERIDGE y F. VIDELA  
1983 Especies nuevas de iguánidos del noroeste de la Provincia de San Juan (Reserva provincial San Guillermo), Argentina. Deserta (Argentina) 7: 316-323.
- CODOCEO, M. y R. DONOSO-BARROS  
1962 Reptiles de Aysén y Magallanes. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 28: 3-45 + 6 lám.

## CONAF

1988 Libro Rojo de los vertebrados terrestres de Chile. A. Glade (ed). Impresiones Comerciales S.A. Santiago, Chile.

## DARWIN, C.

1843 The zoology of the voyage of H.M.S. "Beagle" 1832-1836, under the command of Captain Fitzroy. Reptiles 5: 1-51, Smith Elder Publishers Londres.

## DI CASTRI, F.

1968 Esquisse ecologique du Chili. En Biologie de l'Amérique Australe. Delamare Deboutville Cl. et E. Rapaport (Eds). CNRS, Paris.

## DIXON, J.R. y R.B. HUEY

1970 Systematics of the lizards of the gekkonid genus *Phyllodactylus* of mainland South America. Los Angeles Co. Mus. Cont. Sci. 192: 1-78 pp.

## DONOSO-BARROS, R.

1947 Breves notas sobre reptiles chilenos. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 27: 107-111.

## DONOSO-BARROS, R.

1954 Ecología de los reptiles del sur de Coquimbo. Zoiatria (Argentina) 3(2): 2-4.

## DONOSO-BARROS, R.

1960 La familia Teiidae en Chile (Squamata, Lacertilia). Rev. Chilena Hist. Nat. 55: 41-54.

## DONOSO-BARROS, R.

1961 The reptiles of the Lund University Chile expedition. Copeia 1961 (4): 486-488.

## DONOSO-BARROS, R.

1965 El género *Garthia* Donoso-Barros & Vanzolini y los geckos Gimnodactilidos (sic) afines. Publ. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 7: 1-8.

## DONOSO-BARROS, R.

1966 Reptiles de Chile. Ed. Universidad de Chile. Santiago.

## DONOSO-BARROS, R.

1970 Catálogo herpetológico chileno. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 31: 49-124.

## DONOSO-BARROS, R.

1971 A New *Liolaemus* from Neuquén (Argentina). Herpetologica 27 (1): 49-51.

## DONOSO-BARROS, R.

1973 Una nueva lagartija magallánica (Reptilia, Iguanidae). Neotrópica (Argentina) 19(60): 163-164.

## DONOSO-BARROS, R.

1974 a. Notas herpetológicas. Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile) 47: 285-287.

## DONOSO-BARROS, R.

1974 b Nuevos reptiles y anfibios de Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile) 48: 217-229.

## D'ORBIGNY, A.

1847 Voyage dans l'Amérique meridionale. Ed. Bertrand, Paris 5 (1): 5-12.

## DUMERIL, G. y A. BIBRON

1837 Erpétologie générale ou histoire naturelle des reptiles. Librairie Encyclopedique de Roset. Tome 4°.

## DUPERREY, L.I.

- 1830 Voyage autour du monde executé pou l'ordre de Roy, pendant les annes 1822-23-24-25 sur la corvette de Sa Majeste la Coquille. Zool. 2: 1-65. Ed. Arthus Bertrand. Paris.

## D'URVILLE, D.

- 1847 Dumont d'Urville M.J. Voyage au pole sud et dans l'Oceanie sur la corvette l'Astrolabe et la Zellée. 1837-40. Paris.

## ESPEJO, P.

- 1989 Estudio de la variabilidad morfológica, cromosómica y bioquímica de dos especies de lagartos del género *Liolaemus* (Squamata-Iguanidae). Tesis Lic. en Educación Química y Biología. Fac. de Ciencias. Univ. de Santiago.

## ESPEJO, P., J. NAVARRO y A. VELOSO

- 1987 Estudio de tres subespecies de *Liolaemus leopardinus* (Squamata: Iguanidae) mediante caracteres cromosómicos y electroféricos. I Congreso Argentino y Congreso Sudamericano de Herpetología: 20-21. Resumen. Tucumán, Argentina.

## ETHERIDGE, R. y E.E. WILLIAMS

- 1985 Notes on *Pristidactylus* (Squamata: Iguanidae). Breviora 483: 1-18.

## FITZGERALD, A.F.

- 1899 The highest Andes. Reptiles III: 354-356. Methuen Co., London.

## FITZINGER, L.J.

- 1843 Systema Reptilium. Vindibonae. Braumüller et Seidel 6: 1-106.

## FROST, R.F.

- 1992 Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguania: Tropiduridae). Amer. Mus. Novit. 3033: 1-68.

## FROST, D.R. y R. ETHERIDGE

- 1989 A phylogenetic analysis and taxonomy of iguanian lizards. (Reptilia: Squamata) Misc. Publ. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. 81: 1-65.

## FUENTES, E.R. y JAKSIC

- 1979 Lizards and rodents: an explanation for their relative species diversity in Chile. Arc. Biol. Med. Exper. (Chile) 12:179-190.

## GALLARDO, J.M.

- 1964 Los géneros *Urostrophus* D. et B. y *Cupriganus* gen. nov. (Sauria, Iguanidae) y sus especies. Neotropica (Argentina) 10(33): 125-136.

## GRAVENHORST, J.L.C.

- 1838 Beiträge zur genauern Kenntnis einiger Eidechsen gattungen. Nova Acta Acad. Leop. Carol. 18(2): 712-784.

## GRAY, J.E.

- 1845 Catalogue of the specimens of the lizards in the British Museum (Nat. Hist.). Br. Mus. London 1: 1-289.

## HELLMICH, W.

- 1950 Die Eidechsen der Ausbeute Schröder (Gattung *Liolaemus* - Iguanidae) Veroff. Zool. Staatssaml. München 1:129-194.

HELLMICH, W.C.

- 1951 On ecotypic and autotypic characters, a contribution to the knowledge of the evolution of the genus *Liolaemus*. *Evolution* 5: 359-369.

HELLMICH, W.C.

- 1952 Contribución al conocimiento de la sistemática y evolución del género *Liolaemus*. *Inv. Zool. Chilenas* 1(8): 7-15.

JAKSIC, F., H. NUÑEZ y YAÑEZ

- 1981 Nuevo cambio taxonómico para la culebra de cola larga (Reptilia, Ophidia, Colubridae). *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile)* 293: 12.

KLUGE, A.G.

- 1991 Checklist of gekkonoid lizards. *Smithsonian Herpetological InfoService* 85: 1-35.

KOSLOWSKY, J.

- 1898 Enumeración sistemática y distribución geográfica de los reptiles argentinos. *Rev. Mus. La Plata (Argentina)* 8: 161-200.

LAMBOROT, M. y N.F. DIAZ

- 1987 A new species of *Pristidactylus* (Sauria: Iguanidae) from central Chile and comments on the speciation in the genus. *J. Herpetol.* 21: 29-37.

LAMBOROT, M. y J.C. ORTIZ

- 1990 *Liolaemus pseudolemniscatus*, una nueva especie de lagarto del Norte Chico de Chile (Sauria: Tropicuridae). *Gayana, Zool. (Chile)* 54(3-4): 135-142.

LAURENT, R.F.

- 1982 Las especies y "variedades" de *Liolaemus* descritas por J. Koslowsky. (Sauria-Iguanidae). *Neotrópica (Argentina)* 28(80): 87-96.

LAURENT, R.F.

- 1983 Contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Bol. Asoc. Herpetol. Argentina* 1(3): 16-18.

LAURENT, R.F.

- 1984 a Fenograma de algunas especies representativas del género *Liolaemus* y géneros vecinos (Iguanidae, Reptilia). *Acta Zool. Lilloana (Argentina)* 38(1): 5-17.

LAURENT, R.F.

- 1984 b On some iguanid genera related to or previously confused with *Liolaemus* Wiegmann. *J. Herpetol.* 18(4): 357-373.

LAURENT, R.F.

- 1984 c Tres especies nuevas del género *Liolaemus* (Reptilia, Iguanidae). *Acta Zool. Lilloana (Argentina)* 37: 273-294.

LAURENT, R.F.

- 1992 On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegmann (Reptilia Tropicuridae) from Perú. *Breviora* 494: 1-33.

MARX, H.

- 1960 A new iguanid lizard of the genus *Ctenoblepharis* (sic). *Fieldiana, Zoology. Chicago Nat. Hist. Mus.* 39(37): 407-409.

MEYEN, J.

1835 Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde. F.F. in den Jahren 1830-1832:1-90.

MOLINA, G.I.

1782 Saggio sulla Storia Naturale del Chili (del Signore Abate Giovanni Ignazio Molina). Stamp. S. Tomasso d'Aquino, Bologna 8°: 1-368.

MULLER, L. y W. HELLMICH

1932 a Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles II. Neue *Liolaemus* - Arten und - Rassen aus den Hochanden Chiles. Zool. Anz. 97(11-12): 307-329.

MULLER, L. y W. HELLMICH

1932 b Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles III. *Liolaemus altissimus altissimus*, *Liolaemus altissimus araucaniensis*. Zool. Anz. 98: 197-208.

MULLER, L. y W. HELLMICH

1932 c Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles IV. *Liolaemus monticola*, ein weiterer neuer Rassenkreis aus den Hochanden Chiles. Zool. Anz. 99: 178-192.

MULLER, L. y W. HELLMICH

1933 Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles. VII. Der Rassenkreis des *Liolaemus nigromaculatus*. Zool. Anz. 103(5-6): 128-142.

MULLER, L. y W. HELLMICH

1938 XI. Über zwei neue *Liolaemus* -formen aus der chilenischen Kordillere (Sammlung Schröder). Zool. Anz. 122(9-10): 225-237.

MULLER, L. y W. HELLMICH

1939 a *Liolaemus* - Arten aus dem westlichen Argentinien. Ergebnisse der vierten Forschungsreise von prof. Dr. H. Krieg. Nach Südamerika III. Über *Liolaemus Kriegi*, eine neue *Liolaemus* - Art aus der Gegend des lago Nahuel-Huapi. Zool. Anz. 127: 44-47.

MULLER, L. y W. HELLMICH

1939 b *Liolaemus* -Arten dem westlichen Argentinien. IV. Über *Liolaemus* -Argen aus der Territorien Río Negro und Neuquén. Zool. Anz. 128(1-2): 1-17.

NAVARRO, J. y N. DIAZ

1986 Comparación de dos subespecies de *Liolaemus leopardinus* mediante caracteres exo y endofenotípicos. Res. X Cong. Lat. Zool. (Viña del Mar, Chile): 454.

NAVARRO, J., A. VELOSO, J. VALENCIA y M. SALLABERRY

1979 Diversidad de los cariotipos de las lagartijas del género *Liolaemus* (Iguanidae) de la zona central de Chile. Arch. Biol. Med. Exper. (Chile) 12: 222-223.

NAVARRO J., M. SALLABERRY, A. VELOSO y J. VALENCIA

1981 Diversidad cromosómica en lagartos (Squamata - Sauria) I. Avances citotaxonómicos. Perspectiva de estudios evolutivos en Iguanidae. Medio Ambiente (Chile) 5(1-2):28-38.

NORTHLAND, L.I., J. CAPETILLO, N. CRUZ, H. MAYA y G. GONZALEZ

1986 Estudios morfológicos y cromosómicos en el género *Tropidurus* (Iguanidae) del norte de Chile. Res. X Cong. Lat. Zool. (Viña del Mar, Chile): 457.

NORTHLAND, I., J. CAPETILLO, P. ITURRA y A. VELOSO

- 1987 Estudios morfológicos y cromosómicos en el género *Tropidurus* (Iguanidae) del norte de Chile. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso (Chile) 18: 115-122.

NUÑEZ, H.

- 1992 Geographical data of Chilean lizards and snakes from the collections in the Museo Nacional de Historia Natural Santiago, Chile. Smithsonian Herpetological InfoService 91: 1-29.

NUÑEZ, H. y J. NAVARRO

- 1992 *Liolaemus rosenmanni* una nueva especie chilena de lagartija relacionada al grupo "ruibali". Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 43:55-62.

NUÑEZ, H. y M.A. LABRA

- 1985 *Liolaemus curis*, a new lizard from the Los Andes Range, central Chile. Copeia 1985(3): 556-559.

NUÑEZ, H., J. NAVARRO y J. LOYOLA

- 1991 *Liolaemus maldonadae* y *Liolaemus cristiani*, dos nuevas especies de lagartijas para Chile. (Reptilia: Squamata). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 42: 79-88.

NUÑEZ, H. y S.F. FOX

- 1989 *Liolaemus puritamensis*, a new species of iguanid lizard previously confused with *Liolaemus multiformis* (Squamata: Iguanidae). Copeia 1989(2): 456-460.

NUÑEZ, H. y J.C. TORRES-MURA

- 1992 Adiciones a la herpetofauna de Chile. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 322: 3-7.

NUÑEZ, H. y J. YAÑEZ

- 1983 *Ctenoblepharis* (sic) *auditovelatus* new species, a lizard from northern Chile (Reptilia, Iguanidae). Copeia 1983(2): 454-457.

NUÑEZ, H. y J. YAÑEZ

- 1984 a *Ctenoblepharis* (sic) *erroneus* nov. sp. de Iguanidae para la zona norte de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 40: 91-95.

NUÑEZ, H. y J. YAÑEZ

- 1984 b *Abas* y *Velosaura* nuevos géneros de lagartos Iguanidae y proposiciones sistemáticas respecto de los géneros aliados (Reptilia: Squamata). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 40: 97-105.

ORTIZ, J.C.

- 1973 Etude sur le statut taxinomique de *Tachymenis peruviana* Wiegmann et *Tachymenis chilensis* (Schlegel) (Serpentes: Colubridae). Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris 3a sér. 146; Zool. 110: 1021-1039.

ORTIZ, J.C.

- 1975 Una nueva especie de lagartija chilena, *Liolaemus donoso* sp. nov. (Squamata-Iguanidae). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso (Chile) 8: 62-65.

ORTIZ, J.C.

- 1980 a Estudios comparativos de algunas poblaciones de *Tropidurus* de la costa chilena. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso (Chile) 13: 267-280.

ORTIZ, J.C.

- 1980 b Le statut taxinomique de *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831. (Sauria, Iguanidae). Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris 4e Sér. Section A. N° 2: 599-601.

ORTIZ, J.C.

1980 c Revisión taxonómica del género *Tropidurus* en Chile. (1) I Reunión Iberoamericana Zool. Vertebrados, La Rábida.

ORTIZ, J.C.

1981 Estudio multivariado de las especies de *Liolaemus* del grupo *nigromaculatus* (Squamata-Iguanidae). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso (Chile) 14: 247-265.

ORTIZ, J.C.

1987 Une nouvelle espèce de *Liolaemus* (Saurie, Iguanidae) du Chili. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris 4e Sér. Section A. N° 1: 265-270.

ORTIZ, J.C.

1989 a Catalogue des types de Musée d'Histoire Naturelle de Neuchâtel III. Sauriens. Bull. Soc. Neuchât. Sci. Nat. 112: 47-64.

ORTIZ, J.C.

1989 b Description de *Liolaemus silvai* sp. nov. (Saurie, Iguanidae) du "Norte Chico" du Chili. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris 4e Sér. Section A. N° 1: 247-252.

ORTIZ, J.C. y P. MARQUET

1987 Una nueva especie de lagarto altoandino: *Liolaemus islugensis* (Reptilia-Iguanidae). Gayana, Zool. (Chile) 51(1-4): 59-63.

ORTIZ, J.C., F. TRONCOSO, H. IBARRA-VIDAL y H. NUÑEZ

1990 Lista sistemática, distribución, estado de conservación y clave para los herpetozoos de la VIII Región, Chile. Comun. Mus. Reg. Concepción (Chile) 4: 31 - 43.

PELLEGRIN, J.

1909 Description de cinq lézard nouveaux de haut Plateau du Pérou et de la Bolivie, appartenant au genre *Liolaemus*. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 6: 324-329.

PEREYRA, E.A.

1992 Nueva especie de lagarto andino: *Liolaemus vallecurensis* (Tropiduridae, Liolaeminae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 321: 10-14.

PETERS, J.A. y B. OREJAS-MIRANDA

1986 Catalogue of the neotropical Squamata with new material by P.E. Vanzolini. Part. I. Snakes. Ed. revisada Bol. 297. Smithsonian Institution.

PETERS, J.A. y R. DONOSO-BARROS

1986 Catalogue of the neotropical squamata with new material by P.E. Vanzolini. Part II. Lizards and amphisbaenians. Ed. revisada Bol. 297. Smithsonian Institution.

PHILIPPI, R.A.

1860 Reise durch die Wüste Atacama. Ed. Halle, Munich.

PHILIPPI, R.A. y L. LANDBECK

1861 Neue Wirbeltiere von Chile. Arch. Naturgesch. 27: 289-301.

QUIJADA, B.

1916 Catálogo sistemático de los reptiles chilenos y extranjeros conservados en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Bol. Mus. Nac. (Chile) 9: 22-47.

## SALLABERRY, M., H. NUÑEZ y J. YAÑEZ

- 1982 *Liolaemus hemani* nueva especie de Iguanidae de la zona central de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 39: 93-99.

## SCHLEGEL, H.

- 1837 Essai sur la physionomie des serpentes. Amsterdam Vol. 2: 1-606.

## SHREVE, B.

- 1938 A new *Liolaemus* and two new *Syrhopus* from Peru. Journ Wash. Acad. Sc. 28 (9): 404-407.

## SMITH, K.P. y W. WALKER

- 1943 Snakes of the peruvian coastal region. Fieldiana, Mus. Nat. Hist. Zool. ser. 24: 297-324.

## STEINDACHNER, F.

- 1891 Über einige neue un seltener reptilien und amphibien. Kais. Ak. Wiss. Wien Mathem. Naturwiss. 14: 141-144.

## TSCHUDI, J.J. von

- 1845 Reptilium conspectus quae in Republica peruana reperiuntur et pleraque abservata vel colecta sunt in itinere. Arc. Naturgesch II: 150-170.

## URBINA, M. y O. ZUÑIGA

- 1977 *Liolaemus pictus talcanensis* nov. subsp. (Squamata-Iguanidae) nuevo reptil para el archipiélago de Chiloé. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso (Chile) 10: 69-74.

## VALENCIA, J. y A. VELOSO

- 1981 Zoogeografía de los saurios chilenos, proposiciones para un esquema ecológico de distribución. Medio Ambiente (Chile) 5 (1-2): 5-14.

## VALENCIA, J., A. VELOSO y M. SALLABERRY

- 1979 Análisis biométrico y cromosómico en poblaciones de *Liolaemus nigroviridis* Müller and Hellmich. (Squamata Iguanidae (sic). Arch. Biol. Med. Exper. (Chile). 12: 209-220.

## VANZOLINI, P.E.

- 1986 Addenda and Corrigenda to the catalogue of neotropical Squamata. Smithsonian Herpetological Info Service N° 70: 1-25.

## VELOSO, A. y J. NAVARRO

- 1988 Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. Bull. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino 6(2): 481-539.

## VELOSO, A., M. SALLABERRY, J. NAVARRO, P. ITURRA, J. VALENCIA, M. PENNA y N. DIAZ.

- 1982 Contribución sistemática al conocimiento de la herpetofauna del extremo norte de Chile. En A. Veloso y E. Bustos (eds.). El Ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del norte grande de Chile (Arica, lat. 18°28' S) I: 135-268. Montevideo. UNESCO - ROSTLAC.

## WERNER, F.

- 1896 Beiträge zur Kenntnis der Reptilien und Batrachier von Centralamerika und chile sowie einiger seltenerer Schlangenarten. Verh. Zool. - Bot. Ges. Wien 46: 444-465.

## WERNER, F.

- 1898 Die Reptilien und Batrachier der Sammlung Plate. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. Geogr. Tiere Suppl. 4: 244-278.

YANEZ, J.L. y H. NUÑEZ

1983 *Liolaemus fabiani*, a new species of lizard from northern Chile (Reptilia: Iguanidae). *Copeia* 1983(3): 788-790.

Contribución recibida: 21.07.92; aceptada: 25.11.92.



## COMUNIDADES DE PARASITOS EN ROEDORES: UNA COMPARACION ENTRE OCTODONTIDOS Y CRICETIDOS

PEDRO E. CATTAN\*, HERMAN NÚÑEZ\*\* y JOSÉ YÁÑEZ\*\*

\*Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; Casilla 2 Correo 15, Santiago. Chile.

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

### RESUMEN

Para someter a prueba la hipótesis que el parentesco entre hospederos de una misma familia genera estructuras comunitarias de parásitos diferenciables (tanto en características numéricas como en composición de especies) de las de otra familia del mismo orden, con la cual comparten numerosos hábitats, se estudiaron comparativamente las helmintofaunas de representantes de octodóntidos y cricétidos frecuentes en la zona central de Chile. Se encontraron diferencias entre algunas magnitudes de las helmintofaunas de los hospederos de ambas familias. La prevalencia, la diversidad y el promedio de especies parásitas por individuo, fueron mayores en octodóntidos, lo que no ocurrió con la abundancia media de parásitos y la replicabilidad media (predictibilidad) de las infracomunidades. También los octodóntidos mostraron una asociación positiva y significativa entre el peso individual y la abundancia media de parásitos ( $r = 0,52$   $P < 0,001$ ). El análisis discriminante dentro de cada familia, utilizando las especies de helmintos como variables, tuvo valor predictivo para octodóntidos, pero no para cricétidos. Los resultados permiten concluir que: 1) para ambas familias existen comunidades distintas en composición y características cuantitativas de parásitos y 2) que las comunidades de ambas caen dentro de las denominadas "comunidades aislacionistas", esto es, con elementos de baja capacidad colonizadora, con baja representación numérica y baja probabilidad de interacciones interespecíficas.

---

Palabras claves: Helmintofaunas, Roedores, Similitud, Octodontidae, Cricetidae, Chile Central.

### ABSTRACT

Hosts that belong to the same family generate a parasite community structure which is differentiable from parasite assemblages that belong to another family in the same Order occurring sympatrically in several habitats. To test this hypothesis, were comparatively studied the helminthfaunas of both, Octodontid and Cricetid rodents,

often found in central Chile. Differences among the magnitudes of the helminthfaunas of both families were found. The prevalence of parasited individual diversity and average number of parasite species by host were bigger in Octodontids. The average abundance of parasites per individual and the predictability of each infracommunity were not different between both families. Also, Octodontids have shown a positive and significant association between individual weight and the average parasite burden ( $r = 0.52$ ;  $P < 0.001$ ). The discriminant analysis for each family, using the helminth species as variables, was predictive for Octodontids only. Results allow to conclude that 1) in both families exist different communities of parasites and 2) both can be considered as isolationist communities.

Keywords: Helminth fauna, Rodents, Similarity, Octodontidae, Cricetidae, Central Chile.

## INTRODUCCION

Se reconoce una jerarquía de tres niveles en los ensambles de parásitos. En el nivel menos inclusivo, se denomina infracomunidad al conjunto de parásitos dentro de un individuo hospedero. El segundo nivel de comunidad componente corresponde al conjunto de infracomunidades de una población del hospedero. El último nivel de mayor inclusividad es la comunidad compuesta y abarca a todas las formas parásitas dentro de un ecosistema (Root, 1967; Holmes & Price, 1986). En este marco, diversos estudios se han realizado para determinar los mecanismos y procesos que generan los patrones de asociación en cada nivel. En relación con estos mecanismos, las interacciones de competencia han sido propuestas como factor de mayor importancia en la estructuración de la riqueza de los ensambles parasitarios en la infracomunidad (Holmes, 1973; Stock & Holmes, 1988). Alternativamente, Brooks (1980) ha propuesto que la causa de las actuales composiciones comunitarias sería la coevolución de las filogenias de hospedero y parásitos. Con estas consideraciones, se ha querido examinar comparativamente las helmintofaunas de octodóntidos y cricétidos con el fin de determinar la existencia de distintos patrones de composición, riqueza y abundancia parasitaria de sus comunidades.

Octodontidae y Cricetidae son dos familias de historia evolutiva muy distinta en Sudamérica. La primera tiene una permanencia de 35 millones de años, mientras que Cricetidae no supera los 3,5 millones de años (Webb & Marshall, 1982; Contreras *et al.*, 1987). Ambas han utilizado hábitats en forma simultánea, en parte de sus respectivos rangos de distribución y por lo tanto ha existido una alta probabilidad de compartir parásitos. Sin embargo, si la hipótesis de coespeciación es correcta, ambas familias deberían presentar helmintofaunas con fuertes similitudes dentro de cada una y netamente separadas entre ellas. Por otra parte, los patrones de uso diferencial del hábitat deberían ser suficientes para encontrar además una expresión distinta de los valores de magnitud para cada ensamble parasitario a nivel de familia. La pregunta central de este trabajo es: dada la actual historia común de estos roedores en Sudamérica, ¿es posible que sus helmintofaunas presenten segregación absoluta, comportándose como verdaderas islas biológicas?. Por otra parte, si la presión del ambiente ha sido similar en los hábitats donde son sintópicos, ¿existirá similitud entre los valores de abundancias parasitarias y diversidad de estas helmintofaunas?

## MATERIAL Y METODO

Se recolectaron especímenes de cuatro especies de roedores: *Octodon degus* (74) y *Spalacopus cyanus* (31) de la familia Octodontidae y *Akodon longipilis* (30) y *Akodon olivaceus* (21) de la familia Cricetidae. Los muestreos se realizaron estacionalmente en tres localidades de Chile central entre mayo de 1989 y diciembre de 1990. Los tres lugares corresponden a: 1) Parque Nacional Fray Jorge, en la costa de la IV Región, 2) Reserva Nacional Las Chinchillas, 12 km al interior de Illapel, IV Región, y 3) Reserva Forestal Peñuelas, 30 km al sudeste de Valparaíso, V Región.

La captura de especímenes se realizó utilizando trampas Sherman, instalando en promedio 500 trampas-noche en cada oportunidad, situándolas en huellas de roedores o accesos de madrigueras. Los parásitos se recolectaron con técnicas clásicas, empleando sistemas de filtración de comprobada eficiencia (Tagle 1965, 1966). La revisión se realizó bajo microscopio binocular estereoscópico (8 o 16x). El intestino delgado se dividió en trozos iguales los que fueron escindidos a lo largo, examinándose el contenido y la mucosa bajo la lupa estereoscópica. Los helmintos se fijaron en AFA (alcohol, formalina, ácido acético en proporciones de 85:10:5) o formalina caliente al 5% por 24 h para ser guardados posteriormente en alcohol de 70°. Para la determinación, los nemátodos fueron diafanizados en lactofenol. Algunos ejemplares de cestodos fueron teñidos en carmín de Semichon y montados en bálsamo del Canadá. Todas las observaciones se realizaron en un microscopio Leitz Orthoplan con objetivos de 10x, 25x y 40x y oculares de 12,5x. Para la determinación genérica de nemátodos se consultaron principalmente las claves de Anderson *et al.* (1989). Para la determinación específica de nemátodos de octodóntidos a Babero y Cattán (1975, 1980), Babero *et al.* (1976a, 1976b) y Quentin (1975). Se consultó a Quentin (1973) y Quentin *et al.* (1979) para los oxyuros, a Babero y Murúa (1987, 1990) para tricocéfalos descritos en Chile y a Durette-Desset *et al.* (1976) para algunos nemátodos de *Akodon* spp. El tratado de Yamaguti (1959) se utilizó para determinar cestodos en general.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con procedimientos no-paramétricos (Siegel y Castellan, 1988), utilizando las dos especies representantes de cada familia, en conjunto. La magnitud del parasitismo se estimó con valores de prevalencia y abundancia parasitaria. Prevalencia corresponde a una fracción o porcentaje de hospederos parasitados y abundancia al número promedio de parásitos por individuo hospedero examinado (Margolis *et al.*, 1982). Para la evaluación de diferencias entre prevalencias se utilizó la prueba de Chi cuadrado. Las diferencias entre abundancias parasitarias se detectaron con una prueba de Kruskal-Wallis (Sokal y Rohlf, 1981). Se transformaron los valores de abundancia a  $\ln(x + 1)$  para correlacionarlos con el peso individual de cada hospedero. La complejidad de las infracomunidades se estimó primero, calculando valores de diversidad con el coeficiente de Brouillín (Pielou, 1969), puesto que con el método de recolección empleado existe la presunción de haber colectado todos los ejemplares parásitos presentes. En segundo término, se calcularon valores de replicabilidad, definida como una proporción entre el número de taxa parasitarios en cada hospedero y el total de taxa encontrados en la comunidad componente. Para probar la existencia de asociaciones, se buscó la evidencia para comprobar la existencia de especies centrales y satélites, según la hipótesis de Hanski (1982). Así, se buscó distribución bimodal de las prevalencias de las especies parásitas y se comprobó si había correlación significativa entre estas prevalencias y las respectivas abundancias, por medio del coeficiente de rangos de Kendall (Hanski, 1982). Con el fin de comprobar si las agrupaciones de parásitos permitían diferenciar dentro de octodóntidos y cricétidos, se realizó un análisis discriminante para cada familia (Manly, 1986) que incluyó todas las infracomunidades encontradas, tomando a los helmintos como variables. La nomenclatura poblacional del parasitismo se ajustó a las recomendaciones de Margolis *et*

al. (1982), la que por extensión se utilizó también para la comunitaria.

En el presente trabajo se usarán las denominaciones de "roedores" y "helmintos" para referirse a especies y "ratones" y "vermes" para individuos.

## RESULTADOS

### 1. Descripción de las helmintofaunas

La helmintofauna de octodóntidos estuvo compuesta de siete especies y la de cricétidos por seis helmintos, destacando dos especies en los octodóntidos, *Graphidioides taglei* y *Longistriata degusi*, por su mayor abundancia (Cuadro 1). Las magnitudes de estos ensambles de parásitos fueron diferentes entre las familias. La prevalencia de parasitados, la diversidad media y el promedio de especies parásitas por individuo, fueron significativamente mayores en los octodóntidos. Los valores de abundancia y replicabilidad de las infracomunidades como los de diversidad no mostraron diferencias entre familias (Cuadro 2). Al relacionar el peso corporal con la abundancia media de parásitos, nuevamente los octodóntidos presentaron una asociación positiva y significativa ( $rs = 0,52$ ;  $P < 0,001$ ).

CUADRO 1

Especies parásitas y sus magnitudes de dos familias de roedores de Chile central.

	N	Abun- dancia	Máximo vermes ind	Loca- lidad	Huésped
Nematoda					
<i>Graphidioides taglei</i>	839	10,7	192	P	ODE
<i>Graphidioides yanezi</i>	125	0,72	22	P	ODE/SCY
<i>Gongylonema</i> sp.	18	0,60	10	FJ	ALO
<i>Helignosomoides</i> sp.	5	0,16	4	P	ALO
<i>Heteroxynema chiliensis</i>	76	1,02	14	P-A-FJ	ODE
<i>Longistriata degusi</i>	735	9,9	198	P	ODE
<i>Octodonthoxys gigantea</i>	139	1,86	30	A-FJ	ODE/SCY
<i>Protospirura</i> sp	114	3,80	85	P-A-FJ	ALO/AOL
<i>Pterogodermatites</i> sp	12	0,15	5	P	AOL
<i>Syphacia</i> sp	140	2,74	76	P-A-FJ	ALO/AOL
<i>Trichuris bradleyi</i>	8	0,10	4	A-FJ	ODE
Cestoda					
<i>Aprostotandrya octodonensis</i>	5	0,07	2	P-A-FJ	ODE
<i>Hymenolepis</i> sp.B	10	0,33	8	A-FJ	ALO/AOL

N = total recolectado; P = Peñuelas; A = Aucó; FJ = Fray Jorge; ODE = *O. degus*; SCY = *S. cyanus*; ALO = *A. longipilis*; AOL = *A. olivaceus*.

## 2. Asociaciones de helmintos

En primer término, no se observó especies parásitas compartidas por ambas familias. Dentro de cada una, el grado de compartición de parásitos fue diferente. En octodóntidos, *O. degus* y *S. cyanus* compartieron a *G. taglei* con frecuencia y a *O. gigantea* quien apareció en sólo un espécimen de *S. cyanus*. Los *Akodon* compartieron frecuentemente tres de sus seis helmintos (Cuadro 1). Al buscar asociaciones entre helmintos en ambas familias, que permitieran establecer la existencia de grupos de especies centrales y satélites, no se observó en ninguna de las dos helmintofaunas una distribución bimodal de las frecuencias de sus parásitos (Figura 1). La correlación de rangos de Kendall entre las prevalencias de los parásitos y sus abundancias no fue significativa para octodóntidos ( $\tau = 0,29$ ;  $P = 0,22$ ;  $n = 105$ ), pero sí para cricétidos ( $\tau = 0,80$ ;  $P < 0,05$ ;  $n = 51$ ). El análisis discriminante sobre todas las infracomunidades de octodóntidos utilizando a los helmintos como variables, fue significativo ( $\Lambda = 0,809$ ;  $P < 0,001$ ), y asignó correctamente el 96% de las infracomunidades de *O. degus* a su grupo, a diferencia de lo ocurrido con *S. cyanus* donde la predicción falló (Cuadro 3). El mismo análisis entre los *Akodon* demostró que la superposición de especies parásitas, impide discriminar significativamente las especies de roedores dentro del género (Cuadro 4).

CUADRO 2

Comparación de magnitudes entre helmintofaunas de Octodontidae y Cricetidae

Familia	Octodontidae N = 105	Cricetidae N = 51	P
Prevalencia	72 (68%)	27 (53%)	= 0,05*
Abundancia media $\pm$ (DE)	18,3 (51)	6,3 (170)	= 0,06**
Replicabilidad	0,22 (0,10)	0,22 (0,09)	= 0,18**
Diversidad	0,268 (0,36)	0,06 (0,18)	= 0,0004**
$\bar{X}$ de spp/ratón	1,14 (0,93)	0,72 (0,80)	= 0,008**
Máximo de spp/ratón	4	3	
N de helmintos	7	6	
Rango/ratón	321	89	

\* = Chi cuadrado; \*\* = prueba de Kruskal-Wallis.

## DISCUSION

¿Fue importante la afinidad taxonómica entre hospederos para diferenciar en alguna medida las comunidades de cricétidos con las de octodóntidos?. Freeland (1983) y Toft (1986), entre otros, han resaltado la importancia de la especificidad de hospedero como elemento estructurador de ensamblajes comunitarios de parásitos. Al respecto, Brooks (1979)

## CUADRO 3

Análisis discriminante entre 105 infracomunidades de octodóntidos utilizando sus helmintos como variables

Grupo real	N	Predicciones N, (%)		
		<i>O. degus</i>		<i>S. cyanus</i>
<i>O. degus</i>	74	71 (96,43)		3 ( 3,57)
<i>S. cyanus</i>	31	17 (54,55)		14 (45,45)
lambda		chi cuadrado	g.l.	P
0,809		23,86	05	< 0,001

## CUADRO 4

Análisis discriminante entre 51 infracomunidades de cricétidos utilizando sus helmintos como variables

Grupo real	N	Predicciones N, (%)		
		<i>A. olivaceus</i>		<i>A. longipilis</i>
<i>A. olivaceus</i>	21	15 (71,43)		6 (28,57)
<i>A. longipilis</i>	30	17 (55,17)		13 (44,83)
lambda		chi cuadrado	g.l.	P
0,899		4,8	0,5	0,43

diferencia la co-evolución entre co-acomodación y co-especiación. El primer término se refiere a la adaptación mutua entre una especie parásita y su(s) hospedero(s) a través del tiempo e incluye parámetros tales como patogenicidad, especificidad de hospedero y sincronización de ciclos de vida. En el sentido ecológico, que un parásito sea generalista (muchos hospederos) o especialista (uno o pocos hospederos), depende de su co-acomodación. La co-especiación se refiere a la cladogénesis de un parásito ancestral como resultado de, o concomitante con, la cladogénesis del hospedero (Brooks, 1980). La falta de estudios cladogénicos de los helmintos de roedores chilenos y más aún, las pocas especies clasificadas, son hechos que imposibilitan una definición clara sobre este particular.

De la comparación resalta el no encontrar especies compartidas por ambas familias.

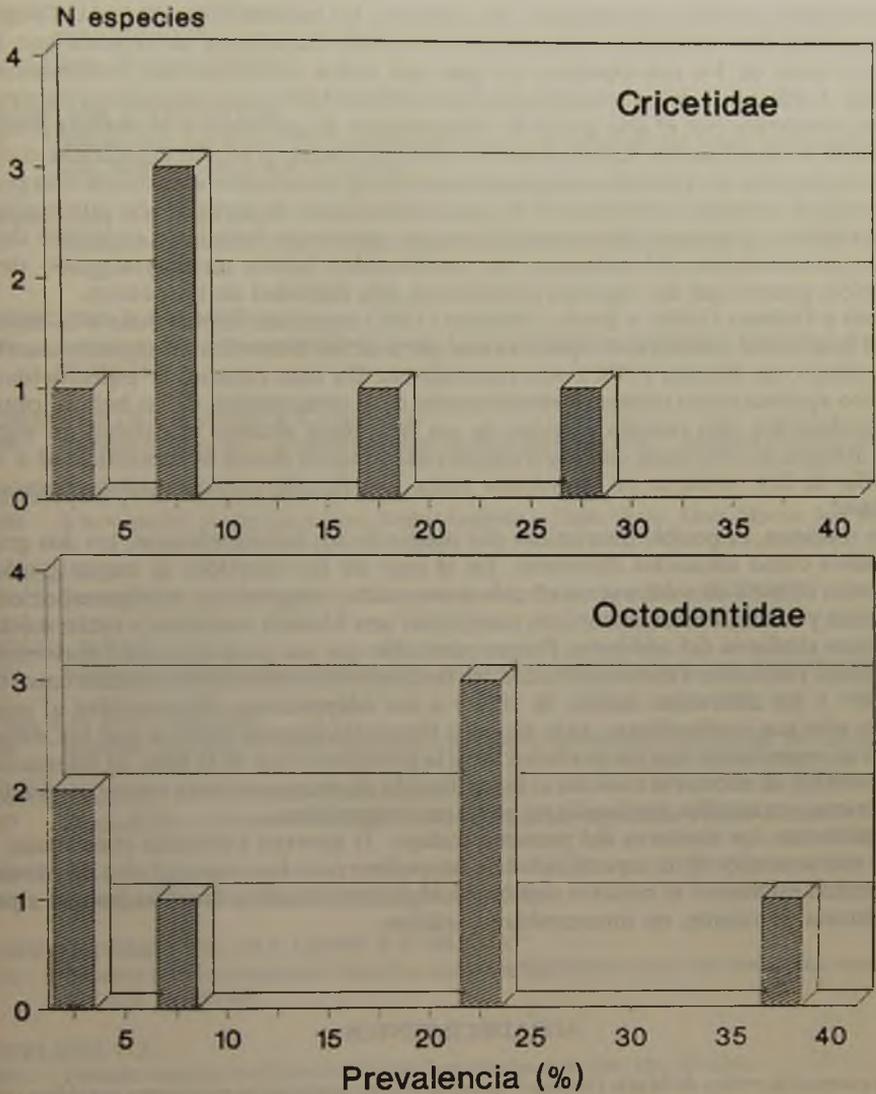


Fig. 1. Prevalencias de helmintos intestinales en dos familias de roedores de Chile central.

Dentro de cada familia, el grado de sobreposición en octodóntidos fue bajo: *O. degus* y *S. cyanus* comparten sólo un helminto en forma clara. La aparición de un oxyuro del degu en un ejemplar de *S. cyanus* en Fray Jorge tiene más bien un carácter de ocasional por ser el único caso. Por el contrario, llaman la atención los cricétidos, quienes aparecieron compartiendo frecuentemente, tres de sus seis helmintos. Como se aprecia al comparar los Cuadros 3 y 4, el análisis discriminante asignó muy bien a los *O. degus* dentro de su propio grupo no ocurriendo lo mismo con *S. cyanus* debido probablemente a que este roedor presenta

sólo una especie parásita característica. En este caso, los hábitos alimentarios del segundo roedor (principalmente bulbos subterráneos y raíces), impedirían su captura por otros vermes propios de los octodóntidos, ya que casi todos necesitan una transmisión vía alimentos. A diferencia de los octodóntidos, los cricétidos fueron mal asignados a sus propias especies justamente por el alto grado de compartición de parásitos y el análisis presentó una función no significativa. Aparentemente existe un menor grado de especificidad en los helmintos parásitos de cricétidos comparativamente con los octodóntidos donde ésta parece ser el principal elemento estructurador de esas comunidades de parásitos. Se puede afirmar que en cricétidos la transmisión cruzada de mayor número de helmintos es indicio de una mayor co-acomodación. Al contrario, en octodóntidos habría un mayor grado de co-especiación, puesto que las especies presentaron alta fidelidad de hospedero.

Bush y Holmes (1986) y Stock y Holmes (1987) conceden importancia a la especificidad de hospedero, encontrando que la mayor parte de las denominadas especies centrales en el concepto de Hanski (1982), son especialistas. En este estudio, la especificidad de hospedero aparece como elemento estructurador de la composición de las helmintofaunas para octodóntidos aún cuando ninguno de sus helmintos alcanzó la calidad de especie central. Resalta la diferencia con los cricétidos examinados donde la especificidad a nivel de familia de los roedores no demuestra tener una función estructuradora para estos ensambles.

En resumen, es posible discriminar por medio de sus helmintofaunas, los dos grupos de roedores como entidades diferentes. En el caso de los cricétidos el mayor grado de intercambio de parásitos debe ser atribuido a su carácter congénico. Ambas especies son simpátridas y muchas veces sintópicas, comparten una historia evolutiva y están sujetas a condiciones similares del ambiente. Parece razonable que sus parásitos estén mayormente compartidos. En cuanto a los octodóntidos, los resultados demuestran diferencias entre ellos atribuibles a sus diferentes modos de vida y a sus adaptaciones diferenciales al medio. También sólo son confamiliares. Más alejados filogenéticamente entre sí que los *Akodon*, la mayor co-especiación con sus parásitos sería la principal causa de la falta de intercambio. En este sentido es necesario considerar la realización de comparaciones entre octodóntidos congénicos y cricétidos confamiliares pero no congénicos.

Finalmente, los roedores del presente trabajo, 1) aportan evidencia consistente con el papel estructurador de la especificidad de hospedero para las comunidades de parásitos y 2) permiten establecer el carácter de islas biológicas para ambas familias las que a pesar de su historia en común, no intercambian parásitos.

#### AGRADECIMIENTOS

La corrección crítica de Mario George-Nascimento y sus sugerencias mejoraron notablemente el manuscrito final. El trabajo se financió con fondos del proyecto FONDECYT 0797/89.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDERSON, R.C., A.G. CHABAUD & J. WILLMOTT  
1989 CIH keys to the nematode parasites of vertebrates N° 1 - 10 CAB International Institute of Parasitology  
Oxon, UK.

BABERO, B.B. & P.E. CATTAN

1975 Helminthofauna de Chile III: Parásitos de *Octodon degus* con la descripción de tres nuevas especies. Bol. Chile. Parasitol. 30: 68-76.

BABERO, B.B. & P.E. CATTAN

1980 Helminthofauna de Chile VIII: *Graphidioides yanezi* n. sp. nemátodo del roedor *Spalacopus cyanus*. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 37: 325-328.

BABERO, B.B. & R.B. MURUA

1987 The helminth fauna of Chile X. A new species of whipworm from a Chilean rodent. Trans. Am. Microsc. Soc. 106: 190-193.

BABERO, B.B. & R.B. MURUA

1990 A new species of whipworm from a South American hystricomorph rodent. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 85: 211-213.

BABERO, B.B., P.E. CATTAN & C. CABELLO

1976a *Trichuris bradleyi* sp.n., a whipworm from *Octodon degus* in Chile. J. Parasitol. 61: 1061-1063.

BABERO, B.B., P.E. CATTAN & C. CABELLO

1976b A new species of whipworm from *Akodon longipilis* in Chile. Trans. Amer. Microsc. Soc. 95: 232-235.

BROOKS, D.R.

1979 Testing the context and extent of host-parasite coevolution. Syst. Zool. 28: 299-307.

BROOKS, D.R.

1980 Allopatric speciation and non-interactive parasite community structure. Syst. Zool. 29: 192-203.

BUSH, A.O. & J.C. HOLMES

1986 Intestinal helminths of lesser scaup ducks: patterns of association. Can. J. Zool. 64: 132-141.

CONTRERAS, L.C., J.C. TORRES-MURA & J.L. YAÑEZ

1987 Biogeography of Octodontid rodents: an eco-evolutionary hypothesis. Fieldiana Zool. 39: 401-411.

CROLL, N.A.

1966 Ecology of parasites. Harvard Univ. Press. Cambridge.

DURETTE-DESSET, MC., M.A. DENKE & R. MURUA

1976 Présence chez un rongeur du Chile d'un nematode Inglamidinae (sub. fam. nov.). Ann. Parasitol. Hum. & Comp. 51: 453-460.

FREELAND, W.J.

1983 Parasites and the coexistence of animal host species. Am. Nat. 121: 223-236.

HANSKI, I.

1982 Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis. Oikos 35: 210-221.

HOLMES, J.C.

1973 Site selection by parasitic helminths: interspecific interactions, site segregation and their importance to the development of helminth communities. Can. J. Zool. 51: 333-347.

HOLMES, J.C. & P.W. PRICE

1986 Communities of parasites. En: Anderson D.J. & J. Kikkawa (eds.) Community ecology: pattern and process 187-213. Blackwell Sci. Pub. Oxford.

MANLY, B.F.J.

1986 Multivariate Statistical Methods. A primer. Chapman & Hall, New York.

MARGOLIS, L., G.W. ESCH, J.C. HOLMES, A.M. KURIS & G.A. SCHAD

1982 The use of the ecological terms in parasitology. *J. Parasitol.* 68: 131-133.

PIELOU, E.C.

1969 An introduction to mathematical ecology. Wiley Interscience, New York.

QUENTIN, J.C.

1973 Les oxyurinae de Rongeurs. *Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris)* 3a Série 167: 1045-1096.

QUENTIN, J.C.

1975 Essai de classification des oxyures heteroxyneematidae. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris)*. Série A 94: 51-96.

QUENTIN, J.C., B.B. BABERO & P.E. CATTAN

1979 Helminthofaune du Chili. V: *Syphacia (Syphacia) phyllotios* n.sp., nouvel oxyure parasite d'un rongeur Cricetidé au Chili. *Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris)* 4a Série 1: 323-327.

ROOT, R.B.

1967 The niche exploitation pattern of the bluegreen gnatcatcher. *Ecol. Monogr.* 37: 317-350.

SIEGEL, S. & N.J. CASTELLAN

1988 Nonparametric statistics for the behavioral sciences. 2nd. edition. McGraw-Hill Book Co., New York.

SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF

1981 Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman Co. Sn. Fco.

STOCK, T.M. & J.C. HOLMES

1987 Host specificity and exchange of intestinal helminths among four species of grebes (Podicipedidae). *Can. J. Zool.* 65: 669-676.

STOCK, T.M. & J.C. HOLMES

1988 Functional relationships and microhabitat distributions of enteric helminths of grebes (Podicipedidae). *J. Parasitol.* 74: 214-227.

TAGLE, I.

1965 Recuento de nemátodos gastrointestinales de ovinos y vacunos (Adaptación del método de Whitlock) *Bol. Chile. Parasitol.* 20: 16-19.

TAGLE, I.

1966 Identificación de los nemátodos del tubo digestivo de los rumiantes. *Rev. Soc. Med. Vet. Chile* 16: 21-23.

TOFT, C.A.

1986 Communities of species with parasitic life styles. En: Case T. & J. Diamond (eds.) *Community ecology*. Harper & Row, New York.

WEBB, S.D. & L.G. MARSHALL

1982 Historical biogeography of recent South America land mammals. En: Mares M.A. & H.H. Genoways (eds.) *Mammalian Biology in South America*. 6 Special Pub. Ser. Pymatuning Lab. Ecol. Univ. Pittsburgh, Pa.

YAMAGUTI, S.

1959 Systema Helminthum: the cestodes of vertebrates. Vol II Interscience Publs. New York.

Contribución recibida: 18.08.92; aceptada: 23.10.92.



## REGISTRO DE NUEVAS ESPECIES DE CETACEOS PARA LA COSTA DE CHILE Y ANTECEDENTES DEL GRUPO

JHOANN CANTO\*, PAMELA RUIZ\*\* y JOSÉ YÁÑEZ\*

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

\*\*Nueva Cuatro 01077, La Cisterna, Santiago.

### RESUMEN

La presente contribución revisa y entrega información de especies de cetáceos nuevas para Chile (*Steno bredanensis*, *Stenella coeruleoalba*, *Globicephala macrorhyncha* y *Mesoplodon densirostris*); áreas de reproducción y crianza (*Eubalaena australis* y *Tursiops truncatus*), ampliación de la distribución geográfica (*Lissodelphis peroni* y *Cephalorhynchus commersoni*), y cambios nomenclaturales. Se incluye una lista de los cetáceos presentes en aguas chilenas.

---

Palabras claves: Cetacea, Areas reproductivas, Nuevas distribuciones, Nomenclatura, Ballenas, Delfines, Chile.

### ABSTRACT

This contribution examines and brings information concerning of new cetacean species (*Steno bredanensis*, *Stenella coeruleoalba*, *Globicephala macrorhyncha* and *Mesoplodon densirostris*), reproductive and breeding areas (*Eubalaena australis* and *Tursiops truncatus*), as soon as the geographical distribution's expansion (*Lissodelphis peroni* and *Cephalorhynchus commersoni*), and changes nomenclaturales. A list cetacean in chilean waters is presented.

---

Key words: Cetacea, Reproductive area, New distribution, Nomenclature, Whales and dolphins, Chile.

### INTRODUCCION

La revisión de la biología general y/o listas sistemáticas de los cetáceos chilenos han sido entregadas por Yáñez (1948), Aguayo (1975), Donoso-Barros (1975), Tamayo y

Frassinetti (1980), Sielfeld (1983), Cárdenas *et al.* (1986), Tamayo *et al.* (1987) y Guerra *et al.* (1987 a).

En los últimos cinco años se ha iniciado una mayor actividad en la observación y recolección de datos sobre los cetáceos de aguas chilenas (Ruiz *et al.*, 1990) por diferentes grupos de trabajo, lo que ha contribuido a incrementar el conocimiento sobre algunas especies del grupo. Es así que se han obtenido registros de nuevas especies para Chile: *Steno bredanensis* (Van Waerebeek y Guerra, 1988), *Stenella coeruleoalba* (Cárdenas *et al.*, 1991), *Globicephala macrorhyncha* (Guerra *et al.*, 1987 b), *Mesoplodon densirostris* Pastene *et al.*, 1990); se han localizado áreas de reproducción y crianza: *Eubalaena australis* (Yáñez *et al.*, 1989, 1990; Canto *et al.*, 1990; Elgueta *et al.*, 1990; Aguayo *et al.*, 1992), *Tursiops truncatus* (Díaz *et al.*, 1990); se han ampliado distribuciones geográficas: *Lissodelphis peroni* (Van Waerebeek *et al.*, 1991).

El presente trabajo revisa información sobre nuevas distribuciones, áreas de reproducción y crianza, y especies nuevas para la fauna de cetáceos de Chile. Además, comenta sobre cambios nomenclaturales.

## ESPECIES CON NUEVA DISTRIBUCION

*Lissodelphis peroni* (Lacépède, 1804), delfín liso.

Es descrito para toda la costa chilena extendiendo su límite norte hasta Arica (18°28'S) (Aguayo, 1975; Sielfeld, 1983). Los nuevos registros de esta especie para el Pacífico sur-oriental permiten extender su límite norte hasta los 12°30'S, Perú (Van Waerebeek *et al.*, 1991). Otro registro, también para aguas peruanas, se localiza en los 16°57'S, Matarani (Lazarte y Valdivia, 1988).

*Cephalorhynchus commersoni* (Lacépède, 1804), tonina overa.

Se le localiza en las costas del Atlántico y Pacífico austral de Sudamérica, islas Falkland y Paso Drake. En el océano Índico se señala para las islas Kerguelen (Angot, 1954). En Chile se le localiza al sur de los 50°S, entre la 2ª Angostura y la boca oriental del Estrecho de Magallanes (52°30'S, 68°30'W). Para el sector antártico se ha registrado al norte de la Península Antártica (Aguayo, 1975). Recientemente Capella y Gibbons (1991) indican la presencia de esta especie para aguas de Chiloé continental (42°45'S, 72°00'W).

## AREAS DE REPRODUCCION

*Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822), ballena franca austral.

Es citada para la costa de Chile y el sector antártico (Donoso-Barros, 1975; Sielfeld, 1983; Cárdenas *et al.*, 1986, 1987; Aguayo *et al.*, 1992). De acuerdo a Clarke (1965), Aguayo (1974) y Donoso-Barros (1975) el área de Golfo de Arauco fue una zona de captura y posiblemente de reproducción y crianza para esta especie hasta hace unos 200 años, época en que empezaron las cacerías.

A partir de 1984 se ha comenzado a observar un proceso de recolonización de sus antiguas áreas de distribución en el litoral chileno, recuperando su tamaño poblacional lentamente (Aguayo *et al.*, *op. cit.*), en el cual se visualizan ejemplares transeúntes acompañados ocasionalmente por una cría (Cárdenas *et al.*, 1987). Sólo a mediados de agosto de 1989 se observó una madre con su cría por un período de alrededor de tres meses en el Golfo de Arauco (Fig. 1). Tanto la parición como el proceso de crianza se efectuaron en el sector (Yáñez *et al.*, 1989, 1990; Canto *et al.*, 1990, 1991). Esta situación permitió

efectuar la primera fotoidentificación de esta especie para la costa del Pacífico suroriental (Elgueta *et al.*, 1990).

*Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), delfín nariz de botella.

Su distribución ha sido descrita para el Archipiélago de Juan Fernández e Islas San Félix, San Ambrosio, Sala y Gómez, y Pascua (Gilmore, 1971; Aguayo, 1975; Cárdenas *et al.*, 1986), y para aguas de Chile central (Clarke *et al.*, 1978). Para el área costera continental de Antofagasta Guerra *et al.* (1987 a) y Van Waerebeek *et al.* (1990) reportan restos óseos y un ejemplar arponeado.

González *et al.* (1989) (Fig. 2) documentan el primer registro para Isla Chañaral (29°02'S), donde señalan la existencia de 30 a 35 ejemplares, incluyendo una cría. Dos nuevas crías fueron observadas en septiembre de 1989 y abril de 1990, respectivamente. El establecimiento permanente de esta especie en el área se remonta a 1984. Esto ha permitido la realización de estudios conductuales, identificación de algunos ejemplares y determinación del rango de hogar (Díaz *et al.*, 1990; Capella *et al.*, 1990).

## ESPECIES NUEVAS PARA AGUAS CHILENAS

*Steno bredanensis* (Lesson, 1828), delfín de diente áspero.

Es conocido en aguas templadas y tropicales del Atlántico, Indico y Pacífico norte (Leatherwood y Reeves, 1983). Para la región Sudamericana del Pacífico suroriental se conoce sólo un registro (varamiento), 100 km al norte de Antofagasta, Chile (23°28'S) (Van Waerebeek y Guerra, 1988). Estos últimos autores indican que la presencia de esta especie en nuestro litoral obedecería a un movimiento costero anormal de aguas de alta temperatura superficial. El ejemplar descrito se encontraba momificado, y está depositado en el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (AMM 031).

*Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833), delfín listado.

Es una especie cosmopolita de amplia distribución en aguas tropicales y templadas (Wilson *et al.*, 1987), sin embargo su presencia en el Pacífico oriental tropical no fue conocida sino hasta 1970 (Hubbs *et al.*, 1973). Para Chile Sielfeld (1983) consideraba posible su presencia, especialmente en la zona norte (Cárdenas *et al.*, 1986). El registro presentado por Cárdenas *et al.* (1991) para la Isla Robinson Crusoe es el primero de la especie para aguas chilenas apoyado con material osteológico (depositado en el M.N.H.N.) y a su vez constituye la primera cita para el Pacífico suroriental tropical. Este ejemplar había sido previamente identificado como un delfín manchado (*Stenella attenuata*) (Cárdenas *et al.*, 1988) pero un minucioso examen del cráneo llevó a los mismos autores a corregir tal determinación.

*Globicephala macrorhyncha* Gray, 1846, calderón de aleta corta.

Presenta registros en aguas tropicales y subtropicales del océano Atlántico e Indo-Pacífico. Para el Pacífico nororiental es conocido en la costa de Guatemala y Alaska (Van Bree, 1971). También se han efectuado registros para aguas de la costa del Japón (Kasuya, 1975). En el Pacífico suroriental se le conoce para Colombia (Vidal, 1990), Ecuador (Ortiz, 1986) y Perú (Van Waerebeek y Reyes, 1986). En Chile es de registro reciente, localizándose en Paposo (25°03'S) (Guerra *et al.*, 1987 a,b), Punta Paso Malo (21°58'S) (Guerra *et al.*, 1987 a, b) y Punta San Pedro (27°40'S) (Brito y Oporto, 1990).



Fig. 1. Madre y cría de *Eubalaena australis* en el área de crianza del Golfo de Arauco.



Fig. 2. Grupo de *Tursiops truncatus* frente a Isla Chañaral.

***Mesoplodon densirostris* Blainville, 1817**, ballena picuda de Blainville.

La distribución de esta especie es en aguas tropicales y templadas (Leatherwood y Reeves, 1983), pudiendo alcanzar latitudes mayores (McKenzie, 1940); Sielfeld (1979) refiere la distribución de *M. densirostris* a Lord Howe, Madeira e Islas Midway, y sugirió la posibilidad de su presencia en aguas chilenas. Esto se confirmó por la captura de un ejemplar de 4,5 metros por pescadores de Bahía Pargua (41°45'S-73°29'W) en las cercanías de Puerto Montt. No se conservó material osteológico debido al uso que dieron los lugareños al animal (Pastene *et al.*, 1990).

## CAMBIOS Y COMENTARIOS NOMENCLATURALES

***Australophocaena dioptrica* (Lahille, 1912) = *Phocoena dioptrica* (Lahille, 1912)**, marsopa anteojo.

El cambio genérico propuesto por Barnes (1985) se fundamenta en la semejanza de caracteres craneanos que comparte con *Phocoenoides dalli*, siendo ambas especies ubicadas en la subfamilia Phocoenoidinae. El género *Phocoena* es asignado a la subfamilia Phocoeninae. Ambas subfamilias son fundadas por este mismo autor, y sus diferencias obedecen a aspectos craneométricos y morfométricos. Posteriormente esta posición ha sido aceptada por la Comisión Ballenera Internacional (Anónimo, 1989).

***Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) = *Tursiops nesarnack* (Lacépède, 1804)**, delfín nariz de botella.

El uso de uno u otro nombre es controvertido ya que Hershkovitz (1961) establece que *Delphinus nesarnack* Lacépède, permanece como el primer nombre válido para el delfín nariz de botella del Atlántico norte. *Delphinus truncatus* Montagu (1821, Nem. Werncrian Soc. Nat. Hist., 3:75 pl. 3, Skull) es sinónimo.

El mismo autor cinco años después dice que el nombre *Tursiops nesarnack* Lacépède, 1804, virtualmente no ha sido usado desde su introducción en 1804, en cambio *Tursiops truncatus* Montagu, 1821, fue usado corrientemente durante el siglo pasado y casi exclusivamente durante el presente para nombrar al delfín nariz de botella. *Tursiops truncatus* Montagu, 1821, por lo tanto es tratado como *nomen conservatum* (Hershkovitz, 1966). Esta situación es estudiada por Rice (1984) donde entrega los antecedentes que justifican la supresión del nombre *nesarnack* y el mantenimiento de *truncatus*.

***Physeter catodon* (Linnaeus, 1758) = *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758)**, cachalote.

Existe una diferencia de opiniones de cuál es el nombre válido para esta especie. Husson y Holthuis (1974) señalan que el nombre correcto para el cachalote es *P. macrocephalus*, pero Schevill (1986) considera que el nombre válido es *P. catodon*. Esta diferencia no ha tenido una solución definitiva y ambos autores siguen esgrimiendo argumentos en favor de una u otra nominación (Schevill, 1987; Holthuis, 1987).

***Globicephala melaena* (Traill, 1809) = *Globicephala melas* (Traill, 1809)**, calderón negro.

Jones *et al.* (1986) y Rice (1989) han postulado la rectificación de *G. melaena* a *G. melas*. No obstante Schevill (1990) ha refutado esa proposición, indicando que cuando Traill en 1809 nominó la especie *Delphinus melas* hizo coincidir correctamente el género masculino de la nominación genérica y específica. Cuando el género *Delphinus* fue cambiado a *Globicephala*, que es femenino, lo adecuado era hacer concordante la nominación específica también en femenino, es decir *melaena*.

## CONCLUSIONES

La vitalización de la actividad cetológica en Chile nos indica la necesidad de formular una propuesta de un Programa Nacional de Investigación sobre Mamíferos Marinos, dentro del cual existan programas de trabajo cooperativos, no sólo en nuestro país, sino que también a nivel sudamericano, ya que resulta evidente que muchas de las problemáticas de conservación y manejo de las especies de cetáceos trascienden las fronteras nacionales. Es necesario realizar seguimientos sistemáticos de las especies con el fin de estructurar una visión actualizada del status de estas poblaciones en el Pacífico suroriental.

## LISTA DE CETACEOS PRESENTES EN AGUAS CHILENAS

Orden Cetacea Brisson, 1762

Suborden Mysticeti Flower, 1864

**Familia Balaenidae Gray, 1825**

*Eubalaena australis* (Desmoulin, 1822)

*Caperea marginata* (Gray, 1846)

Ballena franca austral

Ballena franca pigmea

**Familia Balaenopteridae Gray, 1846**

*Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804

*Balaenoptera borealis* Lesson, 1828

*Balaenoptera edeni* Anderson, 1879

*Balaenoptera musculus* (Linnaeus, 1758)

*Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758)

*Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)

Ballena minke, Rorcual menor

Ballena sei, Rorcual boreal

Ballena de Bryde, Rorcual de Eden

Ballena azul

Ballena de aleta, Rorcual de aleta

Ballena jorobada

Suborden Odontoceti Flower, 1862

**Familia Physeteridae Gray, 1821**

*Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758

*Kogia simus* (Owen, 1866)

*Kogia breviceps* (De Blainville, 1838)

Cachalote

Cachalote enano dentado

Cachalote enano de cabeza corta

**Familia Ziphiidae Gray, 1865**

*Mesoplodon grayi* Von Haast, 1876

*Mesoplodon hectori* (Gray, 1861)

*Mesoplodon layardi* (Gray, 1865)

*Mesoplodon densirostris* Blainville, 1817

*Ziphius cavirostris* Cuvier, 1832

*Tasmacetus shepherdi* Oliver, 1937

*Berardius arnouxii* Duvernoy, 1851

*Hiperoodon planifrons* Flower, 1882

Ballena picuda de Gray

Ballena picuda de Hector

Ballena picuda de Layard

Ballena picuda de Blainville

Ballena picuda de Cuvier

Ballena picuda de Shepherd

Ballena picuda de Arnoux

Ballena nariz de botella del sur

**Familia Phocoenidae Bravard, 1885**

*Australophocaena dioptrica* (Lahille, 1912)

*Phocoena spinipinnis* Burmeister, 1865

Marsopa anteojillo

Marsopa espinosa

**Familia Delphinidae Gray, 1821**

<i>Stenella attenuata</i> (Gray, 1846)	Delfín manchado esbelto
<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	Delfín listado
<i>Stenella longirostris</i> (Gray, 1828)	Delfín de pico largo
<i>Steno bredanensis</i> (Lesson, 1828)	Delfín de diente áspero
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	Delfín común
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	Delfín nariz de botella
<i>Lagenorhynchus australis</i> (Peale, 1848)	Delfín austral
<i>Lagenorhynchus cruciger</i> (Quoy y Gaimard, 1824)	Delfín cruzado
<i>Lagenorhynchus obscurus</i> (Gray, 1828)	Delfín oscuro
<i>Cephalorhynchus commersoni</i> (Lacépède, 1804)	Tonina overa
<i>Cephalorhynchus eutropia</i> (Gray, 1846)	Tonina negra
<i>Lissodelphis peroni</i> (Lacépède, 1804)	Delfín liso
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	Orca
<i>Pseudorca crassidens</i> (Owen, 1846)	Falsa orca
<i>Feresa attenuata</i> Gray, 1875	Orca pigmea
<i>Globicephala melaena</i> (Traill, 1809)	Calderón negro
<i>Globicephala macrorhyncha</i> Gray, 1846	Calderón de aleta corta
<i>Gramphus griseus</i> (Cuvier, 1812)	Falso calderón

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a Koen Van Waerebeek, Julio Reyes y al Dr. Juan Carlos Cárdenas por sus valiosos comentarios al manuscrito. A los integrantes de la Red de Avistamiento de Cetáceos (RAC) que con su trabajo han posibilitado la recopilación de nuevos registros. Antonio Larrea y Claudio Silva facilitaron parte del material fotográfico. Especialmente agradecemos la cooperación de Ivette Araya por su paciencia y voluntad al digitar este trabajo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

##### AGUAYO, A.

1974 Baleen Whales off Continental Chile. In: W.E. Schevill (ed.). The Whale problem: A status report. Cambridge, Mass. Harvard University Press: 209-217.

##### AGUAYO, A.

1975 Progress report on small cetacean research in Chile. J. Fish. Res. Board Can. 32(7): 1123-1143.

##### AGUAYO, A., J.C. CARDENAS y D. TORRES

1992 Análisis de los Avistamientos de *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822) en aguas chilenas desde 1983 hasta 1989. Ser. Cient. INACH 42:77-91.

##### ANGOT, M.

1954 Observations sur les mammifères marine de L'Archipel de Kerguelen, avec un étude détaillé de clephant de mer *Mirounga leonina* (L.). Mammalia 18:1-111.

##### ANONIMO

1989 Rep. Int. Whal. Comm. 39:122.

BARNES, L.G.

- 1985 Evolution, taxonomy and antitropical distributions of the porpoises (Phococnidae, Mammalia). *Marine Mammal Science* 1(2):149-165.

BRITO, J.L. y J.A. OPORTO

- 1990 Segundo registro de *Globicephala macrorhynchus* Gray, 1846, para la costa de Chile. En: Resumen 4<sup>a</sup> Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 12-15 de noviembre, Valdivia, Chile. Pág. 11.

CANTO, J., P. RUIZ, P. IBARRA y P. LEIVA

- 1990 Ballena Franca en el Golfo de Arauco. Un océano, Boletín Red de Avistamiento de Cetáceos (RAC) CODEFF N° 6:3-4.

CANTO, J., P. RUIZ y J.C. CARDENAS

- 1991 Necropsia de Ballena Franca Austral *Eubalaena australis* y consideraciones sobre manejo de la especie. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 42:105-111.

CAPELLA, J., J. GIBBONS, E. ELGUETA, H. DIAZ y Y. VILINA

- 1990 Reproducción de delfines nariz de botella *Tursiops truncatus*, frente a Isla Chañaral, III Región, Chile. III Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Reproducción y Desarrollo. Agosto, Santiago, Chile.

CAPELLA, J. y J. GIBBONS

- 1991 Presencia de Tonina overa *Cephalorhynchus commersoni* (Lacépède, 1804) en aguas de Chiloé continental. *Estudios Oceanológicos* 10:127-130.

CARDENAS, J.C., M.E. STUTZIN, J.E. OPORTO, C. CABELLO y D. TORRES.

- 1986 Manual de Identificación de los Cetáceos Chilenos. Proyectos WH-445 CETACEOS-CHILE. WWF.US/ CODEFF.102 pp.

CARDENAS, J.C., D. TORRES y M.E. STUTZIN

- 1987 Presencia de ballena franca (*Eubalaena australis*) en las costas de Chile. En: Anais da reuniao de trabalho de especialistas em mamíferos aquáticos da America do Sul. 4-8 agosto Rio de Janeiro, Brasil. pag. 28-31.

CARDENAS, J.C., J.L. YAÑEZ y K. VAN WAEREBEEK

- 1988 Primeros registros de delfín manchado (*Stenella attenuata*), ballena picuda (*Mesoplodon* sp.) y delfín común (*Delphinus delphis*) para el Archipiélago de Juan Fernández, Chile. En: Resúmenes III Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, junio 1988, Montevideo, Uruguay.

CARDENAS, J.C., J.L. YAÑEZ, J.C. REYES y K. VAN WAEREBEEK

- 1991 Nuevos registros de cetáceos para el Archipiélago de Juan Fernández, Chile. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 42:113-120.

CLARKE, R.

- 1965 Southern right whales on the coast of Chile. *Norsk Hvalfangst - Tidende* 54:121-128.

CLARKE, R., A. AGUAYO y S. BASULTO del CAMPO

- 1978 Whale observation and whale marking off the coast of Chile in 1964. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo* 30:117-177.

DONOSO-BARROS, R.

- 1975 Contribución al conocimiento de los cetáceos vivientes y fósiles del territorio de Chile. *Gayana, Zool. (Concepción, Chile)* 36:127 pp.

DIAZ, H., J. GONZALEZ, P. RUIZ, J. GIBBONS y J. CAPELLA

1990 Conducta de *Tursiops truncatus* en vida libre. En: Resumen 4º Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 12-15 de noviembre, Valdivia, Chile. Pág. 26.

GILMORE, R.M.

1971 Observations on Marine Mammals and Birds off Coast Southern and Central Chile, Early Winter. Antarctic Journal of the States United Vol VI Nº 1 January-February: 10-12.

GONZALEZ, J., J. CAPELLA y J. GIBBONS

1989 Delfines nariz de botella *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) habitando frente a isla Chañaral, Provincia de Huasco, Chile. Estudios Oceanológicos 8:67-71.

ELGUETA, E., C. TRONCOSO y H. DIAZ

1990 Evidencia de crianza de Ballena Franca (*Eubalaena australis*) en el Golfo de Arauco, Chile. En: Resumen 4º Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 12-15 de noviembre, Valdivia, Chile. Pág. 71.

GUERRA, C., K. VAN WAEREBEEK, G. PORTFLITT y G. LUNA

1987 a Presencia de cetáceos frente a la Segunda Región. Estudios Oceanológicos 6:87-96.

GUERRA, C., K. VAN WAEREBEEK, G. PORTFLITT y G. LUNA

1987 b The short-finned Pilot Whale *Globicephala macrorhynchus* Gray, 1846, the first record for Chile. Estudios Oceanológicos 6:97-102.

HERSHKOVITZ, P.

1961 On nomenclature of certain whales. Fieldiana, Zoology 39(49): 547-565.

HERSHKOVITZ, P.

1966 Catalog of Living Whales. Bull. United States Nat. Mus. 246:259 pp.

HOLTHUIS, L.B.

1987 Letters. Marine Mammal Science 3(1):87-90.

HUBBS, C.L., W.F. PERRIN y K.C. BALLOMS

1973 *Stenella coeruleoalba* in the eastern and central tropical Pacific. J. of Mamm. 54:549-552.

HUSSON, A.M., y L.B. HOLTHUIS

1974 *Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758, the valid name for the sperm whale. Zoologische Mededelingen, Leiden, 48:205-217, 3 pls.

JONES, J.K. Jr., D.C. CARTER, H.H. GENOWAYS, R.S. HOFFMAN, D. W. RICE y C. JONES

1986 Revised checklist of North American mammals north of Mexico. Occasional Papers Museum Texas Tech University.

KASUYA, T.

1975 Past occurrence of *Globicephala melaena* in the western North Pacific. Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo 27:95-110.

LAZARTE, A. y J. VALDIVIA

1988 Nuevo registro de distribución de *Lissodelphis peroni* (Lacépède, 1804) al norte de los 19º L.S. Resumen, IX Congreso Nacional de Biología, 27 noviembre - 2 diciembre, Piura, Perú.

LEATHERWOOD, S. y R. REEVES

1983 The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins (Painting by L. Foster). Sierra Club Books. San

Francisco. 302 pp.

MCKENZIE, R. A.

1940 Some marine records from Nova Scotia fishing waters. *Proceedings Nova Scotia Institute of Science* 20(2):42-46.

ORTIZ, F.

1986 Varamiento de Ballenas en la isla San Cristóbal, Galápagos, el 12 de mayo de 1984: posible identidad de las ballenas y una nueva hipótesis sobre el varamiento de los cetáceos malacófagos. *Publicaciones Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales* 5:149-162.

PASTENE, L.A., K. NUMACHI, M. JOFRE, M. ACEVEDO y G. JOYCE

1990 First record of the Blainville's beaked whale, *Mesoplodon densirostris* Blainville, 1817, (Cetacea: Ziphiidae), in the eastern South Pacific. *Marine Mammal Science* 6(1):82-84.

RICE, D.W.

1984 *Delphinus truncatus* Montagu, 1821, (Mammalia: Cetacea): proposed conservation by suppression of *Delphinus nesamack* Lacépède, 1804. *Z.N. (S.)* 2082. *Bull. Zool. Nom.*, 41:274-275.

RICE, D.W.

1989 Letters. *Marine Mammal Science* 5(2):210.

SCHEVILL, W.E.

1986 The International Code of Zoological Nomenclature and a paradigm: The name *Physeter catodon* Linnaeus, 1758. *Marine Mammal Science* 2(2):153-157.

SCHEVILL, W.E.

1987 Letters, replies. *Marine Mammal Science* 3(1):89-90.

SCHEVILL, W.E.

1990 Letters. *Marine Mammal Science* 6(2):168-169.

SIELFELD, W.

1979 Consideraciones acerca de tres especies de *Mesoplodon* Gervais (Cetacea: Ziphiidae) presentes en las aguas chilenas. *Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)* 10:179-187.

SIELFELD, W.

1983 *Los Mamíferos Marinos de Chile*. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago. 199 pp.

TAMAYO, M. y D. FRASSINETTI

1980 Catálogo de los mamíferos fósiles y vivientes de Chile. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 37:323-399.

TAMAYO, M., H. NUÑEZ y J. YAÑEZ

1987 Lista sistemática de los mamíferos vivientes en Chile y sus nombres comunes. *Noticiario Mensual Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 312: 1-11.

VAN BREE, P.J.

1971 On *Globicephala sieboldii* Gray, 1846, and other species of pilot whales. (Notes on Cetacea, Delphinoidea III), *Beaufortia* 19(249):79-87.

VAN WAEREBEEK, K. y J.C. REYES

1986 The first records of the Short-Finned Pilot Whale *Globicephala macrorhynchus* for Peruvian waters. Abstract 14th Symposium of the European Association for Aquatic Mammals, Barcelona, 16-19 March.

## VAN WAEREBEEK, K. y C. GUERRA

1988 A Southern record of the rough-toothed dolphin, *Steno bredanensis*, in the eastern Pacific. *Estudios Oceanológicos* 7:75-79.

## VAN WAEREBEEK, K., J.C. REYES, A.J. READ y J.S. MCKINNON

1990 Preliminary observations of Bottlenose dolphins from the Pacific coast of South America. In: Leatherwood, S. and R. Reeve (Eds.). *The Bottlenose dolphin*, Academic Press Inc. San Diego: 143-157.

## VAN WAEREBEEK, K., J. CANTO, J. GONZALEZ, J. OPORTO and J.L. BRITO

1991 Southern right whale dolphins, *Lissodelphis peroni* of the Pacific coast of South America. *Z. Säugetierkunde* 56:284-295.

## VIDAL, O.

1990 Lista de los mamíferos acuáticos de Colombia. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. Informe 37:18

## WILSON, C.E., W.F. PERRIN, J.W. GILPATRICH y S. LEATHERWOOD

1987 Summary of worldwide locality records of the striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SWFC-90, 65 pp.

## YAÑEZ, P.

1948 Vertebrados marinos chilenos I: Mamíferos marinos. *Revista Biología Marina* 1(2):103-123.

## YAÑEZ, J., J.C. CARDENAS y J. CANTO

1989 El hombre y la ballena: una historia triste. *Revista Museos, Dir. de Bibl. Arch. y Museos (Chile)* 6:3-4.

## YAÑEZ, J., J.C. CARDENAS, J. CANTO y J. CAPELLA

1990 Primer registro de área reproductiva de Ballena franca austral en el Pacífico suroriental. En: Reunión Conjunta de la Sociedad para el Estudio de los Mamíferos (SAREM) y la Americana Society of Mammalogist (ASM), 17-20 de junio, Buenos Aires, Argentina.

Contribución recibida: 07.08.92; aceptada: 10.12.92.



REVISION DE LAS ESPECIES DE *LISTRODERES* SCHOENHERR  
DEL GRUPO *NODIFER*  
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

JUAN J. MORRONE

Departamento Científico de Entomología y Laboratorio de Sistemática y Biología Evolutiva (LASBE), Museo de La Plata, Paseo del Bosque, 1900 La Plata, Argentina.

RESUMEN

El grupo de *Listroderes nodifer* comprende cinco especies endémicas del centro de Chile: *L. nodifer* Boheman, *L. erinaceus* Germain, *L. hoffmanni* Germain, *L. brevisrostris* Germain y *L. desertorum* Germain (= *L. histrio* Germain *syn. nov.*). Se describe el grupo, se presentan redescriptiones e ilustraciones de sus especies, y se provee una clave para su identificación. El grupo *nodifer* se distingue de otros *Listroderes* por los élitros con una serie oblicua de 3-4 tubérculos declivales y el esternito 8 de la hembra con apodema muy corto y lámina ensanchada. El análisis cladístico muestra la siguiente secuencia filogenética: *L. desertorum*, *L. hoffmanni*, *L. erinaceus*, *L. brevisrostris*, y *L. nodifer*.

---

Palabras claves: Sistemática, Análisis cladístico, Curculionidae, *Listroderes*, Chile.

ABSTRACT

The *Listroderes nodifer* species group comprises five species endemic to central Chile: *L. nodifer* Boheman, *L. erinaceus* Germain, *L. hoffmanni* Germain, *L. brevisrostris* Germain, and *L. desertorum* Germain (= *L. histrio* Germain *syn. nov.*). The group is described, redescriptiones and illustrations of its species are presented, and a key for identifying them is provided. The *nodifer* group is distinguished from other *Listroderes* groups by the elytra with an oblique series of 3-4 declivital tubercles and female sternite 8 with very short apodeme and enlarged plate. The cladistic analysis shows the following phylogenetic sequence: *L. desertorum*, *L. hoffmanni*, *L. erinaceus*, *L. brevisrostris*, and *L. nodifer*.

---

Key words: Systematics, Cladistic analysis, Curculionidae, *Listroderes*, Chile.

## INTRODUCCION

El género *Listroderes* (Coleoptera: Curculionidae) fue descrito por Schoenherr (1826). En la monografía de Germain (1895-96) *Listroderes* fue dividido en siete secciones. La segunda de dichas secciones constituye un agrupamiento polifilético, del cual previamente se han transferido algunas especies a otros géneros (Kuschel, 1950; Morrone, inéd. a). Sin embargo, las especies *L. nodifer* Boheman, *L. erinaceus* Germain, *L. hoffmanni* Germain, *L. brevisrostris* Germain y *L. desertorum* Germain constituyen un grupo monofilético.

Los objetivos de esta contribución son proveer la diagnosis del grupo *nodifer*, redescubrir e ilustrar sus especies, brindar una clave para su identificación y analizar sus relaciones filogenéticas.

## MATERIAL Y METODOS

El material examinado procede de las colecciones depositadas en las siguientes instituciones:

- BMNH** British Museum (Natural History), Londres, Gran Bretaña (Christopher Lyal).  
**CWOB** Charles W. O'Brien, colección particular, Tallahassee, USA (C.W. O'Brien).  
**HAHC** Henry F. y Anne T. Howden, colección particular, Ottawa, Canadá (A. T. Howden).  
**MACN** Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires, Argentina (Axel O. Bachmann).  
**MHNS** Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (Mario Elgueta).

Los métodos de disección y preparación de los *genitalia* fueron los usuales. Las medidas se tomaron con un ocular micrométrico incorporado a un microscopio estereoscópico. Los dibujos se realizaron con una cámara clara adaptada a dicho microscopio.

Los métodos cladísticos se detallan en Nelson & Platnick (1981). La generalidad de los caracteres se determinó con el método de comparación con el grupo externo (Watrous & Wheeler, 1981), empleando las especies de *Listroderes* del grupo *curvipes* (Morrone, inéd. b) como primer grupo externo y a las del grupo *robustus* como segundo grupo externo. La lista de series de transformación y caracteres se presenta en el Cuadro 1 y la matriz de datos en el Cuadro 2. El carácter 6 se trató como ordenado y el 11 como no ordenado. El análisis de los datos se llevó a cabo con la opción de enumeración implícita del programa Hennig86 (Farris, 1988) y se calcularon los índices de consistencia (Kluge & Farris, 1969) y retención (Farris, 1989).

## REVISION SISTEMATICA

Las especies del grupo *nodifer* se distinguen fácilmente de otras especies de *Listroderes* por la serie oblicua de 3-4 tubérculos en el declive apical de los élitros y el esternito 8 de la hembra con apodema muy corto y lámina ensanchada.

Estas especies asimismo comparten el revestimiento compuesto por escamas subcirculares estriadas, escrobas con la carena ventral lisa, antenas con escapo largo (sobrepasa el margen posterior del ojo cuando reposa en la escroba), lóbulos postoculares poco desarrollados, élitros con tubérculo anteapical pequeño, protibias con un espolón, ápice del *aedeagus* con líneas paralelas pigmentadas, y hemiesternitos de la hembra con base simple y estilos mamelonados.

**Ubicación sistemática.** El grupo *nodifer* se asigna a *Listroderes* por los siguientes caracteres: frente con fovea; rostro más corto que el protórax; epistoma no sobresaliente; antenito 1 del funículo más largo que el 2, antenitos 3-6 subglobosos; protórax transversal, ensanchado en el tercio anterior, con ápice recto, base curvada hacia adelante y lóbulos postoculares presentes; sutura metepisternal presente; escutelo visible; élitros ovalados, convexos, más anchos que el protórax, hombros redondeados, tubérculo anteapical presente; tibias dentadas, mucronadas y con espolones; tarsito 3 bilobado; *aedeagus* simétrico, robusto en vista lateral, fuertemente curvado en el tercio apical, apodemas más largos que el tubo, tegmen sin parámetros; hemiesternitos con setas apicales largas, estilos con setas largas; y espermateca con *nodulus* y *ramus* desarrollados.

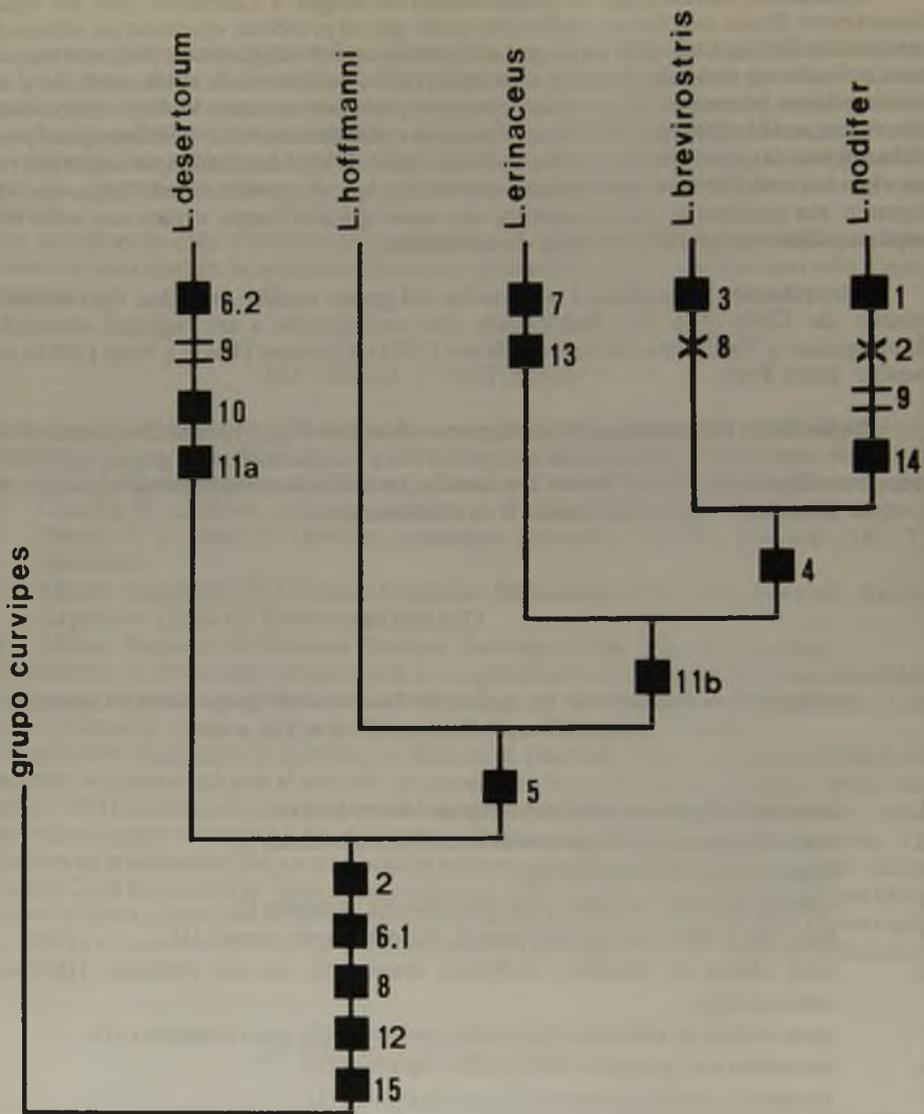
**Distribución geográfica.** Las especies del grupo *nodifer* se hallan distribuidas en el centro de Chile (Fig. 20), distribución que corresponde a las regiones entomológicas Santiaguina y Valdiviana norte de O'Brien (1971). Erichson (1847) y Voss (1954) citan *L. nodifer* para Perú.

**Relaciones filogenéticas.** El cladograma obtenido (Fig. 1) posee 20 pasos de longitud, índice de consistencia (excluyendo autapomorfias y sinapomorfias del grupo) de 0.81 e índice de retención de 0.85. En el Cuadro 1 se detallan las series de transformación y sus caracteres, y en la matriz de datos del Cuadro 2 su distribución.

#### CUADRO 1

Series de transformación de las especies de *Listroderes* del grupo *nodifer*. Caracteres plesiomórficos = 0; apomórficos = 1, 2, a y b.

- 1 Escamas del protórax imbricadas (0); no imbricadas (1).
- 2 Setas del protórax y élitros recumbentes (0); semierizadas (1).
- 3 Clava ovalada (0); fusiforme (1).
- 4 Carenas laterales del rostro poco marcadas (0); marcadas (1).
- 5 Base del protórax fuertemente curvada (0); débilmente curvada (1).
- 6 Serie oblicua de tubérculos declivales ausente (0); con tres tubérculos (1); con cuatro tubérculos (2).
- 7 Serie oblicua de tubérculos declivales conspicuos (0); poco conspicuos (1).
- 8 Mesotibias con un espolón (0); con dos espolones (1).
- 9 Metatibias con dos espolones (0); con un espolón (1).
- 10 Esternito abdominal 5 de la hembra plano (0); levemente cóncavo (1).
- 11 Apice del *aedeagus* estrechado (0); romboidal (a); anchamente redondeado (b).
- 12 Apice del *aedeagus* con líneas pigmentadas paralelas ausentes (0); presentes (1).
- 13 Apice del *aedeagus* con cuatro puntos pigmentados ausentes (0); presentes (1).
- 14 Espermateca con cuerpo angosto (0); globoso (1).
- 15 Esternito 8 con apodema corto y lámina ensanchada ausente (0); presente (1).



1

Fig. 1. Cladograma de las especies de *Listroderes* del grupo *nodifer*. ■ : apomorfias; = : paralelismos; x : reversiones.

CUADRO 2

Matriz de datos de las especies de *Listroderes* del grupo *nodifer*. Caracteres plesiomórficos = 0; apomórficos = 1, 2, a y b; no comparables = ?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
grupo <i>curvipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. desertorum</i>	0	1	0	0	0	2	0	1	1	1	a	1	0	0	1
<i>L. hoffmanni</i>	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>L. erinaceus</i>	0	1	0	0	1	1	1	1	0	?	b	1	1	?	?
<i>L. brevirostris</i>	0	1	1	1	1	1	0	0	0	?	b	1	0	?	?
<i>L. nodifer</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	b	1	0	1	1

Clave para la identificación de las especies del grupo *nodifer*

- 1 Protórax con base fuertemente curvada. Declive apical de los élitros con serie oblicua de cuatro tubérculos en interestrías 2-5. Esternito abdominal 5 de la hembra levemente cóncavo. Apice del *aedeagus* romboidal (Fig. 2) ..... *L. desertorum* Germain
- 1' Protórax con base débilmente curvada. Declive apical de los élitros con serie oblicua de tres tubérculos en interestrías 2-4. Esternito abdominal 5 de la hembra plano. Apice del *aedeagus* estrechado (Fig. 4) o anchamente redondeado (Figs. 6, 10) ..... 2
- 2 Antenas con clava fusiforme. Mesotibias con un espolón .... *L. brevirostris* Germain
- 2' Antenas con clava ovalada. Mesotibias con dos espolones ..... 3
- 3 Escamas del protórax no imbricadas. Setas del protórax y élitros recumbentes. Carenas laterales del rostro marcadas. Metatibias con un espolón ..... *L. nodifer* Boheman
- 3' Escamas del protórax imbricadas. Setas del protórax y élitros semierizadas. Carenas laterales del rostro poco marcadas. Metatibias con dos espolones ..... 4
- 4 Tubérculos declivales conspicuos. *Aedeagus* con ápice estrechado, sin puntos pigmentados (Fig. 4) ..... *L. hoffmanni* Germain
- 4' Tubérculos declivales poco conspicuos. *Aedeagus* con ápice anchamente redondeado, con cuatro puntos pigmentados (Fig. 6) ..... *L. erinaceus* Germain.

*Listroderes desertorum* Germain

(Figs. 2, 3, 12, 15, 16)

*Listroderes desertorum* Germain 1895:488, 1911:204 (lista); Schenkling & Marshall 1931:7 (cat.); Blackwelder 1947:813 (lista); Wibmer & O'Brien 1986:113 (lista).

*Listroderes histrio* Germain 1895:491, 1911:205 (lista); Schenkling & Marshall 1931:8 (cat.); Blackwelder 1947:813 (lista); Wibmer & O'Brien 1986:114 (lista). *syn. nov.*

**Redescripción. Macho. Rostro** 1.2-1.7 veces más largo que ancho, 0.4-0.6 el largo en el protórax, carenas laterales poco marcadas. **Antenas** con clava ovalada, antenito 1 del funículo 2.1-2.7 veces más largo que el 2. **Protórax** 0.7-0.9 veces el largo en el ancho, base fuertemente curvada; revestido con escamas imbricadas, amarillentas y setas semierizadas.

**Élitros** 1.4-1.5 veces más largos que anchos, interestriás levemente convexas, declive con línea oblicua de cuatro tubérculos conspicuos en las interestriás 2-5; revestidos con escamas imbricadas, amarillentas, y setas semierizadas. **Patas** revestidas con setas finas; mesotibias con dos espolones y metatibias con un espolón. **Aedeagus** (Figs. 2, 3) con ápice romboidal.

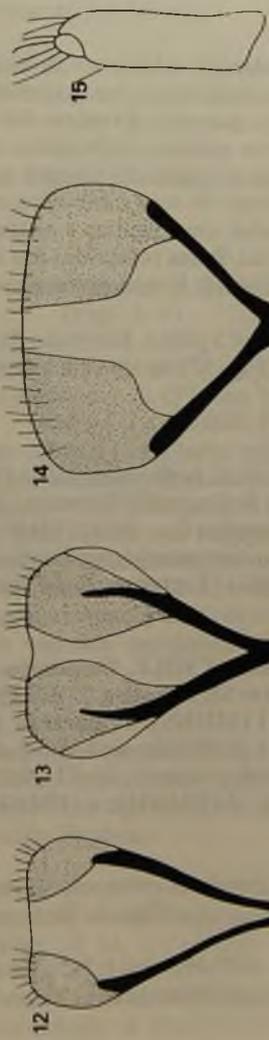
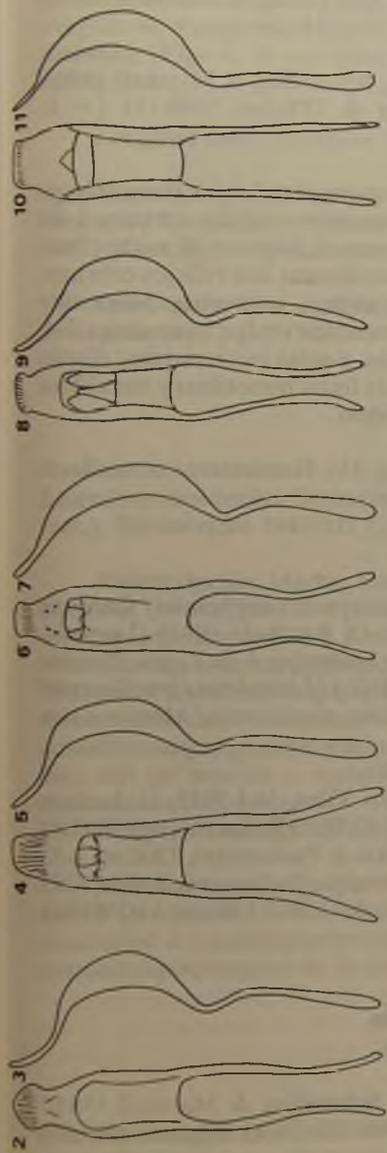
**Hembra.** Esternito abdominal 5 levemente cóncavo. Esternito 8 (Fig. 12). Hemiesteronitos (Fig. 15). Espermateca (Fig. 16) de cuerpo angosto.

**Longitud total** (protórax + élitros) 5.7-9.2 mm.

**Variación intraespecífica.** Las diferencias observadas por Germain (1895) entre *L. desertorum* y *L. histrio* se debe a variación intraespecífica, fundamentalmente en variables morfométricas. En relación con el revestimiento se hallaron dos morfotipos diferentes: a) con manchas negruzcas irregulares en el protórax; b) más claros, sin manchas, con algunas escamas con el ápice aguzado alternando con las circulares.

**Material tipo.** Lectotipo ♂ de *L. desertorum*: (Atac.) (97) (holotype ♂ / *desertorum*/ Germain) (*desertorum*/ P.G.) (*Listroderes/ desertorum*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo ♂ / *Listroderes desertorum*/ Morrone des. 1992) (MHNS) y un paralectotipo ♀ con los mismos datos. Lectotipo ♀ de *L. histrio*: (Ovalle) (63) (holotype ♀ / *histrio*/ Germain) (*histrio*/ P. G.) (*Listroderes/ histrio*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo ♀ / *Listroderes histrio*/ Morrone des. 1992) (MHNS) y doce paralectotipos de sexo indeterminado con los mismos datos.

**Otros materiales examinados. CHILE. Coquimbo:** 10 km W Canela Baja, 30-IX-1967, L. & C. W. O'Brien, 32 (CWOB); Corral de Julio, 16-VIII-1973, G. Silva col., 2 (MHNS); 9 km E P.N. Fray Jorge, 21-VI-1968, L. & C. W. O'Brien, 11 (CWOB); Huentelauquén, "under stones", 4-X-1967, L. & C. W. O'Brien, 17 (CWOB), 14-XII-1967, L. & C. W. O'Brien col., 142 (CWOB), 24/25-VIII-1960, L. Peña col., 2 (HAHC), 11-X-1957, L. Peña Col., 2 (HAHC), 8-X-1972, M. Pino col., 2 (MHNS), 23/25-X-1986, A. Nummulozna col., 1 (MHNS); Llano de la Higuera, 14-X-1957, L. Peña col., 38 (HAHC); N. Pichidangui, 6/12-VIII-1960, L. Peña col., 1 (HAHC); Pto. Oscuro, 25/26-X-1961, L. Peña col., 7 (HAHC); Ovalle, 1-VII-1960, L. Peña col., 4 (HAHC), 1-VIII-1960, L. Peña col., 35 (HAHC); 20 km W Ovalle, 1-VIII-1960, L. Peña col., 8 (HAHC); 28 km SW Ovalle, 14-XII-1967, L. & C. W. O'Brien col., 1 (CWOB); R. Hurtado, Guampulla, 2-XI-1957, L. Peña col., 42 (HAHC), 60 (BMNH); Socos, 3-X-1974, L. Peña col., 8 (HAHC); sin localidad precisa, Walker col., 1 (BMNH). **Valparaíso:** San Gerónimo, Casablanca, 26-VI-1967, J. Solervicens col., 1 (MHNS). **Santiago:** 20 km W Rungue, 19-XI-1967, J. Apablaza & C. W. O'Brien col., 5 (CWOB). **Sin localidad precisa:** Azul, 1894, A. Breyer col., 1 (MACN); 5 (MHNS).



\_\_\_\_\_ 2,3,10,11  
 \_\_\_\_\_ 4,5  
 \_\_\_\_\_ 6,7  
 \_\_\_\_\_ 8,9,16,17  
 \_\_\_\_\_ 12,13  
 \_\_\_\_\_ 14  
 \_\_\_\_\_ 15  
 \_\_\_\_\_ 18

Figs. 2-18. *Listroderes* grupo *nodifer*, genitalia. 2, 4, 6, 8, 10, *aedeagi*, vista dorsal; 3, 5, 7, 9, 11, *aedeagi*, vista lateral; 12-14, esternito 8 de la hembra, vista ventral; 15, hemiesternito; 16-18, espermateca. 2, 3, 12, 15, 16, *L. desertorum*; 4, 5, 13, 17, *L. hoffmanni*; 6, 7, *L. erinaceus*; 8, 9, *L. brevis*; 10, 11, 14, 18, *L. nodifer*. Escalas: 2-11 = 1 mm; 12-18 = 0.5 mm.

*Listroderes hoffmanni* Germain

(Figs. 4, 5, 13, 17)

*Listroderes hoffmanni* Germain 1895:501, 1911:205 (lista); Schenkling & Marshall 1931:8 (cat.); Blackwelder 1947:813 (lista); Wibmer & O'Brien 1986:114 (lista).

*Listroderes gracilicornis* Germain 1895:504, 1911:205 (lista); Schenkling & Marshall 1931:8 (cat.); Blackwelder 1947:813 (lista); Kuschel in Wibmer & O'Brien 1986:114 (= *L. hoffmanni*).

**Redescripción. Macho. Rostro** 1.3-1.4 veces más largo que ancho, 0.4-0.6 veces el largo en el protórax, carenas laterales poco marcadas. **Antenas** con clava ovalada, antenito 1 del funículo 1.8-2.3 veces más largo que el 2. **Protórax** 0.9 veces el largo en el ancho, base débilmente curvada; revestido con escamas imbricadas, amarillentas con reflejos cobrizos, y setas semierizadas. **Elitros** 1.4-1.5 veces más largos que anchos, interestrías levemente convexas, declive con línea oblicua de tres tubérculos conspicuos en las interestrías 2-4; revestidos con escamas imbricadas, amarillentas y negruzcas, y setas semierizadas, diseño con manchas negruzcas irregulares. **Patas** revestidas con setas finas; mesotibias y metatibias con dos espolones. **Aedeagus** (Figs. 4, 5) con ápice estrechado.

**Hembra.** Esternito abdominal 5 plano. Esternito 8 (Fig. 13). Hemiesternitos similares a *L. desertorum*. Espermateca (Fig. 17) de cuerpo angosto.

**Longitud total** (protórax + élitros) 5.1-7.0 mm.

**Material tipo.** Lectotipo ♀ de *L. hoffmanni*: (154) (holotype ♀ / *hoffmanni* / Germain (*hoffmanni* / P.G.) (*Listroderes hoffmanni* / Germain / det. G. Kuschel / 1981) (Lectotipo ♀ / *Listroderes hoffmanni* / Morrone des. 1992) (MHNS). Lectotipo ♂ de *L. gracilicornis*: (154) (holotype ♂ / *gracilicornis* / Germain) (*gracilicornis* / P.G.) (*Listroderes gracilicornis* / Germain / Det. G. Kuschel / 1981) (Lectotipo ♂ / *Listroderes gracilicornis* / Morrone des. 1992) (MHNS).

**Otros materiales examinados. CHILE. Coquimbo:** Los Vilos, 14-I-1975, D. Jackson col., 2 (MHNS). **Aconcagua:** 10 km SE Zapallar, 23-IX-1967, C. W. O'Brien col., 1 (CWOB). **Quillota:** Quillota, VIII-1895, 11 (MHNS). **Valparaíso:** 14 km E Puchuncavi, 1500 m, 4-X-1967, L. & C. W. O'Brien col., 1 (CWOB); sin localidad precisa, Walker col., 2 (BMNH). **Santiago:** 20 km W Rungue, "under stones", 26-XI-1967, L. & C. W. O'Brien, 3 (CWOB). **Sin localidad precisa:** Reed col., 2 (BMNH); 1 (BMNH).

*Listroderes erinaceus* Germain

(Figs. 6, 7)

*Listroderes erinaceus* Germain 1895:499, 1911:205 (lista); Schenkling & Marshall 1931:7 (cat.); Blackwelder 1947:813 (lista); Wibmer & O'Brien 1986:113 (lista); Elgueta 1988:130 (biog.).

**Redescripción. Macho. Rostro** 1.2 veces más largo que ancho, 0.5 veces el largo en el protórax, carenas laterales poco marcadas. **Antenas** con clava ovalada, antenito 1 del funículo 1.9 veces más largo que el 2. **Protórax** 0.9 veces el largo en el ancho, base débilmente

curvada; revestido con escamas imbricadas amarillentas con reflejos cobrizos; y setas semierizadas. **Elitros** 1.7 veces más largos que anchos, interestrías planas, declive con línea oblicua de tres tubérculos poco conspicuos en las interestrías 2-4; revestidos con escamas imbricadas, amarillentas y negruzcas, y setas semierizadas, diseño con manchas negruzcas irregulares. **Patás** revestidas con setas finas; mesotibias y metatibias con dos espolones. **Aedeagus** (Figs. 6, 7) con ápice anchamente redondeado, con cuatro puntos pigmentados antepicales.

**Longitud total** (protórax + élitros) 6.8-7.0 mm.

**Material tipo.** Lectotipo ♂ de *L. erinaceus*: (Cord./ Aculeo) (99) (holotype ♂ / *erinaceus*/ Germain) (*erinaceus*/ P.G.) (*Listroderes/erinaceus*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo ♂ / *Listroderes erinaceus*/ Morrone des. 1992) (MHNS).

**Otros materiales examinados.** CHILE. Santiago: Los Azules, 2200 m, 30-X-1976, G. Arriagada col., 2 (MHNS).

***Listroderes brevirostris* Germain**  
(Figs. 8, 9)

*Listroderes brevirostris* Germain 1895:496, 1911:205 (lista); Schenkling & Marshall 1931:6 (cat.); Blackwelder 1947:812 (lista); Wibmer & O'Brien 1986:113 (lista).

**Redescripción. Macho. Rostro** 1.1 veces más largo que ancho, 0.5 veces el largo en el protórax, carenas laterales marcadas. **Antenas** con clava fusiforme, antenito 1 del funículo 2.3 veces más largo que el 2. **Protórax** 0.8 veces el largo en el ancho, base débilmente curvada; revestido con escamas imbricadas, amarillentas con reflejos cobrizos, y setas semierizadas. **Elitros** 1.7 veces más largos que anchos, interestrías levemente convexas con línea oblicua de tres tubérculos conspicuos en las interestrías 2-4; revestidos con escamas imbricadas, amarillentas y negruzcas, y setas semierizadas. **Patás** revestidas con setas simples; mesotibias con un espolón y metatibias con dos espolones. **Aedeagus** (Figs. 8, 9) con ápice anchamente redondeado.

**Longitud total** (protórax + élitros) 7.9 mm.

**Material tipo.** Lectotipo ♂ de *L. brevirostris*: (Maule) (holotype ♂ / *brevirostris*/ Germain) (*brevirostris*/ P.G.) (*Listroderes/ brevirostris*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo ♂ / *Listroderes brevirostris*/ Morrone des. 1992) (MHNS). No se hallaron los dos paralectotipos hembra de la colección Paulsen.

***Listroderes nodifer* Boheman**  
(Figs. 10, 11, 14, 18, 19)

*Listroderes nodifer* Boheman in Schoenherr 1842:194; Blanchard in Gay 1851:343; Erichson 1847:129; Lacordaire 1863:345; Gemminger & Harold 1871:2360; Schenkling & Marshall 1931:8 (cat.); Kuschel 1946:139; Blackwelder 1947:813 (lista); Kuschel 1950:14; Voss 1954:261; Wibmer & O'Brien 1986:114 (lista); Elgueta & Jackson 1987:73 (lista).

*Listroderes chalceatus* Blanchard in Gay 1851:342; Gemminger & Harold 1871:2360 (cat.);

Germain 1895:492 (= *L. nodifer* ?), 1911:205 (lista); Schenkling & Marshall 1931:6 (cat.); Kuschel 1946:139 (= *L. nodifer*); Blackwelder 1947:813 (lista).  
*Listroderes calceatus* Lacordaire 1863:345 (*nom. nud.*)

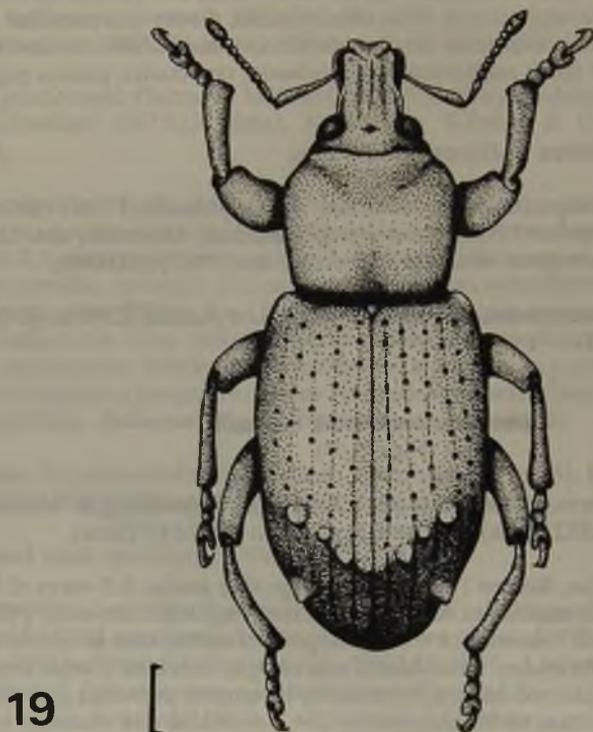


Fig. 19. *Listroderes nodifer*, macho. Escala = 1 mm.

**Redescripción. Macho** (Fig. 19). **Rostro** 1.1-1.3 veces más largo que ancho, 0.4-0.5 veces el largo en el protórax, carenas laterales marcadas. **Antenas** con clava ovalada, antenito 1 del funículo 1.8-2.0 veces más largo que el 2. **Protórax** 0.9 veces el largo en el ancho, base débilmente curvada, con dos impresiones elípticas simétricas en su mitad posterior; revestido con escamas no imbricadas, amarillentas con reflejos cobrizos, y setas recumbentes. **Élitros** 1.4-1.7 veces más largo que anchos, interestrías levemente convexas, declive con línea oblicua de tres tubérculos conspicuos en las interestrías 2-4; revestidos con escamas levemente imbricadas, amarillentas con reflejos cobrizos, y setas recumbentes. **Patas** revestidas con escamas setiformes cortas y setas finas; mesotibias con dos espolones y metatibias con un espolón. **Aedeagus** (Figs. 10, 11) con ápice anchamente redondeado.

**Hembra.** Esternito abdominal 5 plano. Esternito 8 (Fig. 14). Hemiesternitos similares a *L. desertorum*. Espermateca (Fig. 18) de cuerpo globoso.

**Longitud total** (protórax + élitros) 5.7-6.4 mm.

**Variación intraespecífica.** En relación con el revestimiento se hallaron dos morfotipos diferentes: a) con escamas subcirculares, muy abundantes, amarillentas con reflejos cobri-

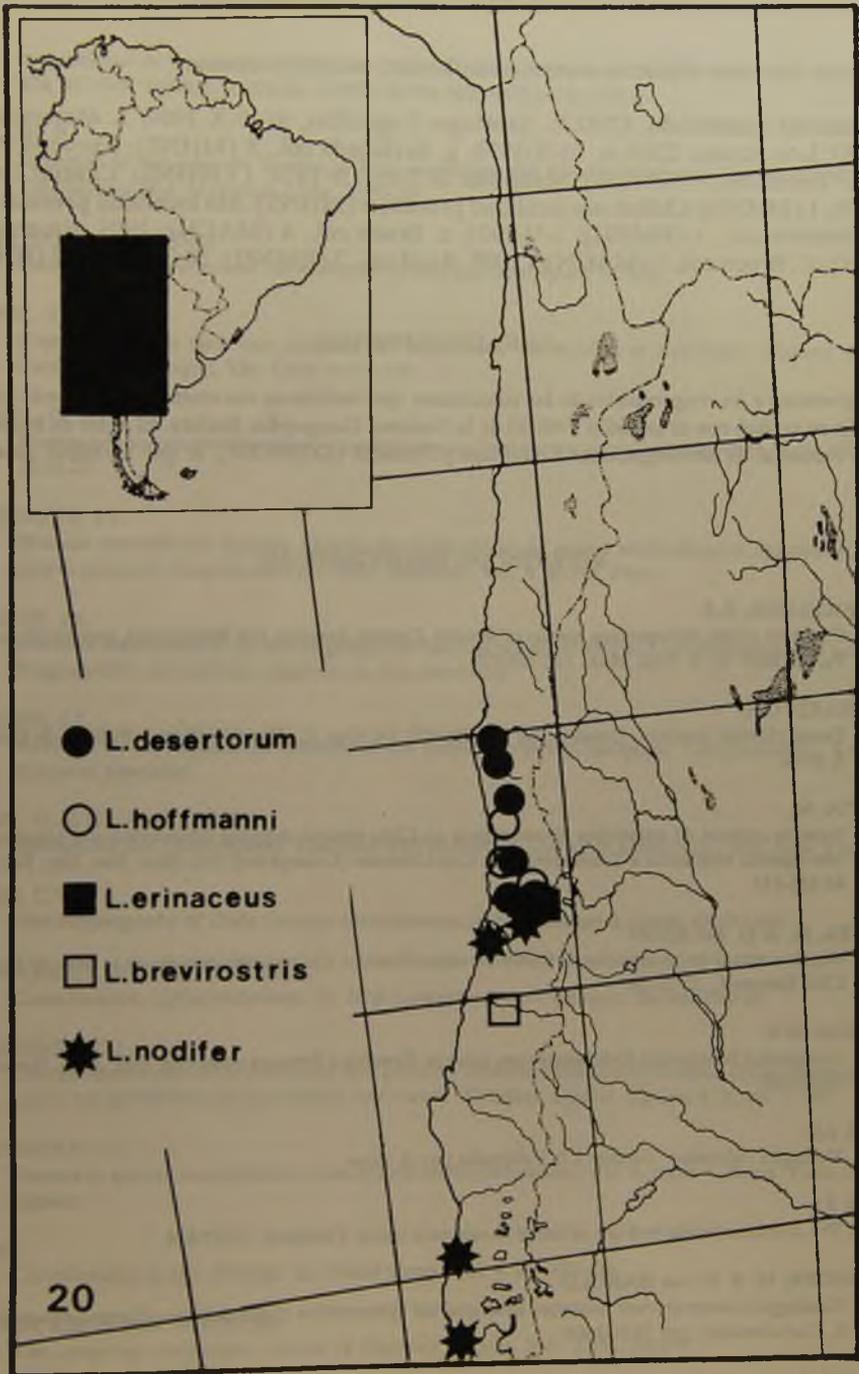


Fig. 20. *Listroderes* grupo *nodifer*: distribución geográfica.

zos; b) con escamas elípticas, menos abundantes, oscuras y opacas.

**Material examinado. CHILE. Santiago:** Lagunillas, 9/10-X-1969, J. Moroni col., 1 (MHNS); Los Azules, 2200 m, 31-X-1976, g. Arriagada col., 6 (MHNS); Santiago, 12-XI-1967, A. Tobar col., 1 (CWOB). **Melipilla:** El Tabo, II-1974, 1 (MHNS). **Cautín:** Queule, 3-II-1974, 1 (MHNS). **Chiloé:** sin localidad precisa, 3 (MHNS). **Sin localidad precisa:** 1924, E. Y. Western col., 1 (BMNH); 1-V-1903, c. Bruch col., 4 (MACN); 1903, Bruch col., 3 (MACN); C. Bruch col., 2 (MACN); a 1905, Reed col., 3 (BMNH); 58 (MHNS); 2 (BMNH).

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los responsables de las colecciones que facilitaron sus materiales para este estudio. El trabajo se realizó con el subsidio 3966-80 de la National Geographic Society. El autor es becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), al que agradece su apoyo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BLACKEWELDER, R.E.

1947 Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part 5. Bull. U. S. Natl. Mus., 185:765-925.

BLANCHARD, C.E.

1851 Fauna chilena. Insectos. Coleópteros, pp. 286-429. In: Gay, C., Historia Física y Política de Chile, vol. 5, Zool.

ELGUETA, M.

1988 Insectos epígeos de ambientes altomontanos en Chile central: Algunas consideraciones biogeográficas con especial referencia a Tenebrionidae y Curculionidae (Coleoptera). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 41:125-144.

ELGUETA, M. & D. JACKSON

1987 Nombre actual de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) tratadas en la obra de Gay. Rev. Chil. Entomol., 15:71-78.

ERICHSON, W.F.

1847 Conspectus Insectorum Coleopterorum, quae in Republica Peruana observata sunt. Arch. Naturgesch., 13:67-185.

FARRIS, J.S.

1988 Hennig86 reference. Version 1.5. Publicado por el autor.

FARRIS, J.S.

1989 The retention index and the rescaled consistency index. Cladistics, 5:417-419.

GEMMINGER, M. & E. von HAROLD

1871 Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus. Gummi, Monachii. Vol. 8, Curculionidae, pp. 2181-2668.

GERMAIN, P.

1895-96 Apuntes sobre los Insectos de Chile. Estudio i descripción de los Listroderitos de Chile i tierras

magallánicas de la colección del Museo Nacional i de don Fernando Paulsen. An. Univ. Chile. 90:287-324, 467-505, 567-602; 91:53-104 (1895); 93:791-838; 94:721-752 (1896).

GERMAIN, P.

1911 Informes de los jefes de Sección i otros empleados del Museo. 1-Informe del jefe de Sección de Entomología. Bol. Mus. Nac. Chile, 3:197-221.

KLUGE, A.G. & J.S. FARRIS

1969 Quantitative phyletics and the evolution of anurans. Syst. Zool., 18:1-32.

KUSCHEL, G.

1946 Comentario a los tipos más antiguos de "Listroderes" de la obra de Schönherr. (Aporte 4 de Col. Curculionidae). Agric. Téc. Chile, 6:135-140.

KUSCHEL, G.

1950 Nuevas sinonimias, revalidaciones y combinaciones (9no. aporte a col. Curculionidae). Agric. Téc. Chile, 10:10-21.

LACORDAIRE, J.T.

1863 Histoire naturelle des insectes. Genera des Coléoptères ou exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'insectes. Vol. 6. Roret, Paris.

MORRONE, J.J.

Inéd. a. Revisión sistemática de un nuevo género de Listroderini (Coleoptera: Curculionidae), con un análisis biogeográfico del dominio subantártico. Eos (enviado).

MORRONE, J.J.

Inéd. b. Revisión de las especies de *Listroderes* del grupo *curvipes* (Coleoptera: Curculionidae). Rev. Chil. Entomol. (enviado).

NELSON, G. & N.I. PLATNICK

1981 Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance. Columbia University Press, New York.

O'BRIEN, C.W.

1971 The biogeography of Chile through entomofaunal regions. Entomol. News, 82:197-207.

SCHENKLING, S. & G.A.K. MARSALL

1931 Curculionidae, Cylindrorhininae. In: Junk Coleopterorum Catalogus, Berlin, 27:1-23.

SCHOENHERR, C.J.

1826 Curculionidum dispositio methodica cum generum characteribus, descriptionibus atque observationibus variis, seu prodromus ad synonymiae insectorum. Fleischer, Lipsiae. Partem 4, X, pp. 1-338.

SCHOENHERR, C.J.

1842 Genera et species curculionidum cum synonymia hujus familiae. Vol. 6, parte 1. Roret, Paris; Fleisher, Lipsiae.

VOSS, E.

1954 Curculionidae (Col.). Beiträge zur Fauna Perus. Vol. 4. pp. 193-376.

WATROUS, L.E. & Q.D. WHEELER

1981 The out-group comparison method of character analysis. Syst. Zool., 30:1-11.

WIBMER, G.J. & C.W. O'BRIEN

1986 Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of south America (Coleoptera: Curculionidae). Mem. Amer. Ent. inst., (39):1-563.

Contribución recibida: 19.06.92; aceptada: 19.11.92.

**LOS EJEMPLARES TIPO DE "LISTRODERITOS" (COLEOPTERA:  
CURCULIONIDAE) DE GERMAIN (1895-1896), DE LA COLECCION DEL MUSEO  
NACIONAL DE HISTORIA NATURAL (SANTIAGO, CHILE)**

MARIO ELGUETA D.\* y JUAN J. MORRONE\*\*

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

\*\*Laboratorio de Sistemática y Biología Evolutiva (LASBE), Museo de La Plata, Paseo del Bosque, 1900 La Plata, Argentina.

**RESUMEN**

Se examinan 463 ejemplares tipo de "Listroderitos" (Coleoptera: Curculionidae), entregándose un listado, depositados en la colección del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile); este material constituye la base de las descripciones de Germain (1895-1896). Dicho material tipo pertenece a 62 especies, distribuidas en los géneros *Cylydrorhinus* (8), *Listroderes* (31), *Macrostyphlus* (9), *Germainiellus* (10), *Antarctobius* (2), *Lamiarhinus* (1) y *Philippius* (1). Se designan lectotipos y paralectotipos de las series sintípicas. Para cada taxón se entrega información acerca de denominación original, nombre actualmente válido y, en el caso de tipos primarios, datos de las etiquetas.

---

Palabras claves: Ejemplares tipo, Curculionidae, Listroderini, Chile.

**ABSTRACT**

The 463 types of "Listroderitos" (Coleoptera: Curculionidae) from Germain's (1895-1896) monograph, housed in the collection of the Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile) were examined and listed. These types belong to 62 species, distributed in the genera *Cylydrorhinus* (8), *Listroderes* (31), *Macrostyphlus* (9), *Germainiellus* (10), *Antarctobius* (2), *Lamiarhinus* (1), and *Philippius* (1). Lectotypes and paralectotypes were selected from the series of syntypes. For each taxon information about original and valid names, collection data, and condition are given.

---

Key words: Type specimens, Curculionidae, Listroderini, Chile.

## INTRODUCCION

Philibert Germain llega a Chile en 1850, a la edad de veintitrés años. Ingresa al Museo Nacional (actual Museo Nacional de Historia Natural) en julio de 1853 y permanece en él hasta diciembre de 1858. Su segundo período en el Museo se extiende desde octubre de 1893 hasta la fecha de su muerte, ocurrida el 12 de diciembre de 1913 (Germain 1910b, 1913). Luego de su renuncia al Museo Nacional (1858) y hasta su posterior retorno al mismo (1893), Germain realiza una serie de viajes de recolección, notables para la época por las dificultades en las comunicaciones, en los que recorre parte del Brasil (Amazonas, Mato Grosso, Minas Gerais), Paraguay, Bolivia, Perú y la Argentina. En Chile, sus exploraciones lo llevan a regiones muy poco exploradas, como Coquimbo, el archipiélago de los Chonos y las islas Juan Fernández. Sin duda, estos viajes le proporcionan una gran experiencia de terreno, la cual aprovechará en su segunda etapa de trabajo en el Museo Nacional, y que queda evidenciada en sus escritos, cuando trata aspectos tales como los efectos del clima y otros factores abióticos en la variabilidad morfológica de las especies, fenómenos de colonización y relaciones de parentesco entre las especies (Germain 1895d, 1903, 1911a y b). Asimismo, en este período vuelve a Europa (Francia y España), donde permanece por cerca de dieciocho años, actualizándose en las ideas científicas a través del contacto directo con investigadores o por la lectura de trabajos recientes de la especialidad.

Germain es sin duda el primer entomólogo que trabaja en Chile y, aun cuando publica algunos escritos sobre aspectos etnográficos y geográficos, la mayor parte de sus contribuciones se refiere a los insectos, y en especial a los coleópteros. Fue un coleopterólogo por excelencia, autodidacta, y poseedor de una sólida formación biológica, la cual queda de manifiesto en la utilización de caracteres de los genitales masculinos, un enfoque absolutamente pionero en el trabajo taxonómico. Además, es frecuente encontrar en los trabajos de Germain comentarios críticos sobre temas generales, que aún no han perdido su vigencia pese al tiempo transcurrido, como, por ejemplo la problemática en la búsqueda de publicaciones, la profundidad de los trabajos entomológicos, los sistemas clasificatorios, el nivel taxonómico en que se utilizan los caracteres, el rescate de nombres de especies ya conocidas, el cuidado en el análisis de la variabilidad morfológica, y las colecciones entomológicas, sus formadores y sus fines (Germain 1893, 1895a, 1897, 1903, 1910a).

Independientemente de sus publicaciones, un elemento fundamental en los estudios efectuados por Germain y que ha perdurado junto con ellos, es su colección, estructurada con método y por la cual demostró gran preocupación y afecto (Germain 1910b, 1911c, 1913). Desde esta perspectiva, es un deber ineludible el dar a conocer a la comunidad científica el estado en que se encuentra un conjunto de ejemplares estudiados por Germain y que constituyera la base de uno de sus trabajos más importantes, tanto por la cantidad de especies consideradas como por la profundidad de su tratamiento, en gran medida aún vigente (Elgueta 1981); nos referimos a la individualización de los materiales tipo de las especies descritas en su "Estudio i descripción de los listroderitos de Chile i tierras magallánicas de la colección del Museo Nacional i de la de don Fernando Paulsen" (Germain 1895a-c y e, 1896a y b). Se incluyen además dos especies descritas previamente (Germain 1893), las cuales son nuevamente tratadas en el aporte antes señalado.

El material tipo fue revisado por Guillermo Kuschel (DSIR, Nueva Zelanda), quien individualizó y reordenó las series, montando ejemplares nuevamente y agregándole a cada uno el respectivo rótulo de identificación. Este material fue devuelto al Museo Nacional de Historia Natural a fines de 1990, razón por la cual no figura en el catálogo de tipos de insectos de dicha institución (Camousseight 1980).

En el presente trabajo se entrega un listado alfabético de las especies descritas por Germain, separando con una coma el nombre del género al cual fueron asignadas, e

indicando entre paréntesis, cuando corresponde, su ubicación genérica o nombre específico válido, de acuerdo con Kuschel (1986), Wibmer & O'Brien (1986) y Morrone (en prensa, a-e).

Para cada lectotipo (aclarándose si es designado aquí) u holotipo (ejemplar único, explicitado así en la descripción original), se transcriben los datos que se hallan en los respectivos rótulos que los acompañan y se señala también su sexo. Cuando existen, se detalla la cantidad de paralectotipos y el sexo de los mismos, exceptuando algunos casos en que no fue posible determinarlo; la letra "M" es usada para referirse a macho y la "H" para hembra.

La información contenida en los rótulos se transcribe textualmente, separando la contenida en cada rótulo por paréntesis y la de cada línea por barras. Los rótulos con número y localidad y el segundo rótulo de identificación son manuscritos de Germain, mientras que el primer y tercer rótulo han sido adicionados por Kuschel.

### LISTA DE ESPECIES

*acutesquamosus*, *Listroderes* (= *L. bimaculatus* Boheman)

-Holotipo H: (280) (holotype H/ *acutesquamosus*/ Germain) (*acutesquamosus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *bimaculatus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981).

*angulipennis*, *Listroderes* (*Germaniellus*)

-Holotipo H: (Vald.) (104) (holotype H/ *angulipennis*/ Germain) (*angulipennis*/ Ph.) (*Listroderes*/ *angulipennis*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

*antarcticus*, *Listroderes* (= *Germaniellus rugipennis* (Blanchard))

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa e): (Mag.) (103) (holotype M/ *Listroderes*/ *antarcticus*/ Germain) (*antarcticus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *rugipennis*/ Blanchard/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes antarcticus*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 1 M y 1 H.

*araucanus*, *Listroderes* (= *L. robustus* Waterhouse)

-Lectotipo M (aquí designado): (132) (holotype M/ *araucanus*/ Germain) (*araucanus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *robustus*/ Waterhouse/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes araucanus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 MM y 1 H.

*attenuatus*, *Listroderes* (*Germaniellus*)

-Lectotipo H (des. Morrone, en prensa e): (Vald.) (157) (holotype H/ *attenuatus*/ Germain) (*attenuatus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *attenuatus*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes attenuatus*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipo H.

*australis*, *Puranius* (*Macrostyphlus*)

-Lectotipo H (aquí designado): (122) (holotype H/ *Puranius*/ *australis*/ Germain) (*australis*/ P.G.) (*Puranius*/ *australis*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Puranius australis*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 HH.

***binodosus*, *Listroderes*** (= *L. tuberculifer* Blanchard)

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa c): (Santgo.) (108) (holotype M/ *binodosus*/ Germain) (*binodosus*/ P.G.) (*Listroderes/ tuberculifer*/ Blanchard/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes binodosus*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 11 MM y 11 HH.

***brevirostris*, *Listroderes***

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa d): (Maule) (holotype M/ *brevirostris*/ Germain) (*brevirostris*/ P.G.) (*Listroderes/ brevisrostris*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes brevisrostris*/ Morrone des. 1992).

Observación. No se encontraron los ejemplares de Penco de la colección Paulsen.

***caudiculatus*, *Listroderes*** (= *Cyldrorhinus caudiculatus* (Fairmaire))

-Lectotipo H (aquí designado): (Mag.) (holotype H/ *caudiculatus* Germain) (var. *caudiculatus*/ Ph.) (*Paulsenius/ caudiculatus*/ (Fairmaire)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes caudiculatus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 15 HH.

***chilensis*, *Listroderes*** (= *L. bimaculatus* Boheman)

-Lectotipo M (aquí designado): (Cord./ Choapa) (134) (holotype M/ *chilensis*/ Germain) (*chilensis*/ P.G.) (*Listroderes/ bimaculatus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes chilensis*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 6 MM y 5 HH.

***corralensis*, *Listroderes*** (= *Cyldrorhinus carinicollis* (Blanchard))

-Lectotipo M (aquí designado): (150) (Corral) (holotype M/ *Listroderes/ corralensis*/ Germain) (var. *corralensis*/ Ph.) (*Paulsenius/ carinicollis*/ (Blanchard)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes corralensis*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 MM y 2 HH.

***costulatus*, *Listroderes*** (= *L. bimaculatus* Boheman)

Observaciones. sólo se encontró el alfiler con rótulos (279) (*costulatus*/ P.G.).

***cupreosquamosus*, *Listroderes*** (*Cyldrorhinus*)

-Lectotipo M (aquí designado): (Cord./ Chillán) (89) (holotype M/ *Listroderes/ cupreosquamosus* Germain) (*cupreosquamosus*/ P.G.) (*Paulsenius/ cupreosquamosus* Germain/ det. G. Kuschel) /1981) (Lectotipo M/ *Listroderes cupreosquamosus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipo H (de acuerdo con Germain 1903: 1 M y 1 H).

***curvipes*, *Listroderes***

-Lectotipo H (des. Morrone, en prensa c): (Pocillos/ G. Stolp) (158) (holotype H/ *curvipes*/ Germain) (*curvipes*/ P.G.) (*Listroderes/ curvipes*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo h/ *Listroderes curvipes*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipo H.

***delaigui*, *Listroderes***

-Lectotipo M (aquí designado): (S. Ferndo.) (155) (holotype M/ *delaigui*/ Germain) (*delaigui*/ P.G.) (*Listroderes/ delaigui*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1980) (Lectotipo M/ *Listroderes delaigui*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 3 HH.

*dentipennis*, *Listroderes* (*Germainiellus*)

-Lectotipo H (des. Morrone, en prensa e): (Vald.) (107) (holotype H/ *dentipennis*/ Germain) (*dentipennis*/ Ph.) (*Listroderes*/ *dentipennis*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes dentipennis*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 4 MM y 3 HH.

*desertorum*, *Listroderes*

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa d): (Atac.) (97) (holotype M/ *desertorum*/ Germain) (*desertorum*/ P.G.) (*Listroderes*/ *desertorum*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes desertorum*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes desertorum*/ Morrone des. 1992)

-Paralectotipo H.

*difficilis*, *Listroderes*

-Lectotipo H (aquí designado): (118) (Santiago.) (holotype H/ *Listroderes difficilis*/ Germain) (*difficilis*/ P.G.) (*Listroderes*/ *difficilis*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1990) (Lectotipo H/ *Listroderes difficilis*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 20 HH.

*dubius*, *Listroderes* (*Macrostyphlus*)

-Lectotipo M (aquí designado): (Coqbo) (325) (holotype M/ *dubius*/ Germain) (*dubius*/ P.G.) (*Puranius*/ *dubius*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes dubius*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 HH.

*erinaceus*, *Listroderes*

-Holotipo M: (Cord./ Aculeo) (99) (holotype M/ *erinaceus*/ Germain) (*erinaceus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *erinaceus*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

*fallax*, *Listroderes*

-Lectotipo M. (des. Morrone, en prensa c): (Ovalle) (151) (holotype M/ *fallax*/ Germain) (*fallax*/ P.G.) (*Listroderes*/ *fallax*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes fallax*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 MM y 1 H.

*frigidus*, *Listroderes* (= *Macrostyphlus fasciculiger* (Blanchard))

-Lectotipo M (aquí designado): (323) (holotype M/ *frigidus*/ P.G.) (*Puranius*/ *fasciculiger*/ Blanchard)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes frigidus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

*frigidus*, *Paulsenius* (*Cylydrorhinus*)

Observaciones. No se encontró el material.

*fulvicornis*, *Listroderes* (*Germainiellus*)

-Holotipo M: (101) (holotype M/ *Listroderes*/ *fulvicornis*/ Germain) (*fulvicornis*/ P.G.) (*Listroderes*/ *fulvicornis*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

**gracilicornis, *Listroderes* (= *L. hoffmanni* Germain)**

-Holotipo M: (98) (holotype M/ *gracilicornis*/ Germain) (*gracilicornis*/ P.G.) (*Listroderes*/ *hoffmanni*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

**griseus, *Listroderes* (*Antarctobius germaini* (Kolbe))**

-Lectotipo M (aquí designado): (Magln.) (113) (holotype M/ *Listroderes*/ *griseus*/ Germain) (*griseus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *germaini*/ Kolbe/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes* *griseus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 3 MM y 3 HH.

**hispidus, *Listroderes* (*Macrostypylus*)**

-Lectotipo M (aquí designado): (116) (holotype M/ *hispidus*/ Germain) (*hispidus*/ P.G.) (*Puranius*/ *hispidus*/ (Germain)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes* *hispidus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 3 MM y 3 HH.

**histrío, *Listroderes* (= *L. desertorum* Germain)**

-Lectotipo H (des. Morrone, en prensa d): (Ovalle) (96) (holotype H/ *histrío*/ Germain) (*histrío*/ P.G.) (*Listroderes*/ *histrío*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes* *histrío*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 12 sexo no determinado.

**hoffmanni, *Listroderes***

-Holotipo H: (154) (holotype H/ *hoffmanni*/ Germain) (*hoffmanni*/ P.G.) (*Listroderes*/ *hoffmanni*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

**horridus, *Listroderes* (*Lamiarhinus*)**

-Holotipo H: (♀) (327) (Vald.) (holotype H/ *Listroderes*/ *horridus*/ Germain) (*horridus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *horridus*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

**inaequalis, *Listroderes* (= *Cyldrorhinus inaequatus* (Schenkling & Marshall))**

-Lectotipo H (aquí designado): (322) (holotype H/ *Listroderes*/ *inaequalis*/ Germain) (*inaequalis*/ P.G.) (*Scotoeborus*/ *inaequatus*/ (Schenk.) & Marshall/ Kuschel det. 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes* *inaequalis*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 HH.

**inaequalis, *Puranius* (*Macrostypylus*)**

-Lectotipo H (aquí designado): (321) (Pemehue) (holotype H/ *Puranius*/ *inaequalis*/ Germain) (*inaequalis*/ P.G.) (*Puranius*/ *inaequalis*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Puranius* *inaequalis*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 3 MM y 7 HH.

**incertus, *Listroderes* (= *L. subcinctus* Boheman)**

-Lectotipo M (aquí designado): (Mininco) (153) (holotype M/ *incertus*/ Germain) (*incertus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *subcinctus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981) (variante de Linares/ y Maule a Valdivia/ GK'81) (Lectotipo M/ *Listroderes* *incertus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 9 MM y 7 HH.

**insignis, *Philippius* (= *P. superbus* (Reed))**

-Lectotipo M (des. Morrone, 1990): (M) (*Philippius insignis*/ P.G.) (Sintipo) (Chile/ tipo N 2342) (*Philippius superbus* (Reed)/ J. Moroni det. 1973) (Lectotipo M/ *Philippius insignis* Germain 1895/ Juan J. Morrone desig./ 1990).

**laevigatus, *Listroderes* (= *Antarctobius hyadesii* (Fairmaire))**

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa a): (121) (holotype M/ *Listroderes/ laevigatus*/ Germain) (*laevigatus*/ Ph.) (*Listroderes/ hyadesii*/ (Fairmaire)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes laevigatus*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 MM y 8 HH.

**laevirostris, *Listroderes* (Germainiellus)**

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa e): (Mag.) (128) (holotype M/ *Listroderes/ laevirostris*/ Germain) (*laevirostris*/ P.G.) (*Listroderes/ laevirostris*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes laevirostris*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 HH.

**liliputanus, *Listroderes* (= *L. cinerarius* Blanchard)**

-Lectotipo M (aquí designado): (Cata/ Pilco) (124) (holotype M/ *liliputanus*/ Germain) (*liliputanus*/ P.G.) (*Listroderes/ cinerarius*/ Blanchard/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes liliputanus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 3 HH.

**lugens, *Listroderes* (Germainiellus)**

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa e): (Mag.) (106) (holotype M/ *Listroderes/ lugens*/ Germain) (*lugens*/ P.G.) (*Listroderes/ lugens*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes lugens*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 4 MM y 3 HH.

**lugubris, *Listroderes* (= *L. obliquus lugubris* Germain)**

-Lectotipo M (aquí designado): (Pemehue) (109) (holotype M/ *Listroderes/ lugubris*/ Germain) (*lugubris*/ P.G.) (*Listroderes/ obliquus/ lugubris*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1990) (Lectotipo M/ *Listroderes lugubris*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 7 MM y 37 HH.

**magellanicus, *Listroderes* (= *L. delaigui* Germain)**

-Lectotipo M (aquí designado): (Mag.) (131) (holotype M/ *magellanicus*/ Germain) (*magellanicus*/ P.G.) (*Listroderes/ delaigui*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1980) (Lectotipo M/ *Listroderes magellanicus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 3 MM y 6 HH.

**montanus, *Listroderes***

-Lectotipo M (aquí designado): (Cord./ Aculeo) (93) (holotype M/ *montanus*/ Germain) (*montanus*/ P.G.) (*Listroderes/ montanus*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes montanus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipo M.

**murinus, *Listroderes***

-Lectotipo M (aquí designado): (Cordil./ Aculeo) (120) (holotype M/ *murinus*/ Germain) (*murinus*/ P.G.) (*Listroderes/ murinus*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/

*Listroderes murinus*/Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 1 M y 3 HH.

**mus, *Listroderes***

Observaciones. Sólo se encontró el alfiler con rótulos (130) (*mus*/ P.G.).

**obscurus, *Listroderes*** (= *Macrostyphlus nigrinus* (Fairmaire))

-Lectotipo M (aquí designado): (114) (Magln.) (holotype M/ *obscurus*/ Germain) (*obscurus*/ P.G.) (*Puranius/ nigrinus*/ (Fairm.) det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes obscurus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 4 MM y 3 HH.

**parvulus, *Listroderes*** (= *L. cinerarius* Blanchard)

-Holotipo M: (318) (holotype M/ *parvulus*/ Germain) (*parvulus*/ P.G.) (*Listroderes/ cinerarius*/ Blanchard/ det. G. Kuschel/ 1981).

**philippii, *Listroderes***

-Lectotipo M (aquí designado): (314) (holotype M/ *philippii*/ Germain) (*philippii*/ P.G.) (*Listroderes/ philippii*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes philippii*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 3 MM y 3 HH.

**proximus, *Listroderes*** (= *L. angusticeps* Blanchard)

-Holotipo M: (holotype M/ *proximus*/ Germain) (*proximus*/ P.G.) (*Listroderes/ angusticeps*/ Blanchard/ det. G. Kuschel/ 1981).

**pubescens, *Listroderes*** (= *L. griseus* Guérin)

-Lectotipo M (aquí designado): (Mag.) (94) (holotype M/ *pubescens*/ Germain) (*pubescens*/ P.G.) (*Listroderes/ griseus*/ Guérin/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes pubescens*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 5 MM y 2 HH.

**punctiventris, *Listroderes*** (*Germaniellus*)

-Holotipo M: (Vald.) (156) (holotype H/ *punctiventris*/ Germain) (*punctiventris*/ P.G.) (*Listroderes/ punctiventris*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

**reticulatus, *Listroderes*** (= *L. bimaculatus* Boheman)

-Holotipo M: (Valp.) (135) (holotype M/ *reticulatus*/ Germain) (*reticulatus*/ P.G.) (*Listroderes/ bimaculatus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981).

**robustus, *Listroderes*** (= *L. robustior* Schenkling & Marshall)

-Lectotipo M (aquí designado): (Cop. ó) (84) (holotype M/ *robustus*/ Germain) (*robustus*/ Waterh.) (*Listroderes/ robustior*/ Schenkling & Marshall/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes robustus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 5 HH.

**schythei, *Listroderes*** (= *Cylydrorhinus sordidus* (Burmeister))

-Lectotipo H (aquí designado): (Mag.) (91) (holotype H/ *Listroderes/ schythei*/ Germain) (*schythei*/ Ph.) (*Paulsenius/ sordidus*/ (Burmeister)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes schythei*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 5 HH.

*sobrinus*, *Listroderes* (= *Macrostyphlus fasciculiger* (Blanchard))

-Lectotipo M (aquí designado): (326) (holotype M/ *sobrinus*/ Germain) (*sobrinus*/ P.G.) (*Puranius*/ *fasciculiger*/ (Blanchard)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes sobrinus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 MM y 1 H.

*spoliatus*, *Listroderes* (= *L. subcinctus* Boheman)

-Lectotipo M (aquí designado): (119) (holotype M/ *spoliatus*/ Germain) (*spoliatus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *subcinctus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981) (variante andina de Ñuble y Bio-Bío/ GK'81) (Lectotipo M/ *Listroderes spoliatus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 MM y 5 HH.

*squamirostris*, *Listroderes* (*Cylydrorhinus*)

-Lectotipo M (aquí designado): (Coqbo) (123) (holotype M/ *Listroderes*/ *squamirostris*/ Germain) (*squamirostris*/ P.G.) (*Scotoeborus*/ *squamirostris*/ (Germain)/ Kuschel det. 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes squamirostris*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipo H.

*sticticus*, *Listroderes* (= *L. bimaculatus* Boheman)

-Lectotipo M (aquí designado): (Valp.) (281) (holotype M/ *sticticus*/ Germain) (*sticticus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *bimaculatus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes sticticus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 14 MM y 21 HH.

*subaeneus*, *Listroderes* (= *L. bimaculatus* Boheman)

-Lectotipo H (aquí designado): (Lota) (136) (holotype H/ *subaeneus*/ Germain) (*subaeneus*/ P.G.) (*Listroderes*/ *bimaculatus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo H/ *Listroderes subaeneus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipo M.

*thermarum*, *Listroderes* (= *Cylydrorhinus subcostatus* (Waterhouse))

-Lectotipo M (aquí designado): (Termas/ Chillán) (92) (holotype M/ *Listroderes*/ *thermarum*/ Germain) (*thermarum*/ P.G.) (*Paulsenius*/ *subcostatus*/ (Waterhouse)/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes thermarum*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 18 MM y 13 HH.

*tristis*, *Listroderes* (= *Germaniellus ovatus* (Boheman))

-Lectotipo M (des. Morrone, en prensa e): (Penco) (95) (holotype M/ *tristis*/ Germain) (*tristis*/ P.G.) (*Listroderes*/ *ovatus*/ Boh./ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes tristis*/ Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 11 MM y 10 HH.

*trivialis*, *Listroderes*

-Holotipo H: (Aculeo) (holotype H/ *trivialis*/ Germain) (*trivialis*/ P. G.) (*Listroderes*/ *trivialis*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981).

*tuberosus*, *Puranius* (*Macrostyphlus*)

-Lectotipo M (aquí designado): (Coqbo) (117) (holotype M/ *Puranius*/ *tuberosus*/ Germain)

(*tuberosus*/ P.G.) (*Puranius*/ Germain/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Puranius tuberosus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipo H.

*ursinus*, *Listroderes* (*Cylydrorhinus*)

-Holotipo H: (Magln.) (126) (holotype H/ *Listroderes/ ursinus*/ Germain) (*ursinus*/ P.G.) (*Scotoeborus/ ursinus*/ K47 (Germain) Kuschel) (*Cylydrorhinus/ ursinus*/ (Germain)/ det. G. Kuschel/ 1990).

*verrucosus*, *Listroderes* (*Macrostyphlus*)

-Lectotipo M (aquí designado): (324) (holotype M/ *verrucosus*/ Germain) (*verrucosus* / P.G.) (*Puranius/ verrucosus*/ (Germain) / det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes verrococus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

Paralectotipos: 2 MM y 4 HH.

*victus*, *Listroderes*

-Lectotipo M (aquí designado): (Concón) (112) (holotype M/ *victus*/ Germain) (*victus*/ P.G.) (*Listroderes/ victus*/ Germain / det. G. Kuschel / 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes/ victus*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 1 M y 5 HH.

*vulgaris*, *Listroderes* (= *L. subcinctus* Boheman)

-Lectotipo M (aquí designado): (Colina) (110) (holotype M/ *vulgaris*/ Germain) (*vulgaris*/ P.G.) (*Listroderes/ subcinctus*/ Boheman/ det. G. Kuschel/ 1981) (Lectotipo M/ *Listroderes vulgaris*/ Elgueta & Morrone des. 1992).

-Paralectotipos: 2 MM, 7 HH y 6 de sexo no determinado.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Norma B. Díaz, Marta S. Loíacono y Nelly E. Vittet la lectura crítica del manuscrito.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CAMOUSSEIGHT M., A.

1980 Catálogo de los tipos de Insecta depositados en la colección del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile). Publicación Ocasional, Museo Nacional de Historia Natural, (32):1-45, 1 mapa.

ELGUETA D., M.

1981 Nombre actual de las especies de Curculionidae (Coleoptera), descritas por Philibert Germain entre 1895 y 1896. Noticiario Mensual, Museo Nacional de Historia Natural, (294):3-8.

GERMAIN, P.

1893 Nouvelles notes sur les coléoptères du Chili. Actes de la Société Scientifique du Chili, 3:47-64.

GERMAIN, P.

1895a Apuntes sobre los insectos de Chile. Estudio i descripción de los listroderitos de Chile i tierras magallánicas de la colección del Museo Nacional i de la de don Fernando Paulsen. Anales de la Universidad de Chile, 90:287-324, 1 lám. (1).

GERMAIN, P.

1895b *Ibidem*. Anales de la Universidad de Chile, 90:467-505.

GERMAIN, P.

1895c *Ibidem*. Anales de la Universidad de Chile, 90:567-602, 1 lám. (II)

GERMAIN, P.

1895d Apuntes sobre los insectos de Chile. Los *Carabus* chilenos. Anales de la Universidad de Chile, 90:627-683.

GERMAIN, P.

1895e Apuntes sobre los insectos de Chile. Monografía de los listroderitos (continuación). Anales de la Universidad de Chile, 91:53-104, 1 lám. (III).

GERMAIN, P.

1896a *Ibidem*. Anales de la Universidad de Chile, 93:791-838, 1 lám. (IV).

GERMAIN, P.

1896b *Ibidem*. Anales de la Universidad de Chile, 94:721-752, 1 lám. (V).

GERMAIN, P.

1897 Los prionidos chilenos. (Actas) IV Congreso Científico Jeneral Chileno, Talca, pp. 316-341.

GERMAIN, P.

1903 Apuntes entomológicos. Compendio histórico de la clasificación de los coleópteros i de su nomenclatura, con anotaciones críticas relativas al sistema tarsal. Variaciones y variedades. Anales de la Universidad de Chile, 112:343-365.

GERMAIN, P.

1910a Las colecciones de insectos. Colectores y coleccionistas. Boletín del Museo Nacional de Chile, 2(1):155-158.

GERMAIN, P.

1910b Informe i memoria del Jefe de la Sección de Entomología. Boletín del Museo Nacional de Chile, 2(1):218-239.

GERMAIN, P.

1911a Compendio histórico de la clasificación de los coleópteros y de su nomenclatura, con anotaciones críticas relativas al sistema tarsal. Boletín del Museo Nacional de Chile, 3(1):31-46 (reedición de la primera parte del aporte de 1903).

GERMAIN, P.

1911b Variaciones i variedades. Boletín del Museo Nacional de Chile, 3(1):74-78 (reedición de la segunda parte del aporte de 1903).

GERMAIN, P.

1911c Informes de los jefes de sección i otros empleados del Museo. I. Informe del jefe de la sección Entomología. Boletín del Museo Nacional de Chile, 3(1):197-221.

GERMAIN, P.

1913 Informe de la sección Entomológica. Boletín del Museo Nacional de Chile, 5(1):226-229.

KUSCHEL, G.

1986 In: G.J. Wibmer & C.W. O'Brien 1986.

MORRONE, J.J.

(En prensa a) Revisión sistemática y análisis cladístico del género *Antarctobius* Fairmaire (Coleoptera: Curculionidae). Neotropica.

MORRONE, J.J.

(En prensa b) Systematic revision of *Trachodema* Blanchard with the description of an allied genus from central Chile (Coleoptera: Curculionidae). Zoologica Scripta.

MORRONE, J.J.

(En prensa c) Revisión de las especies de *Listroderes* Schoenherr del grupo *curvipes* (Coleoptera: Curculionidae). Revista Chilena de Entomología.

MORRONE, J.J.

(En prensa d) Revisión de las especies de *Listroderes* Schoenherr del grupo *nodifer* (Coleoptera: Curculionidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile; este número.

MORRONE, J.J.

(en prensa e) Revisión sistemática de un nuevo género de Listroderini (Coleoptera: Curculionidae), con un análisis biogeográfico del dominio subantártico. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción.

WIBMER, G.J. & C.W. O'BRIEN

1986 Annotated checklist of the weevils (Curculionidae *sensu lato*) of South America (Coleoptera: Curculionidae). Memoirs of the American Entomological Institute, (39):I-XVI, 1-563.

Contribución recibida: 19.06.92; aceptada: 26.11.92.

## PALEONTOLOGIA Y CONDICIONES DE DEPOSITACION DEL MIOCENO MARINO EN LAS NACIENTES DEL RIO FUTA, VALDIVIA, CHILE

VLADIMIR COVACEVICH C.\*, DANIEL FRASSINETTI C.\*\*\*, GUILLERMO ALFARO H.\*\*\*

\*Servicio Nacional de Geología y Minería, Castilla 10465, Santiago. Chile.

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

\*\*\*Compañía Carbonífera San Pedro de Catamutún, Prat 565, La Unión. Chile.

### RESUMEN

Muestras provenientes de las nacientes del Río Futa, 33 km al sursuroeste de Valdivia, contienen frecuentes restos de briozoos, braquiópodos, bivalvos, gastrópodos, vermes, cirripedios y equinoídeos, además de foraminíferos, hojas y trazas fósiles. Entre los moluscos destaca como especie predominante *Struthiolarella chilensis* (Philippi, 1887), gastrópodo cuya edad se extiende entre el Mioceno Inferior y el Mioceno Medio. Recientes estudios de foraminíferos, en la misma área, permiten acotar la edad de la secuencia al Mioceno Medio.

La mayoría de los taxa determinados se consideran como nuevos para esta zona. La presencia de ostreídos y balánidos, junto con impresiones foliares bastante completas, indicarían la existencia de áreas positivas cercanas a su lugar de acumulación. Estos elementos fueron desplazados a ambientes de depositación más profundos para constituir la tanatocenosis definitiva. Se ilustran y comentan los fósiles identificados.

---

Palabras claves: Paleontología, Invertebrados marinos, Mioceno, Valdivia, Chile.

### ABSTRACT

Fossil samples collected near the Futa river sources, 33 km south southwest from Valdivia (Chile), bearing remains of bryozoans, brachiopods, bivalves, gastropods, worms, cirripeds and echinoids, besides of trace fossils, leaves and forams are studied. *Struthiolarella chilensis* (Philippi, 1887) is remarkable among the mollusks as a predominant species, with an Early to Middle Miocene age. Recent studies on forams, in the same area, allows to restrict the age of the sequence at Futa river to the Middle Miocene.

Almost the whole taxa in the fossiliferous assemblages have not been recorded previously and they are considered new for the region. The occurrence of oysters, barnacles and well preserved prints of fossil leaves, would indicate the existence of positive areas close to the place of initial deposition; this elements were removed to deeper environments to compose the final thanatocenosis.

Figures and comments about the most significant fossils are also given.

---

Key words: Paleontology, Marine invertebrates, Miocene, Valdivia, Chile.

## INTRODUCCION

El Mioceno de la Provincia de Valdivia aflora en forma discontinua en diversas cuencas sedimentarias en ambos flancos de la Cordillera de la Costa, entre los 39°20' - 40°15' Lat. S. Ellas son, de norte a sur, la de San José de la Mariquina, de Pupunahue, de Máfil, de Catamutún y de La Unión (Cisternas *et al.*, 1990).

El desarrollo de esta contribución al conocimiento paleontológico del Neógeno de la Provincia de Valdivia tuvo su origen a mediados de 1986, a raíz de la recolección de varias muestras con fósiles por uno de los autores (GAH) durante la ejecución de mapeos geológico-económicos en la Cordillera de la Costa de esta región del país (Fig. 1). Su estudio (VCC y DFC) permitió visualizar que presentaban varios taxa desconocidos respecto a las faunas fósiles mencionadas en la literatura, así como constituir nuevas localidades que era necesario presentar a la comunidad geológica. La participación en dos de estas muestras de *Struthiolarella chilensis* (Philippi, 1887), permitía, a su vez, circunscribir la edad de las sedimentitas al Mioceno Inferior a Medio.

Tres de las muestras, que motivan este trabajo, fueron obtenidas unos 10 km al oeste de Catamutún, sobre el camino que conduce a Corral, a una cota de 460 m (Fig. 1; 40°07'20"S-73°17'50"O). Una cuarta muestra proviene del Estero Colegual, a una cota de 150 m (Fig. 1; 40°07'30"S-73°19'50"O). La mayor parte de los macrofósiles corresponden a restos incompletos o de pequeñas dimensiones, identificables sólo a nivel genérico.

Los depósitos sedimentarios terciarios mejor conocidos del área se encuentran precisamente en los alrededores de Catamutún, donde forman parte de la cuenca carbonífera del mismo nombre. Esta secuencia presenta un miembro inferior continental, con mantos de carbón en explotación, dispuesto en discordancia erosiva sobre esquistos paleozoicos del Basamento Metamórfico de la Cordillera de la Costa (Illies, 1970; Alfaro *et al.*, 1990). Este miembro se considera correlacionable con los Estratos de Pupunahue, que afloran a la latitud de Valdivia, y de una edad oligocena (Illies, 1970) o miocena inferior (Cisternas *et al.*, 1990). Brüggén (1950, p.51) se refirió a estos depósitos como de "...carbones relativamente nuevos del Valle Longitudinal...", que "...representarán la facie línica del piso de Navidad". Antecedentes sobre su contenido palinológico fueron proporcionados por Palma y Alfaro (1982).

Sobre esta unidad se encuentran arcillolitas, limolitas y areniscas fosilíferas, constituyendo el miembro superior marino, que los autores anteriores compararon por su litología y edad con la Formación Navidad de Chile Central (34°S); se le ha vinculado también con la parte inferior de las formaciones Santo Domingo, al sureste de Valdivia, y Cholchol, al noroeste de Temuco (Marchant y Pineda, 1988). Apoyado en su contenido de foraminíferos fue atribuido esencialmente al Mioceno Medio (Serravalliano; zonas N10-12), estableciéndose inferencias batimétricas que indicarían un ambiente de plataforma continental con profundidades entre 200 y 500 m (Marchant y Pineda, 1988; Marchant, 1990).

Todo el material estudiado permanece en el Museo Nacional de Historia Natural, Chile, con su numeración original de terreno; aquél que ha sido separado para su ilustración lleva la numeración de catálogo con la sigla SGO.PI.

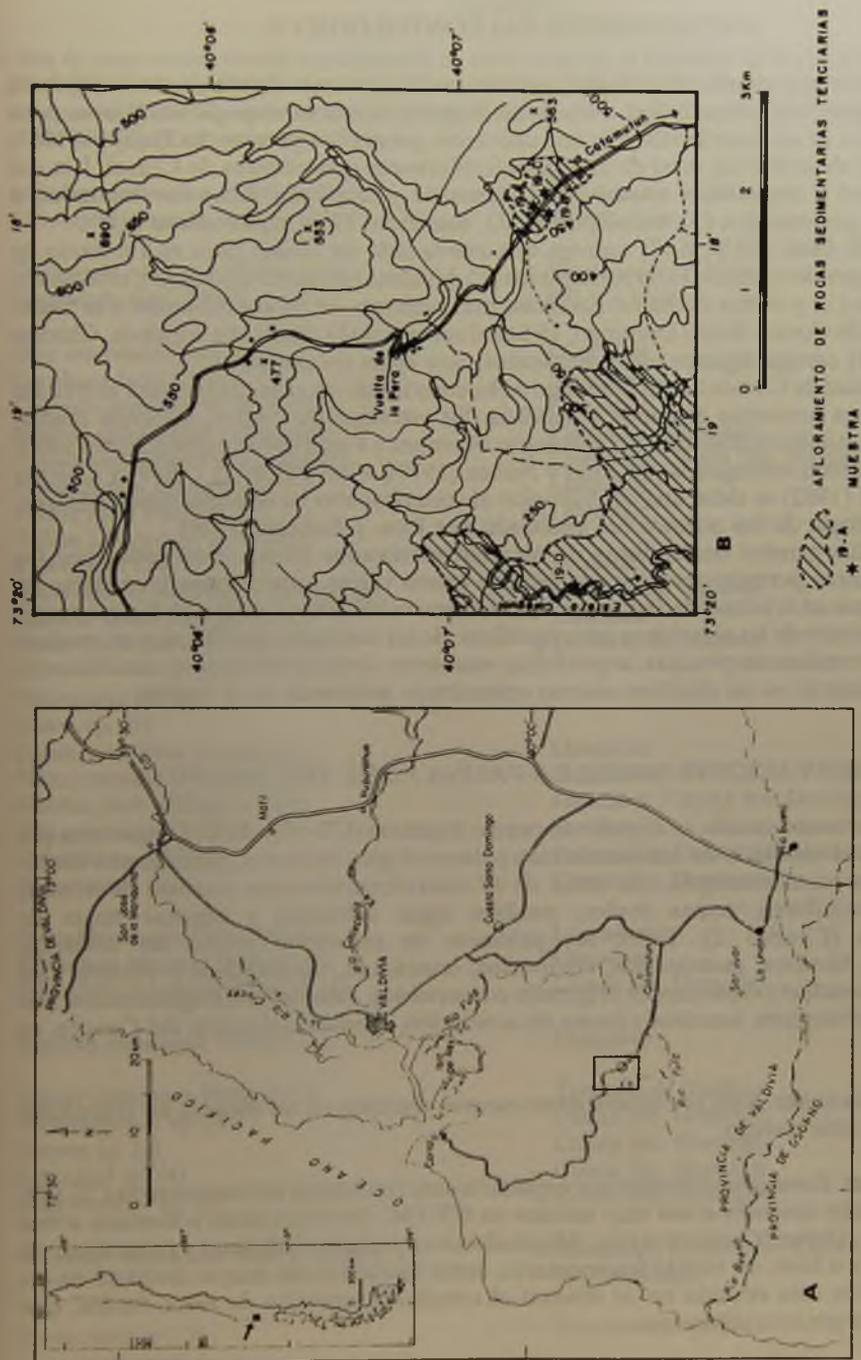


FIGURA 1. Ubicación de las localidades mencionadas en el texto (A) y de las muestras estudiadas, en el camino entre Catamutún y Corral y Estero Colegal, nacientes del Río Futa (B).

## ANTECEDENTES PALEONTOLOGICOS

El primer antecedente sobre fósiles marinos terciarios en la Provincia de Valdivia se debe a d'Orbigny (1847; lám. 2, figs. 7-8), quien ilustró el bivalvo *Arcopagia valdiviana*, para la que se carece de su descripción y de una ubicación geográfica precisa. Es Philippi (1887, p.16-17) quien describió un total de 21 especies diferentes procedentes de Corral, Isla del Rey, Llancahué y Angachilla, además de Catamutún y San Juan. Ellas corresponden a bivalvos (12), gastrópodos (5), escafópodos (2), nautilidos (1) y equinoideos (1).

Más tarde Illies (1970, p.17) entrega una nueva lista de fósiles para el Terciario de Valdivia, incluyendo corales (1), braquiópodos (1), bivalvos (4), gastrópodos (3), crustáceos (1), crinoideos (1) y restos de hojas. En fecha más reciente, en su contribución a la fauna carcinológica de Cuesta Santo Domingo, 19 km al sureste de la ciudad de Valdivia, Chirino (1985, p.1-138) agrega algunos otros elementos para estas secuencias.

La localidad de Cuesta Santo Domingo se ha constituido en el área tipo para el estudio de los depósitos terciarios cercanos a Valdivia. Su estratigrafía y edad, miocena media, basada en foraminíferos, fue dada a conocer por Martínez y Pino (1979); antecedentes sobre la flora fósil fueron entregados por Pino y Núñez (1979), Pino y Beltrán (1979) y Chirino (1985). A Mai (1982) se debe una contribución al conocimiento de su nannoflora calcárea. La sedimentología de los mismos fue analizada por Pino y Beltrán (1979).

Un análisis general de las listas de macroinvertebrados fósiles entregadas por los autores anteriores permite apreciar que pueden existir varias asociaciones faunísticas en los depósitos que en la actualidad se asignan al Mioceno valdiviano (Cuadro 1). Sin embargo, el desconocimiento de las relaciones estratigráficas, de los conjuntos fosilíferos y en muchos casos de sus procedencias precisas, imposibilita establecer, de un modo seguro, conclusiones definitivas mientras no se efectúen nuevas colecciones intensivas en la región.

## OBSERVACIONES SOBRE LA FAUNA FOSIL DEL RIO FUTA

Para el presente estudio se dispuso de cuatro muestras (CT-19A, B, C, D) que, aunque no constituyen el resultado de una recolección paleontológica intensiva, permitieron distinguir una fauna bastante amplia con cerca de 17 macroinvertebrados marinos diferentes, junto a foraminíferos, trazas fósiles, posibles algas calcáreas y algunas hojas de dicotiledóneas (Cuadro 2). Entre los primeros se presentan restos de briozoos, braquiópodos, bivalvos, gastrópodos, cirripedios, crustáceos, equinoideos y vermes, casi todos con sus conchas y caparzones originales conservados, completos o fragmentados. Sus caracteres morfológicos, tamaños y forma de asociación, siguiendo el orden del Cuadro, es el siguiente.

**1. Foraminifera indet.** Sólo se reconocieron escasos ejemplares; su estudio no constituye el objetivo de este trabajo.

**2. Bryozoa indet.** Estos invertebrados son especialmente frecuentes en las muestras CT-19A y CT-19B y están ausentes o son muy escasos en CT-19C. Se encuentran adheridos sobre *Terebratula* sp., *Ostrea* (*Crassostrea*) sp., *Megabalanus* cf. *psittacus* (Molina) y *Loxechinus* cf. *albus* (Molina), o bien, en estado fragmentario, como bioclastos sin mayor desgaste en las sedimentitas. En esta ocasión no se efectuó el estudio sistemático de estos fósiles, que incluyen varios géneros diferentes.

**3. Terebratula sp.** (Lám. 1, Fig. 1; SGO.PI.4373; CT-19A). Un espécimen con sus dos valvas

## CUADRO 1

Lista de macroinvertebrados representados en el Mioceno de la Provincia de Valdivia de acuerdo con d'Orbigny (1847;1), Philippi (1887;2), Illies (1970;3) y Chirino (1985;4). Se mantienen las denominaciones originales de estos autores; se excluye de esta lista los fósiles descritos por Philippi para Corral e Isla del Rey (Cuaternario).

<i>Lithomyces costellatus</i> Philippi (3)	- Terciario de Valdivia
<i>Lithomyces aequalis</i> Philippi (?) (3)	- NE Isla Teja
<i>Terebratula araucana</i> Philippi (3)	- Terciario de Valdivia
<i>Terebratula foncki</i> Philippi (3)	- NE isla Teja
<i>Arca valdiviana</i> Philippi (2)	- Llancahué
<i>Cucullaea fricki</i> Philippi (2)	- Llancahué
<i>Limopsis araucana</i> Philippi (2)	- Llancahué
<i>Malletia volckmanni</i> Philippi (4)	- Cuesta Sto. Domingo
<i>Nucula valdiviana</i> Philippi (2;3;4)	- Llancahué; Cuesta Sto. Domingo
<i>Pinna costata</i> Philippi (2)	- Llancahué
<i>Tellina fricki</i> Philippi (2)	- Llancahué?
<i>Tellina (Arcopagia) valdiviana</i> d'Orbigny (1;2)	- Valdivia?
<i>Amathusia cf. orbicularis</i> Philippi (3)	- Terciario de Valdivia
<i>Lutraria vetula</i> Philippi (2;3)	- Llancahué
<i>Venus volckmanni</i> Philippi (3)	- Terciario de Valdivia
<i>Pleurotoma</i> sp. (3)	
<i>Sinum</i> sp. (3)	
<i>Cassis monilifera</i> Sowerby (2)	- Llancahué
<i>Natica ovoidea</i> Philippi (2)	- Llancahué
<i>Trochus fricki</i> Philippi (2;3;4)	- Llancahué; Cuesta Sto. Domingo
<i>Clio pyramidata</i> Linneo (2)	- San Juan
<i>Turritella</i> sp. (2;3;4)	- Catamutún; Cuesta Sto. Domingo
<i>Borsonia</i> sp. (4)	- Cuesta Sto. Domingo
<i>Dentalium majus?</i> Sowerby (2)	- Llancahué
<i>Dentalium lebuense</i> Philippi (2)	- Llancahué
<i>Dentalium sulcosum</i> Sowerby (4)	- Cuesta Sto. Domingo
<i>Nautilus araucanus</i> Philippi (2)	- Llancahué
<i>Cancer araucanus</i> Philippi (3)	- Terciario de Valdivia
<i>Archaeogeryon</i> sp. (4)	- Cuesta Sto. Domingo
<i>Geryon</i> sp. (4)	- Cuesta Sto. Domingo
<i>Lithodes?</i> sp. (4)	- Cuesta Sto. Domingo
<i>Bathynomus?</i> sp. (4)	- Cuesta Sto. Domingo
<i>Micraster valdivianus</i> Philippi (2;4?)	- Llancahué; Catamutún; Cuesta Sto. Domingo.
<i>Pentacrinus</i> sp. (3)	- Terciario de Valdivia

unidas y aplastadas. En su superficie externa existen colonias incrustantes de briozoos y varios gastrópodos vermetiformes. Alcanza una altura de 30,5 mm.

**4. *Chlamys* sp.** Está representado sólo por fragmentos de discos valvares en vista interior (CT-19B), motivo por el que no pudo ser determinado a nivel de especie; no sobrepasa los 22,0 mm de altura.

**5. *Ostrea (Crassostrea)* sp.** (Lám. 1, Fig. 6; SGO.PI.4372). Está presente en las muestras CT-19A y CT-19B. En la primera, las valvas son bastante frecuentes; están disociadas, enteras o fragmentadas, con evidencia de desgaste superficial en sus bordes. Sus alturas fluctúan entre 31,0 y más de 70,0 mm. Sobre ellas se conservan colonias de varios tipos de briozoos, verméticos, serpúlidos y balánidos, los que aprovecharon este sustrato sólido de fijación durante la vida del bivalvo y aún después de su muerte. Algunas de estas conchas tienen numerosas perforaciones indeterminadas, de sección circular, con un diámetro menor a 0,7 mm, y en un caso, una cavidad atribuida a la acción perforante de *Lithophaga* (?) sp. Uno de los ostreídos existentes en CT-19B está cubierto por capas laminares, mal definidas, de una posible alga calcárea (?) indeterminada.

**6. *Tellinidae* indet.** Este grupo de bivalvos está representado por conchas incompletas, muy delgadas y lateralmente comprimidas, con una charnela angosta y delicados dientes bajo el umbo; su altura es de 9,0 mm (CT-19A).

**7. *Lithophaga* (?) sp.** A este bivalvo perforador se atribuye una cavidad incompleta de contorno elíptico, con una longitud de 9,2 mm y de un ancho de 5,3 mm, visible en uno de los ostreídos; su disposición es paralela a la superficie de la concha en que se aloja.

**8. *Bittium* (?) sp.** Ejemplares atribuidos, con dudas, a este género de gastrópodos turrítidos, se encuentran representados en las muestras CT-19A y CT-19C por pequeños individuos no mayores que 8,0 mm. Sus vueltas están cubiertas por pliegues axiales y finos hilos espirales; la base queda limitada externamente por un cordoncito espiral.

**9. *Crepidula* sp.** En la muestra CT-19A se ubicó dos moldes incompletos; uno externo mostrando su porción apical con una espira muy baja, y otro interno que exhibe parte de la cavidad dejada por la disolución del septo; no sobrepasan los 10,0 mm de ancho.

**10. *Naticidae* indet.** Varios gastrópodos de aspecto naticiforme de pequeño tamaño, con alturas máximas de unos 3,0 mm, no pudieron ser comparados con las especies terciarias ya conocidas (muestras CT-19A y CT-19C).

**11. *Opalia* sp.** En la muestra CT-19A se presenta el molde externo de un pequeño ejemplar de ca. 8 mm de altura, con su característica ornamentación axial.

**12. *Struthiolarella chilensis* (Philippi, 1887)** (Lám. 1, Figs. 3 y 4; SGO.PI.4374 y SGO.PI.4375; CT-19A y CT-19C). Esta especie es, sin lugar a dudas, el elemento más importante en las muestras en estudio por su abundancia relativa y acotado valor biocronoestratigráfico. La protoconcha es de tipo naticiforme, lisa y con tres vueltas; la primera vuelta de la espira está ya ornamentada con cerca de 18 pliegues axiales y finos hilos espirales, que se inician simultáneamente. Los pliegues axiales aumentan su relieve en forma paulatina para, en la vuelta siguiente, comenzar a hacerse más nodosos, carácter que se acentúa con la formación del hombro. En la penúltima y última vuelta el hombro posterior está muy bien definido,

CUADRO 2

Distribución de fauna, flora y trazas fósiles en las muestras en estudio.

	Loc.1 CT-19A	Loc.1 CT-19B	Loc.2 CT-19C
1 Foraminifera indet.	R	R	?
2 Bryozoa indet.	A	A	?
3 <i>Terebratula</i> sp.	R	--	--
4 <i>Chlamys</i> sp.	--	F	--
5 <i>Ostrea (Crassostrea)</i> sp.	F	R	--
6 Tellinidae indet. #	R	--	--
7 <i>Lithophaga (?)</i> sp.	R	--	--
8 <i>Bittium (?)</i> sp.	F	--	R
9 <i>Crepidula</i> sp.	R	--	--
10 Naticidae indet. #	R	--	R
11 <i>Opalia</i> sp.	R	--	--
12 <i>Struthiolarella chilensis</i> (Phil.)	A	--	A
13 <i>Turritella cf. breantiana</i> d'Orb.	--	--	R
14 Vermetidae indet.	R	--	--
15 "Serpula" sp.	R	--	--
16 <i>Megabalanus cf. psittacus</i> (Mol.)	F	F	--
17 Crustacea indet. #	--	--	F
18 <i>Loxechinus cf. albus</i> (Mol.)##		muestra CT-19D	
19 Echinoidea indet.#	F	F	--
20 Algas calcáreas	--	F	--
21 Angiospermae (Dicotiledoneae) indet.	F	--	F
22 <i>Chondrites</i> sp.	A	--	A

1: Foraminifera. 2: Bryozoa. 3: Brachiopoda. 4-14: Mollusca (4-7: Bivalvia; 8-14: Gastropoda). 15: Annelida. 16-17: Arthropoda. 18-19: Echinodermata. 20-21: Vegetalia. 22: Trazas fósiles.  
 Cantidad relativa de especímenes: R: raro; F: frecuente; A: abundante; ?: muy escaso o dudoso; --: no observado. #: restos esqueléticos muy incompletos o pequeños, genérica o específicamente indeterminables. ##: determinación y fotografías del espécimen por el Dr. A. Larraín (Universidad de Concepción).

con 10-12 tubérculos notables; las líneas de crecimiento manifiestan un seno profundo a la altura de los tubérculos y otro al dirigirse hacia la fasciola. Hay 6 cordones espirales principales en la vuelta del cuerpo por debajo de los tubérculos. No se conserva la abertura ni el callo del labio interno.

La forma y ornamentación de la protoconcha y primera vuelta de la espira concuerdan con aquellos rasgos que distinguen a la subfamilia *Struthiolarellinae* Zinsmeister y Camacho, 1980. *S. chilensis* Philippi, se separa con cierta facilidad de *S. ameghinoi* Ihering y *S. ornata* Sowerby de la Patagonia chileno-argentina.

**13. *Turritella* cf. *breantiana* d'Orbigny, 1847** (Lám. 1, Fig. 5; SGO.PI.4370; CT-19C). Un ejemplar parcialmente descubierto, con una altura visible de 14,5 mm. La sutura es poco impresa y en las paredes de las vueltas aparecen tres cordones espirales principales, finamente nudosos; existen algunos hilos espirales intercalados. El ancho basal de esta concha es de 5,0 mm.

**14. *Vermetidae* indet.** (Lám. 1, Fig. 1; CT-19A). Estos gastrópodos aberrantes están representados por pequeñas conchas tubulares con enrollamiento dextral, planiespiral a helicoidal y con diámetros visibles de hasta 5,5 mm; se encuentran apoyados sobre *Terebratula* sp. y *Ostrea* (*Crassostrea*) sp.

**15. "*Serpula*" sp.** (Lám. 1, Fig. 2; CT-19A y CT-19D). Bajo esta amplia designación genérica se comprenden varios tubos calcáreos, sinuosos, a veces con cordones longitudinales y de crecimiento muy lento en su diámetro; sus longitudes pueden llegar a unos 25,0 mm, con diámetros máximos de 1,4 mm. Están adheridos en toda su extensión sobre *Ostrea* (*Crassostrea*) sp. y *Loxechinus* cf. *albus* (Molina).

**16. *Megabalanus* cf. *psittacus* (Molina, 1782).** Lám. 1, Fig. 7; SGO.PI.4371; CT-19A y CT-19B). Dos ejemplares con su capítulo completo y alturas del orden de 25,0 mm. Se postula que estos fósiles son comparables con la especie reciente de este cirripedio.

**17. *Crustacea* indet.** Estos artrópodos parecen ser particularmente frecuentes en la muestra CT-19C, donde existen por lo menos tres ejemplares pequeños, casi completos, en vista ventral muy imperfecta.

**18. *Loxechinus* cf. *albus* (Molina, 1782).** (Lám. 1, Fig. 2). Este equinoídeo regular fue identificado por el Dr. Alberto Larraín (Universidad de Concepción; comun. escrita, Enero 1988). Constituye en este momento la totalidad de la muestra de la localidad CT-19D. En las fotografías por él proporcionadas, pueden distinguirse en sus caras oral y aboral varias colonias incrustantes de briozoos y algunos serpúlidos. Tiene un diámetro de 51,0 mm.

**19. *Echinoidea* indet.** En las muestras CT-19A y CT-19B aparecen varias espinas aisladas, no determinadas, que se distinguen bajo tal designación.

**20. *Angiospermae* (*Dicotyledoneae*) indet.** (Lám. 1, Fig. 8). Varias impresiones de hojas bastante completas, no identificadas, se encontraron en las muestras CT-19A y CT-19C. El aspecto de la forma, nervadura y bordes de algunas de estas láminas, es semejante en ambos casos.

**21. Algas calcáreas.** Sobre una *Ostrea* (*Crassostrea*) sp. se disponen láminas calcáreas de textura porosa, con un espesor de 10,0 mm, atribuibles a algas calcáreas. No se profundizó

su estudio.

22 *Chondrites* sp. En las muestras de grano más fino (CT-19A y CT-19C) se distinguen abundantes galerías vermetiformes con diámetros de hasta 1,0 mm. En ellas el relleno de la perforación es de grano más fino y de color más oscuro que la sedimentita que la rodea. Estas trazas fósiles son frecuentes, en litofacies parecidas, en diferentes localidades del Mioceno chileno.

Las asociaciones que se describen en esta oportunidad para las nacientes del Río Futa presentan un número significativo de especies y géneros no mencionados previamente para la región de Valdivia. Es el caso, entre los más importantes, de *Chlamys* sp., *Ostrea* (*Crassostrea*) sp., *Struthiolarella chilensis* (Philippi), *Turritella* cf. *breantiana* d'Orbigny, *Megabalanus* cf. *psittacus* (Molina) y *Loxechinus* cf. *albus* (Molina).

#### PROCEDENCIA, EDAD Y CONDICIONES DE DEPOSITACION DE LAS FAUNAS ESTUDIADAS

Las muestras estudiadas, excepto la CT-19D, proceden de dos puntos diferentes sobre el camino entre Catamutún y Corral, donde las sedimentitas terciarias se apoyan en el Basamento Metamórfico (Fig. 1). Las muestras CT-19A y CT-19B fueron tomadas de un afloramiento en que se exponen unos 12 m de espesor. La muestra inferior, CT-19B corresponde a una limolita arenosa micácea, maciza, de color gris claro, acentuado por la presencia de mica; es bastante calcárea y algo cementada. La muestra CT-19A, estratigráficamente más alta, responde a una limolita micácea, maciza, muy homogénea, de color gris claro, también calcárea y cementada.

La muestra CT-19C, a ca. 120 m al este de las anteriores, es litológicamente igual que CT-19A, compartiendo, entre sus fósiles más distintivos, abundantes ejemplares de *Struthiolarella chilensis* (Philippi), la presencia de hojas y trazas fósiles (*Chondrites* sp.) y algunos gastrópodos pequeños (Cuadro 2). Estos hechos indican que el ambiente de deposición y la edad de ambas es similar. Como complemento a este trabajo se entregan los antecedentes faunísticos proporcionados por la muestra CT-19D, recoletada en Estero Colegual, a unos 4 km de las anteriores.

*Struthiolarella chilensis* (Philippi) se distingue según Tavera (1979) y Covacevich y Frassinetti (1986, p.53) por ser uno de los elementos característicos de la fauna del Miembro Inferior de la Formación Navidad de Chile Central (34°S). La edad de este miembro fue considerada, por los últimos autores, como miocena inferior a media a base de sus macrofósiles. Sin embargo, y debido a los nuevos antecedentes micropaleontológicos proporcionados por Marchant y Pineda (1988) y Pineda (1990) para la secuencia marina de la región de Catamutún, esta edad debe ser restringida al Mioceno Medio.

Los restantes fósiles que acompañan a *S. chilensis* en las muestras CT-19A y CT-19C (Cuadro 2) no tienen, en este momento, mayor significado cronoestratigráfico debido a la amplitud de las determinaciones realizadas como efecto de la deficiente conservación o las pequeñas dimensiones del material estudiado.

Llama la atención la presencia de frecuentes *Ostrea* (*Crassostrea*) y *Megabalanus* en las muestras CT-19A y CT-19B, así como de láminas bastante completas de angiospermas en CT-19A y CT-19C. En el primer caso, las valvas de ostreídos evidencian, además, un cierto desgaste superficial y de sus bordes. Estos antecedentes paleontológicos son concordantes con el carácter sedimentológico de las muestras, que denotan una baja madurez en sus minerales constitutivos. Pino y Beltrán (1979) indicaron que sedimentitas de Cuesta

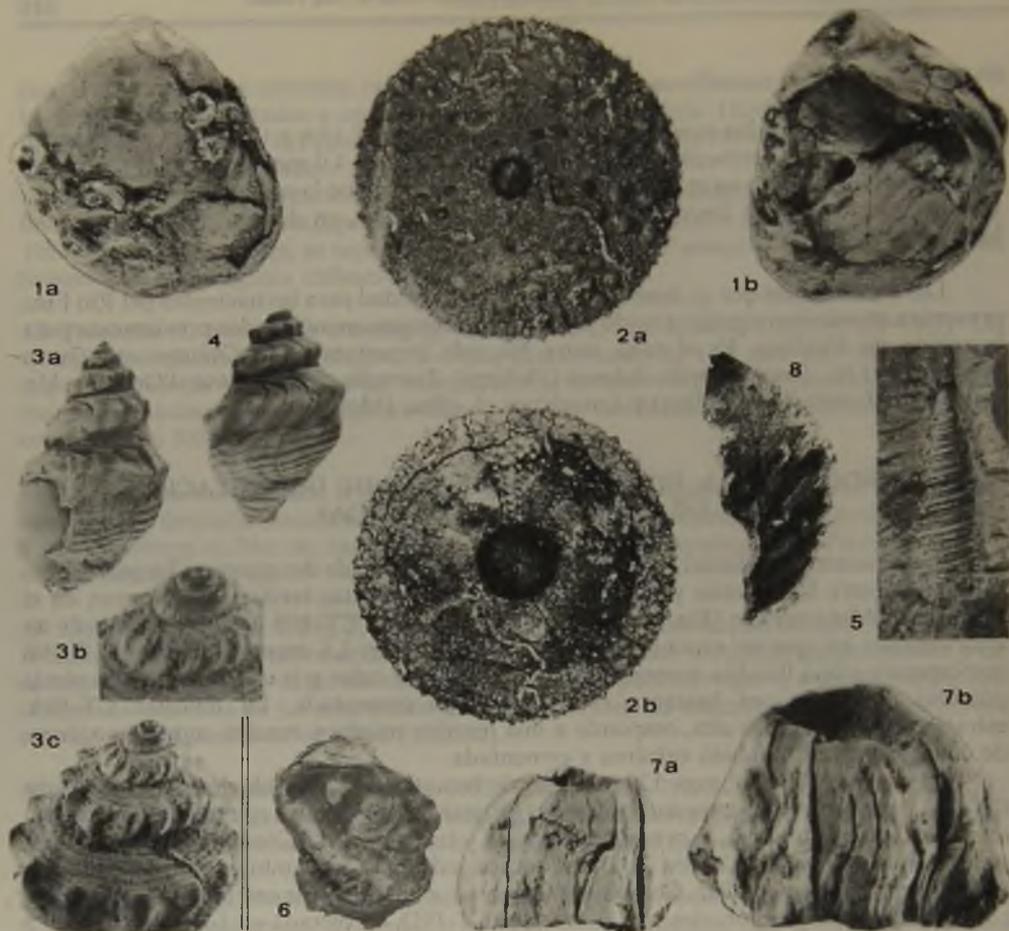


Lámina 1, Figuras.

- 1a-b **Terebratula** sp. Vistas exteriores de las valvas peduncular (a) y braquial (b). La primera está cubierta por colonias incrustantes de briozoos y verméticos espiralados. SGO.PI.4373;x1,5.
- 2a-b **Loxechinus** cf. *albus* (Molina). Ejemplar completo mostrando sus caras aboral (a) y oral (b). Incluye como epibiontes varios tubos ondulados de serpúlidos y colonias de briozoos. Muestra CT-19D;x1.
- 3a-c **Struthiolarella chilensis** (Philippi). Espécimen bastante completo (a; x 1,5), mostrando dos ampliaciones de la protoconcha y vueltas iniciales de la espira (b,c). SGO.PI.4374.
- 4 **Struthiolarella chilensis** (Philippi). Se destaca la forma de las líneas de crecimiento, con su seno posterior, y de los cordones espirales basales. SGO.PI.4375;x1,5.
- 5 **Turritella** cf. *breantiana* d'Orbigny. Vista lateral del único ejemplar observado en la muestra CT-19C. SGO.PI.4370;x2.
- 6 **Ostrea** (*Crassostrea*) sp. Vista interior de una valva juvenil. SGO.PI.4372;x1.
- 7a-b **Megabalanus** cf. *psittacus* (Molina). Ejemplar completo de dos vistas laterales. SGO.PI.4371; a;x1; b;x1,5.
- 8 **Angiospermae** (*Dicotiledoneae*) indet. Lámina incompleta, carbonizada;x1,5.

Escalas gráficas en milímetros (mm). Todos los fósiles, salvo indicación contraria, provienen de la muestra CT-19A.

Santo Domingo son el producto de la erosión rápida de áreas positivas con relieves pronunciados y con un transporte rápido de los sedimentos, producidos a partir de los afloramientos del Basamento Metamórfico vecino, esquistos micáceos y esquistos verdes, hasta la cuenca marina.

De este modo, parte de la fauna y de la flora fueron depositadas en ambientes más profundos y tranquilos que los que ocupaban originalmente, debiendo ser consideradas como elementos alóctonos dentro de las tanatocenosis estudiadas.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Servicio Nacional de Geología y Minería, al Departamento de Geociencias de la Universidad de Concepción y al Museo Nacional de Historia Natural, el apoyo brindado para la realización de esta contribución. El Dr. Alberto Larraín, de la Universidad de Concepción, identificó y proporcionó las fotografías de *Loxechinus* cf. *albus* de la localidad CT-19D. Al Prof. Renato Reyes B. se agradece la lectura crítica del manuscrito y las sugerencias aportadas.

Ivette Araya H. realizó la composición del texto del manuscrito original y Oscar León V. llevó a cabo el trabajo fotográfico; ambos del Museo Nacional de Historia Natural.

Bajo una forma diferente, este trabajo fue expuesto en el Quinto Congreso Geológico Chileno, sin que a la fecha haya sido publicado (Covacevich *et al.*, 1988). Constituye una contribución al Proyecto N° 246 del IGCP, "Eventos Neógenos del Pacífico en el Tiempo y el Espacio".

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALFARO, G., E. GANTZ y O. MAGNA  
1990 El yacimiento de carbón Catamutún (La Unión). Segundo Simposio sobre el Terciario de Chile. Actas, Volumen 1, pp. 11-28. Concepción.
- BRÜGGEN, J.  
1950 Fundamentos de la geología de Chile. Instituto Geográfico Militar (Chile). 374 pp. Santiago.
- CISTERNAS, M.E., G. ALFARO, S. PALMA y S. HELLE  
1990 Marco geológico de las cuencas carboníferas de edad terciaria del sur de Chile. Décimo Primer Congreso Geológico Argentino, Actas, Volumen 1, pp. 191-195. San Juan.
- COVACEVICH, V. y D. FRASSINETTI  
1986 El género *Cancellaria* en el Mioceno de Chile, con descripción de cuatro especies nuevas (Gastropoda: Cancellariidae). Revista Geológica de Chile, N° 28-29, pp. 33-67.
- COVACEVICH, V., G. ALFARO y D. FRASSINETTI  
1988 Antecedentes paleontológicos y estratigráficos del Mioceno marino de las nacientes del río Futa, Provincia de Valdivia, Chile. Quinto Congreso Geológico Chileno; Resúmenes, p.88. Comunicaciones (Número Especial) N° 39. Departamento de Geología, Universidad de Chile.
- CHIRINO, L.A.  
1985 Paleocología del bentos del Mioceno marino de Valdivia. Cuarto Congreso Geológico Chileno. Actas, Volumen 1, pp. 1.133-1.151. Antofagasta.
- ILLIES, H.  
1970 Geología de los alrededores de Valdivia. Instituto de Geología y Geografía, Universidad Austral de Chile, pp. 5-50. Valdivia.

## MAI, H.

- 1982 Nuevas observaciones sobre el Terciario de la cuesta Santo Domingo (Coccolithofóridos), Provincia de Valdivia, Chile. Tercer Congreso Geológico Chileno, Actas, Volumen 1, pp. A147-A158. Concepción.

## MARCHANT, M.

- 1990 Foraminíferos miocénicos de los Estratos de Pupunahue (Provincia de Valdivia: X Región). Determinación de la edad probable y paleoambiente. Segundo Simposio sobre el Terciario de Chile. Actas, Volumen 1, pp. 177-188. Concepción.

## MARCHANT, M. y V. PINEDA

- 1988 Determinación de la edad del miembro superior marino de los Estratos de Pupunahue mediante foraminíferos. Quinto Congreso Geológico Chileno, Actas, Volumen 2, pp. C311-C325. Santiago.

## MARTINEZ-P., R. y M. PINO

- 1979 Edad, paleoecología y sedimentología del Mioceno marino de la cuesta Santo Domingo, Provincia de Valdivia, X Región. Segundo Congreso Geológico Chileno, Actas, Volumen 3, pp. H103-H124. Arica.

## ORBIGNY, A. d'

- 1847 Atlas de Geologie. En: Dumont-d'Urville, M. J. Voyage au Pole Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée pendant les années 1837-40. Geologie, Paleontologie. Paris.

## PALMA, S. y G. ALFARO

- 1982 Antecedentes palinológicos preliminares para la correlación de los mantos de carbón del Terciario de la Provincia de Valdivia. Tercer Congreso Geológico Chileno, Actas, Volumen 1, pp. A207-A235. Concepción.

## PHILIPPI, R.A.

- 1887 Los fósiles terciarios i cuaternarios de Chile. Imprenta de F.A. Brockhaus. 256 pp. Leipzig.

## PINO, M. y L. NUÑEZ

- 1979 Presencia de la especie *Lapageria rosea* Ruiz et Pavon "Copihue" en el Mioceno marino de la Provincia de Valdivia, X Región, Chile. Segundo Congreso Geológico Chileno. Actas, Volumen 3, pp. H151-H158. Arica.

## PINO, M. y C. BELTRAN

- 1979 Sedimentología del Mioceno marino de cuesta Santo Domingo, Provincia de Valdivia. Medio Ambiente, Vol. 4, N° 1, pp. 51-61. Valdivia.

## TAVERA, J.

- 1979 Estratigrafía y paleontología de la Formación Navidad, Provincia de Colchagua, Chile (Lat. 30°50'-34°S). Boletín Museo Nacional de Historia Natural (Chile), N° 36, 176 pp.

Contribución recibida: 12.08.92; aceptada: 16.10.92.

## LA TAFOFLORA TERCIARIA DE QUINAMAVIDA (VII REGION, CHILE)\*

ALEJANDRO TRONCOSO A.

Depto. Ciencias Biológicas, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca. Chile.

### RESUMEN

Se describen treinta y una órgano-especies de hojas fósiles, de ellas, una Pterophyta, una Pinophyta y 29 Magnoliophyta Magnoliopsida, que constituyen el elenco paleoflorístico reconocido, hasta ahora, en el yacimiento de Quinamávida (Chile, VII Región), para el cual se ha propuesto una edad eocena inferior.

Palabras claves: Paleobotánica, Terciario, Chile central.

### ABSTRACT

Thirty-one fossil leaves species (1 Pterophyta, 1 Pinophyta and 29 Magnoliophyta Magnoliopsida), which constitute the up-to-date known assembly in the Quinamavida fossiliferous outcrop (Chile, VII Región), are described in this paper. A lower Eocene age has been proposed for this taphoflora.

Key words: Paleobotany, Tertiary, Central Chile.

### INTRODUCCION

En un artículo anterior (Troncoso y Muñoz, 1988) dimos cuenta de la existencia de una rica y bien conservada flora fósil en la localidad de Quinamávida (35°47' S - 71°24' W), en la Séptima Región de Chile. En aquella oportunidad postergamos la descripción sistemática del material exhumado para centrarnos en el problema de la edad de los sedimentos portadores.

El material fósil corresponde exclusivamente a impresiones de hojas que se hallan en tobas blanquecinas asignadas a la formación Colbún de Karzulovic *et al.* (1979). El conjunto fue definido como una paleoflora mixta sin *Nothofagus* por Troncoso y Muñoz (*l.c.*). Mayores precisiones acerca del marco geológico del área pueden encontrarse tanto en los dos

\* Proyecto Fondecyt 89 - 030.

artículos ya citados como en aquel de Galay y Talloni (1966) y el de González y Vergara (1962).

Dataciones radimétricas llevadas a cabo por Karzulovic *et al.* (*l.c.*) en rocas ígneas que intruyen estos sedimentos indican una edad precámbrica para la formación Colbún. Sobre la base del contenido paleoflorístico y el modelo de Romero (1986) de evolución de las floras de Sudamérica en el Cenofítico, se ha propuesto el Eoceno Inferior como la edad más probable de estos sedimentos (Troncoso y Muñoz, *l.c.*), edad que es la atribuida a los fósiles que se describen en esta oportunidad.

En esta ocasión nos abocamos exclusivamente a las descripciones sistemáticas críticas del material. Para estas descripciones hemos utilizado la nomenclatura propuesta por Hickey (1974). Los taxa se ordenan de acuerdo al sistema de clasificación de Cronquist (1981), para las Magnoliophyta. El material estudiado queda depositado en la colección paleobotánica del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile (sigla: SGO Pb).

## DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

### DIVISION PTEROPHYTA

#### Familia Blechnaceae

#### *Blechnum* sp.

Lám 1, figs. 1-2

Descripción: Pinnas oblongas, casi lineares, de hasta 80 mm de largo (inferido) por 9-16 mm de ancho, insertas al raquis en ángulos variables, desde 45° a 65°, por un pedúnculo muy corto, casi sésiles, subopuestas.

Vena media fuerte a masiva en tamaño, curvada suavemente. De ésta nacen, lateralmente, venas secundarias delgadas, distanciadas 1-2 mm una de otra, en ángulos que varían entre moderadamente agudos (45°-65°), hacia la base, y anchamente agudos o rectos (70°-90°), hacia el ápice.

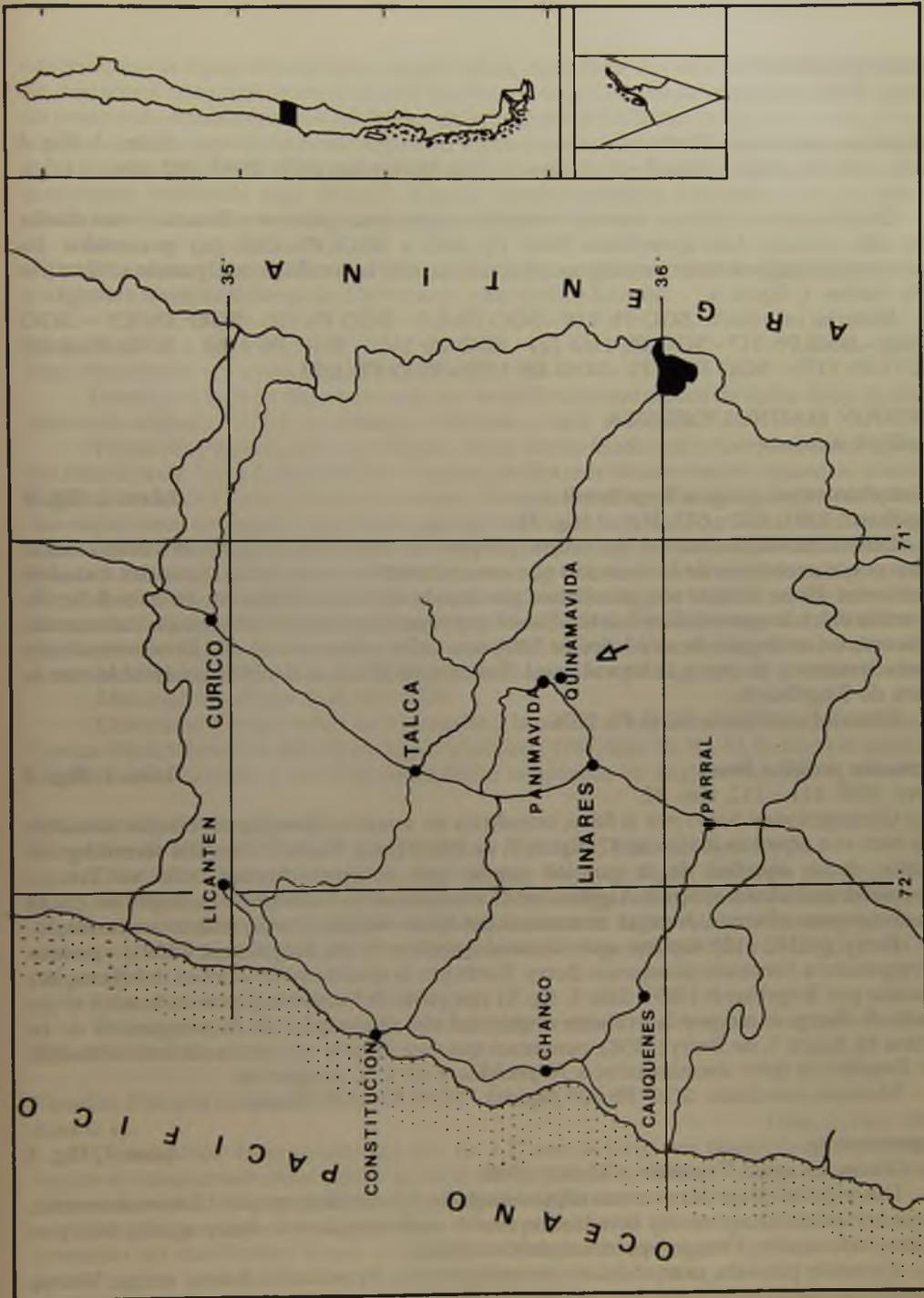
Todas las venas laterales se bifurcan al menos una vez; esta bifurcación puede ocurrir al final del cuarto basal, en mitad del recorrido o a los 3/4 de él. La mayoría, sin embargo, se bifurca dos veces; en este caso la primera bifurcación ocurre en la base misma o las venas nacen ya levemente separadas; de las dos ramas resultantes, sólo una o ambas vuelven a ramificarse; cuando es una solamente, se trata preferentemente de la acroscópica; la segunda bifurcación puede ocurrir en cualquiera de los tres sectores ya señalados; cuando se bifurcan las dos ramas, pueden hacerlo ambas a la misma distancia de la vena media o cada una a diferente distancia de la otra.

Apice desconocido, margen irregularmente denticulado. Base redondeada, algo cordada, asimétrica, el lado basiscópico más ancho que el acroscópico; el ancho de la pinna un poco aumentado en la base debido al desarrollo del lado basiscópico.

Principal material estudiado: SGO Pb 808 - SGO Pb 809 - SGO Pb 810 (b) - SGO Pb 811 - SGO Pb 1161 - SGO Pb 1162 - SGO Pb 1163.

Discusión: *Pteris cousiniona* Engelhardt (1891), del Eoceno inferior de Arauco, presenta base cuneada obtusamente y las venas laterales son simples o bifurcadas una sola vez; además, de acuerdo a las ilustraciones, sus pinnas parecen ser más anchas que las de nuestro material. En *Blechnum* sp. Troncoso (1986) las pinnas se insertan al raquis por toda la base, la cual, a su vez, es auriculada en ambos lados.

Aunque nuestros ejemplares son estériles, sus pinnas se asemejan notablemente a la de algunas especies del género *Blechnum*. No se propone una nominación formal de esta especie debido a la carencia de material fértil y más completo.



Mapa 1. Ubicación de la localidad fosilífera. Escala 1: 1.500.000.

## DIVISION PINOPHYTA

## Familia Podocarpaceae

*Podocarpus inopinatus* Florin

Lám. 1, fig. 4

Florin 1940: 15, lám. 5 (figs. 5 - 9), 6 (figs. 1 - 10). Menéndez 1972: 289 - 292, lám. 1 (figs. 1 - 11).

Observaciones: Nuestro material coincide con las descripciones e ilustraciones dadas para esta especie. Los ejemplares SGO Pb 1173 y SGO Pb 1166 (a) presentan las características hojas más cortas y adpresas hacia la base de la ramilla, lo cual puede advertirse en la lámina 1, figura 4.

Material estudiado: SGO Pb 818 - SGO Pb 819 - SGO Pb 820 - SGO Pb 821 - SGO Pb 822 - SGO Pb 817 - SGO Pb 1166 (a) - SGO Pb 1167 - SGO Pb 1168 - SGO Pb 1169 - SGO Pb 1170 - SGO Pb 1171 - SGO Pb 1172 - SGO Pb 1173.

## DIVISION MAGNOLIOPHYTA

## Familia Lauraceae

*? Camphoromoea speciosa* Engelhardt

Lám. 1, fig. 3

Engelhardt 1891: 652 - 653, lám. 3 (fig. 1).

Discusión: Asignamos con dudas este ejemplar a la especie de Engelhardt sobre la base de los pocos caracteres de la venación que son observables: vena media, laterales basales y terciarias. Estas últimas son peculiares, por cuanto algunas se bifurcan en mitad de su recorrido entre la vena media y la lateral basal que corre paralela a la vena media, formando ambas ramas un ángulo de alrededor de 100°, una de las ramas se une a la intersecundaria superadyacente y la otra a la lateral basal. Tal característica es también observable en la figura de Engelhardt.

Material estudiado: SGO Pb 1174

*Nectandra prolifica* Berry

Lám 1, fig. 5

Berry 1938: 111 - 112, lám. 42.

Observaciones: Salvo por la base, asimétrica en nuestros ejemplares, éstos coinciden muy bien con aquel de la lámina 42, figura 7, de Berry (l.c.). Tanto los nervios secundarios basales como aquellos de la porción media son eucamptódromos, sólo se hacen broquidódromos hacia el ápice. Algunas venas secundarias son subopuestas, mientras otras son claramente alternas. Aunque carecemos del ápice mismo, éste se infiere acuminado.

Berry (1938: 112) supone que *Nectandrophyllum* b de Engelhardt (1891) podría corresponder a *Nectandra patagonica* Berry. Tanto por la similitud casi idéntica del ejemplar figurado por Engelhardt (1891: lám 3, fig. 3) con parte del nuestro, y por ende con el ya citado de Berry, como por la evidente disparidad con el ejemplar de *N. patagonica* de la lámina 40, figura 5, de Berry (1938), pensamos que esta especie no nominada formalmente por Engelhardt debe sinonimizarse a *N. prolifica* y no a *N. patagonica*.

Material estudiado: SGO Pb 829 (ápice) - SGO Pb 1175 (base).

*Cryptocarya* sp.

Lám 1, fig. 6

Sin: *Ocotea* sp. *sensu* Troncoso y Muñoz 1988.

Descripción: Hoja de contorno elíptico-angosto, 42 mm de largo por 15 mm de ancho, levemente asimétrica pues una hemilámina es más ancha que la otra. Apice agudo, margen entero, base aguda. Textura aparentemente coriácea.

Venación pinnada, camptódroma broquidódroma. Vena media fuerte, recta. Venas secundarias moderadas a débiles, opuestas o subopuestas, naciendo en ángulo de  $\pm 60^\circ$ ,

uniéndose a la superadyacente en ángulo agudo moderado. En la zona exmedial de la unión de dos arcos broquidódromos vecinos se eleva un ojal. Los primeros pares basales, que son un poco más extendidos que los otros, van emitiendo varios arcos broquidódromos al unirse a la secundaria superadyacente. Ojales de forma y ancho variados, a veces sinuosos. Algunas venas terciarias observables son normales a las secundarias y unen dos secundarias vecinas; presentan recorrido algo sinuoso. Algunas intersecundarias bifurcadas son posibles de observar. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 1176 (a).

Discusión: Tanto en la venación como en la forma general, nuestro ejemplar se asemeja a algunas formas foliares de *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser.

### *Aiouea* sp.

Lám 1, figs. 7-8

Sin: *Nectandra* sp. *sensu* Troncoso y Muñoz 1988.

Descripción: Sólo disponemos de una hemilámina que carece de ápice. Hoja de forma obovada angosta, de borde entero y reforzado y base atenuada.

Venación pinnada eucamptódroma. Vena media moderada a fuerte en tamaño, recta, no ramificada. Venas secundarias 6 - 7 pares, los dos más basales tenues, opuestos, el tercero bifurcado desde la base. Venas secundarias divergiendo en ángulo agudo moderado a ancho, las superiores en ángulo más obtuso que las inferiores, alternas, curvadas uniformemente, ramificadas en venas secundarias externas en ángulo agudo, pero haciéndose más finas, hasta alcanzar el grosor de las terciarias antes de unirse. Intersecundarias simples, ramificadas exmedialmente. Venas terciarias divergiendo en ángulo recto a ambos lados de las secundarias y de la vena media, percurrentes, formando un retículo ortogonal. Último orden de venación visible 5º. Venación última marginal abierta. Vénulas ramificadas dos veces. Areolación bien desarrollada y de forma cuadrangular a pentagonal, de tamaño mediano.

Material estudiado: SGO Pb 1177.

Discusión: Comparamos este ejemplar a la actual *A. costaricensis* (Mez) Kosterm., de Costa Rica, tal cual ha sido figurada por Klucking (1987, lám. 12, fig. 1), la cual, sin embargo, es de mayor tamaño y de venas secundarias originadas en ángulos mayores.

### *Phoebe elliptica* Engelhardt

Lám 2, fig. 9

Engelhardt 1891: 651, lám. 4 (fig. 5). Berry 1938: 115, lám. 41 (figs. 6 y 7).

Discusión: Nuestro ejemplar coincide muy bien con aquel ilustrado por Engelhardt (l.c.), aunque su ancho máximo es mayor y la base algo más redondeada. Los ejemplares ilustrados por Berry (l.c.) difieren en la arquitectura de la nervadura y en el ápice menos acuminado (al parecer falta). Dimensiones de nuestro ejemplar: 60 mm de largo por 24 mm de ancho.

Material estudiado: SGO Pb 832 (a).

Registros anteriores: Eoceno inferior (¿Paleoceno?) de Arauco; Eoceno inferior de Río Pichileufú.

### Familia Flacourtiaceae

### *Azara* sp.

Lám. 2, figs. 10-11

Descripción: Hoja aovada angosta, de  $\pm 27$  mm de largo por 10 mm de ancho máximo. Apice no conservado, base aguda normal; margen serrado, dientes de ángulo apical agudo, convexo-rectos, senos angulares, espaciados irregularmente y de seriación simple.

Venación pinnada camptódroma. Vena primaria de grosor moderado y recorrido derecho no ramificado. Venas secundarias divergiendo en ángulo agudo ancho hacia el ápice, agudo moderado hacia el centro y agudo angosto en la base; más de 5 pares opuestos a subopuestos, delgados, de recorrido abruptamente curvado, uniéndose a la superadyacente

en ángulo recto. El arco camptódromo es levemente zigzagueante, de éste nacen ramificaciones muy rectas que ingresan a los dientes, su punto de origen es variable, dependiendo de la posición del diente. Intersecundarias escasas, capilares, sinuosas. Venas terciarias escasas, originándose en ángulo recto, con modelo reticulado ortogonal, algunas percurrentes. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 1178.

Discusión: Comparamos esta forma con las hojas de *Azara lanceolata* Hook. f., cuya venación es similar, difiriendo por la base y porque los dientes de la especie actual son recto-rectos (algunos son convexo-rectos).

Familia Ericaceae

*Gaultheria* sp.

Lám. 2, fig. 14

Descripción: Hoja asimétrica, una hemilamina más ancha que la otra, elíptica, de 10 mm de largo por 5 mm de ancho máximo. Apice obtuso; base decurrente, asimétrica, un lado recto, el otro cóncavo; margen serrado, aproximadamente 5 dientes por lado, la distancia entre los dientes va disminuyendo de base a ápice, dientes convexo-rectos, ápice de los dientes agudo, senos angulosos; textura coriácea. Pecíolo cóncavo.

Venación pinnada camptódroma broquidódroma. Vena primaria de grosor moderado y recorrido marcadamente curvado. Venas secundarias divergiendo en ángulo agudo angosto hacia la base, agudo moderado hacia el medio, agudo ancho hacia el ápice, venas capilares, de recorrido derecho y curvadas cerca del margen, de modo de unirse a la superadyacente en ángulo agudo, cuando esta unión se produce a la altura de un diente, antes de unirse envía una ramificación que entra al diente. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 825.

Discusión: Este ejemplar es muy similar a *Gaultheria phyllireifolia* (Pers.) Sleumer, algunas hojas de ésta presentan ápice obtuso, pero las venas secundarias apicales nacen en ángulos más agudos que las del material fósil. *Pernettya mucronata* (L. f) Gaud. se le parece en cuanto a forma, margen y origen de venas secundarias, pero tiene un menor número de venas secundarias y su ápice es más constantemente agudo mucronulado.

Familia Myrsiniaceae

*Rapanea* sp.

Lám. 2, figs. 12-13

Sin.: *Antidaphne* sp. *sensu* Troncoso y Muñoz 1988.

Descripción: Hoja asimétrica en el cuarto basal, obovada angosta, de 40 mm de largo por 17 mm de ancho. Apice redondeado, levemente retuso; base inequilátera, un lado agudo, el otro cuneado; margen entero. Pecíolo de 6 mm de largo por 1 mm de ancho, acanalado.

Venación pinnada craspedódroma. Vena primaria moderada, de recorrido marcadamente curvado, no ramificada. Venas secundarias divergiendo en ángulo agudo moderado, uniformes, capilares, ramificadas cerca de su origen o en el primer cuarto de su recorrido. Venas intersecundarias simples, uniéndose a una rama de la secundaria. Venas terciarias originándose en ángulo recto o agudo a ambos lados de las secundarias y formando un retículo ortogonal. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 832 (b).

Discusión: Comparamos este ejemplar a la actual *Rapanea melanophloea*, particularmente por la venación, sumamente singular. Difiere de ella en tamaño y en la base, que no es asimétrica en la especie actual.

Familia Leguminosae *sensu lato**Leguminosites* sp. 1.

Lám. 2, figs. 16-17

Descripción: Hoja obovada ancha, de eje curvado. Base aguda ancha, un lado convexo, el otro lado recto a levemente cóncavo; ápice no observable, pero aparentemente redondeado (también podría ser emarginado, pero carecemos de esta parte en nuestro ejemplar); 26 mm de largo y 14 mm de ancho en la parte más ancha.

Venación pinnada, camptódroma broquidódroma. Las venas secundarias nacen alternas, en ángulo de  $\pm 45^\circ$ , aquellas del lado convexo se curvan suavemente para unirse a la superadyacente, formando ojales alargados y angostos de eje curvo, aquellas del lado recto se curvan notoriamente hacia afuera en el tercio basal de su recorrido. La vena media, curvada, sólo es más fuerte que las secundarias cerca de la base, hacia el ápice disminuye de grosor hasta prácticamente igualarse a las secundarias. Dos venas secundarias, una de cada lado, nacen muy cerca de la base. La vena media entra al peciolo no por su parte media sino que desplazada lateralmente hacia el lado correspondiente al borde convexo. Venas terciarias poco visibles, naciendo en ángulos de  $\pm 70^\circ$  desde las secundarias, suavemente curvadas. El primer nervio secundario del lado convexo, cerca de su nacimiento, envía una rama exmedial, más delgada, que, después de describir un suave arco, se le vuelve a unir cerca del fin del tercio basal.

Peciólulo corto, de  $\pm 2$  mm de largo por 0.5 mm de ancho.

Material estudiado: SGO Pb 1179 (a).

Discusión: *Leguminosites calliandraformis* Berry (1928) es de menores dimensiones, sésil, y las venas secundarias cercanas a la base surgen desde la misma. Como anota Berry, varios géneros de Leguminosae (tanto Mimosaceae como Caesalpiniaceae) exhiben esta arquitectura foliar, a los géneros citados por este autor (*Cassia*, *Caesalpinia*) debe agregarse *Phitecolobium* e *Inga*.

? *Leguminosites* sp. 2.

Lám. 2, fig. 18

Descripción: Hoja (¿foliolo?) lanceolada, de 40 mm de largo por 11 mm de ancho. Apice aparentemente agudo (falta el extremo más apical). Borde denticulado, en tramos entero. Base obtusa.

Venación pinnada semicraspedódroma. Vena media poco visible porque la hoja se halla plegada longitudinalmente en torno a ella, al parecer débil a moderada en tamaño, curvada cerca de la base. Venas secundarias divergiendo en ángulo agudo moderado, éste casi uniforme, subopuestas; de grosor moderado cerca de la base, se hacen delgadas a capilares hacia el borde, curvándose abruptamente cerca del borde para unirse a la superadyacente en ángulo agudo, algo sinuosas, antes de unirse envían una ramificación que ingresa a un denticillo o alcanza al borde. Intersecundarias no visibles. Venas terciarias naciendo en ángulo recto a ambos lados de las secundarias, formando retículo en el que se incluyen areolas poco visibles.

Material estudiado: SGO Pb 1180.

Discusión: Incluimos tal forma en este género por algún parecido a folíolos de *Cassia* (*Senna*), pero la nervadura poco definida nos impide realizar una asignación más segura.

*Leguminosites* sp. 3.

Lám. 3, fig. 20

Descripción: Folíolo (¿hoja?) obovado angosto, asimétrico, de 20 mm de largo por 8,0 mm de ancho máximo. Apice falta, aparentemente retuso. Borde entero. Base aguda decurrente.

Venación pinnada camptódroma. Vena primaria de tamaño masivo, curvada. Venas secundarias delgadas en grosor, divergiendo en ángulos variables, cuatro pares: el primer par nace casi desde la base misma, en ángulo agudo muy angosto, corre un largo trecho

casi paralelo al margen y termina uniéndose a la superadyacente en ángulo obtuso; la siguiente secundaria nace 5 mm más arriba, en ángulo agudo angosto, corre recta y termina uniéndose a la superadyacente; su opuesta nace 1 mm más arriba en ángulo semejante, pero cerca de su base produce una ramificación exmedial que se curva y se une a la del primer par; 4 mm más arriba nace la más basal del tercer par, en ángulo agudo ancho, mientras su opuesta lo hace en ángulo de  $\pm 45^\circ$ ; el último par nace a 2 y 3 mm de la anterior, respectivamente, en ángulo agudo angosto. las secundarias más basales tienen recorrido derecho, para hacerse luego curvado uniformemente; las más apicales son sinuosas y curvadas uniformemente. Venas terciarias reticuladas al azar, aproximándose a la vena media en ángulo agudo y a las secundarias en ángulo recto por ambos lados. Ultimo orden de venación visible cuaternario. Vénulas no visibles, areolas cerradas, de tamaño variable, cuadrangulares a pentagonales.

Material estudiado: SGO Pb 1181 (impronta y contraimpronta).

Discusión: Diversos géneros de Leguminosas exhiben este tipo de folíolo, ya sea como rasgo general o dentro de la variación normal (vgr. *Caesalpinia*, *Cassia*, *Pickeringia*, *Pultenaea*, *Crotalaria*, etc), siendo comúnmente más oblongos (lados paralelos). Particularmente semejantes son los folíolos de *Baptisia tinctoria* (L.) R. Br. var. *crebra* Funald, cuya base es más cuneada y cuyo segundo par de venas secundarias es opuesto y sin ramificación, pero tanto en forma como en el resto de la venación coincide bien.

cfr. *Senna* sp.

Lám. 3, fig. 19

Descripción: Disponemos sólo de la base de un ejemplar, cuyo ancho máximo es de 17 mm y cuyo largo debe haber alcanzado entre 25 y 30 mm. La forma es, aparentemente, elíptica; la base asimétrica, un lado agudo, el otro obtuso, torcida; el ápice no se conserva; margen entero. Pecíolo oblicuo, curvado, de 3 mm de largo.

Venación pinnada camptódroma. Vena primaria de grosor moderado y recorrido derecho no ramificado. Venas secundarias alternas, divergiendo en ángulo agudo ancho, de grosor moderado y recorrido uniformemente curvado, uniéndose a la superadyacente mediante una serie de arcos camptódromos. Venas intersecundarias compuestas, de recorrido zigzagueante. Venas terciarias originándose en ángulo recto hacia ambos lados de las secundarias y estableciendo un modelo reticulado. Areolas bien desarrolladas, dispuestas al azar, cuadrangulares a pentagonales, grandes. Venación última marginal ojalada.

Material estudiado: SGO Pb 824.

Discusión: Nuestro ejemplar es muy semejante a *Cassia argentinensis* Berry, sin embargo su base es algo diferente y carecemos de la mitad apical.

Familia Myrtaceae

*Myrcia deltoidea* Engelhardt

Lám. 3, fig. 21

Engelhardt 1891: 679, lám. 5 (fig. 10). Berry 1938: 118, lám. 43 (figs. 8 - 10).

Sin: *M. nitens* Engelhardt 1891: 679, lám. 10 (fig. 7) (*non* Berry 1928) ex Berry 1938.

Observaciones: A pesar que nuestros ejemplares son de menor tamaño que los descritos para esta especie, se encuadran bien con las descripciones y figuras ya citadas. *Myrciaria acuminata* Engelhardt (1891), la especie más cercana, tiene ápice atenuado, terminando en forma muy aguda y no roma.

Dimensiones de nuestro material: Largo  $\pm 35$  mm (inferido), ancho 15 mm.

Material estudiado: SGO Pb 1182 (impronta y contraimpronta) - SGO Pb 1183.

*Myrcia* sp.

Lám. 3, figs. 23-24

Descripción: Hoja de contorno elíptico a levemente obovado angosto, largo de  $\pm 20$  mm por 10 mm de ancho máximo. Borde entero, ápice desconocido ( $\delta$ obtusos?), base

cuneado-decurrente. Pecíolo corto y ancho, plano, algo cóncavo, de 2 mm de largo por 1 mm de ancho.

Venación pinnada. Vena media fuerte, levemente curvada hacia el ápice. Venas secundarias rectas, en número de al menos 6 pares, muy paralelas entre sí, opuestas a subopuestas, naciendo en ángulos de 45° a 60°, el par más basal nace en ángulo más abierto, pero ya en el cuarto basal se curva hacia el ápice. Las secundarias se hallan unidas entre sí por una vena intramarginal casi paralela al borde, levemente menos fuerte que las secundarias, pero muy notable; ésta sigue un recorrido recto y sólo frente a las dos secundarias basales se inclina levemente en forma admedial para unirse a la secundaria, formando así un escote. Venación última marginal ojalada. Intersecundarias constantes, ramificadas exmedialmente. Venación de orden mayor poco visible, pero con areolación poligonal, con vénula simple rematada por una dilatación puntiforme apical.

Material estudiado: SGO Pb 1184 (b).

Discusión: Las especies fósiles austrosudamericanas más parecidas a ésta son *M. nitens* Engelhardt (1891), *M. obovata* Berry (1938) y *Myrtiphyllum bagualense* Dusen (1899). De la primera difiere porque el ejemplar de Arauco es más lanceolado y de mayor tamaño, con un mayor número de venas secundarias y un ángulo de origen de las secundarias más cerrado; Berry (1938) sinonimiza *M. nitens* a *M. deltoidea* Engelhardt y describe, además, dos formas, todas ellas exhiben las mismas diferencias con nuestro material. *M. obovata*, cuyas dimensiones se acercan más a las de nuestro ejemplar, difiere en el ángulo de origen de las venas secundarias y en la forma general, del mismo modo que en la forma en que el borde llega a la base. *Myrtiphyllum bagualense* es más ovado-lanceolada, aunque Berry (1928, como *M. nitens*, juicio que rectificó en 1938) figura un par de especímenes de contorno elíptico (i.e. lám. 3, fig. 2 y 3) y muy parecidos al nuestro, que difieren, sin embargo, en la base. Dada la gran variabilidad aceptada por Berry para esta especie, es posible que la nuestra pueda ser incorporada en ella, pero por ahora ello no es posible por lo escaso de nuestro material y lo precario de las descripciones y figuras tanto de Dusen como de Berry.

cfr. *Myrtiphyllum bagualense* Dusen

Lám. 3, figs. 25-26

Dusen 1899: 103, lám. 11 (figs. 7 - 9)

Sin: *Myrcia nitens* Berry 1928 non Engelhardt 1891. Berry 1928: 23, lám. 3 (figs. 1 - 9).

Observaciones: Tanto en la arquitectura de la venación, particularmente respecto de la asimetría de los ángulos de origen de las venas secundarias, como en la forma y asimetría de la hoja, nuestro ejemplar coincide con aquellos figurados por Berry (1928), en especial la forma del espécimen de la lámina 3, figura 2 y la venación de los especímenes de la lámina 3, figuras 7, 8 y 9.

Material estudiado: SGO Pb 833.

Familia Icacinaceae

*Citronella* sp.

Lám. 4, fig. 27

Descripción: Hoja ovada angosta, asimétrica hacia el ápice, de 65 mm de largo por 30 mm de ancho máximo. Apice no conservado, aparentemente agudo o acuminado, base obtusa. Margen entero, con dientes esporádicos; diente agudo, recto-recto, el lado apical casi perpendicular al margen, este diente es originado por el reforzamiento del margen y a él no entran venas. La hoja se presenta irregularmente ondulada, tal como la actual *C. mucronata* (R. et Pav.) D. Don.

Venación pinnada camptódroma broquidódroma. Vena primaria moderada, derecha, no ramificada. Venas secundarias originándose en ángulo agudo moderado, hacia la base y el ápice más abiertos que hacia el centro, de grosor moderado, de recorrido uniformemente curvado, uniéndose a la superadyacente en ángulo agudo y, además, encerrada por arcos

secundarios. Intersecundarias variadas, simples a compuestas. Venas terciarias originándose en ángulo recto o casi recto a ambos lados de la secundaria, bifurcadas, a menudo esta bifurcación es admedial, predominantemente opuestas. Venas cuaternarias ortogonales, formando retículo cuadrangular o pentagonal. Venación última marginal fimbriada, entre la vena fimbrial y los arcos camptódromos la venación es ojalada; estos ojales se conectan a la fimbrial por medio de venas cuaternarias rectas. Areolas de tamaño irregular, tetra o pentagonales. Vénulas presentes, pero poco discernibles.

Material estudiado: SGO Pb 826 (impronta y contraimpronta) - 827 y 828 (impronta y contraimpronta).

Discusión: La venación y el margen coinciden bien con el género, por la forma, ápice y base recuerda a *C. congonha* (Mart.) How.; *C. mucronata* presenta base cordada.

#### Familia Rhamnaceae

##### *Zizyphus* sp.

Lám 4, figs. 29-30

Descripción: Hoja ovada, de 43 mm de largo por 26 mm de ancho máximo. Borde entero o finamente denticulado (nuestro ejemplar no permite una observación exacta). Apice no observado, aparentemente agudo, base no observada, presumiblemente redondeada.

Venación pinnada eucamptódroma. Vena media medianamente fuerte; a 3 mm por sobre la base nace, en forma alterna y en ángulo de  $\pm 60^\circ$  un par de venas poco más débiles que la vena media, éstas se curvan suavemente hasta hacerse paralelas al borde, al ascender se hacen progresivamente más débiles. De éstas nacen venas terciarias normales a ellas, las exmediales forman arcos broquidódromos, las admediales se conectan a la vena media y entre ellas se produce areolación ortogonal reticulada. Areolas tetra-penta o hexagonales que encierran areolas más pequeñas de las mismas formas, en cuyo interior se halla una venilla que termina libre rematando en un extremo dilatado puntiforme. Hacia el tercio apical (a  $\pm 17$  mm del mismo) nace otro par de secundarias mucho más débiles, alternas, en un ángulo mayor que el anterior par, éstas se curvan abruptamente hacia el ápice cerca del borde.

Material estudiado: SGO Pb 1185 (b).

Discusión: Nuestro ejemplar guarda estrecha semejanza con *Z. vulgare*, en el cual, sin embargo, las secundarias basales nacen en la base y se curvan más abruptamente; asimismo, el borde es más claramente crenado. *Z. santaflaviaensis* Hunicken (1967) tiene forma ovado-lanceolada y las dos venas suprabasales se originan más agudamente. Las mismas diferencias con nuestro ejemplar exhibe *Zizyphus* sp. Hunicken (1967), aunque en su forma se acerca más a éste. Algunas especies del género *Ceanothus* muestran una arquitectura parecida.

#### Familia Sapindaceae

##### *Cupania* cfr. *vernaliformis* Berry

Lám. 4, fig. 31

Berry 1938: 96 - 97, lám. 28 (fig. 2), lám. 29 (figs. 1-3).

Observaciones: Sólo disponemos de nuestras fragmentarias de esta especie muy característica.

Material estudiado: SGO Pb 1186.

##### *Cupania romeroi* sp. nov.

Lám. 5, figs. 35-40

Sinónimo: *Paullinia* sp. *sensu* Troncoso y Muñoz 1988.

Diagnosis: Folíolos subsésiles de contorno oblongo a lanceolado, de 30 - 60 mm de largo (inferido) por 5 - ( $x=8.2$ ) - 12 mm de ancho máximo ( $n=14$ ). Base cuneada, aguda o un lado cuneado y el otro agudo, notablemente asimétrica. Borde aserrado y ápice anchamente agudo.

Dientes de 0.5 - 1.5 mm de largo, convexo-rectos hasta recto-rectos, espaciados

regularmente y homogéneos, senos angulares. Distancia entre dos dientes consecutivos de 2 - ( $x=3.8$ ) - 6 mm ( $n=26$ ), medida entre los ápices. Esta distancia disminuye hacia el ápice, aunque tal regularidad no es estricta, pues a veces las mayores separaciones entre diente y diente se observan hacia la mitad. Generalmente, no hay relación definida de posición entre los dientes en un borde respecto de los mismos en el otro borde. En el sector basal del borde de la hemilámina más angosta no aparecen dientes.

Venación pinnada semicraspedódroma. Vena media muy fuerte, generalmente curvada en el cuarto basal, siguiendo la asimetría. Venas secundarias muy finas (especialmente respecto de la vena media), naciendo en ángulos de entre  $50^\circ$  y  $80^\circ$ , sin embargo, estos ángulos de origen no son iguales a ambos lados de la vena media, de tal modo que aquellos de la hemilámina más angosta son, en general, notoriamente más agudos que su opuesto. Cada vena secundaria lleva una muy suave curvatura, la que se acentúa abruptamente, en forma de quiebre en ángulo de más de  $90^\circ$ , cerca del margen; en el punto de inflexión envía una rama que entra al diente, en tanto la rama ascendente se une a la secundaria superadyacente por debajo del seno; no se observa conexión entre esta última y su respectiva superadyacente. En aquellos tramos en que el margen carece de dientes la nervadura se hace broquidódroma.

Material estudiado: SGO Pb 1179 (b) (Holotipo) - SGO Pb 834 - SGO Pb 836 - SGO Pb 837 (impronta y contraimpronta) - SGO Pb 838 - SGO Pb 840 (impronta y contraimpronta) - SGO 841 - SGO Pb 843 - SGO Pb 844 - SGO Pb 1187 - SGO Pb 1188 - SGO Pb 1189 - SGO Pb 1190 - SGO Pb 1191 - SGO Pb 1192 - SGO Pb 1193.

Discusión: De las especies fósiles sudamericanas, la más cercana parece ser *C. santacrucensis* Hunicken, que, sin embargo, es más ancha y menos asimétrica, asimismo, la unión de la rama ascendente de la vena secundaria con la superadyacente parece ser más constante en nuestra especie, ya que Hunicken (1967: 196, 197) señala que las venas secundarias "a veces se bifurcan dando una rama superior camptódroma", también las venas secundarias de ésta son más fuertes y numerosas. Dado que las diferencias entre ambas especies no son de gran magnitud, es posible que ambas correspondan a la misma especie biológica, pero aun cuando disponemos de numerosos ejemplares, alrededor de 15, ninguno de ellos se acerca a la especie de Hunicken en estos aspectos y no se dan las situaciones intermedias que sería lícito esperar.

*Cupania patagonica* Berry es de base redondeada y menos asimétrica.

*Thouinia philippii* Engelhardt (1891: 671, lám. 10, figs. 4 y 5), sinonimizada posteriormente (Berry 1938: 94) a *Cupania grosseserrata* (Engelhardt) Berry, es de mayor tamaño, de ápice más agudo y mayor cantidad de venas secundarias, aunque la venación parece ser muy similar, de acuerdo a las ilustraciones.

Entre las especies actuales, similar venación presentan las especies del género *Cupania*, pero también algunas *Paullinia* (vgr. *P. pinnata*).

El epíteto específico rinde homenaje al paleobotánico argentino Edgardo Juan Romero.

### *Cupania* sp. 1

Lám. 4, figs. 32-33

Descripción: Folíolos de forma aparentemente elíptica, de aproximadamente hasta 60 - 70 mm de largo por 20 - 25 mm de ancho. Base anchamente aguda. Borde serrado, dientes recto-cóncavos, aquilinos, prolongados en un fino mucrón, senos redondeados, dientes separados entre sí por 5 - 10 mm. Apice desconocido.

Venación pinnada craspedódroma simple. Vena media fuerte. Venas secundarias alternas a subopuestas, naciendo en ángulos variables de  $45^\circ$  a  $65^\circ$ , curvándose muy leve y suavemente para finalmente entrar directamente al diente, hacia el ápice la curvatura es más ostensible. Venas terciarias notables, naciendo en ángulos variables, desde agudos a

obtusos y constituyendo un reticulado poligonal. Venas de orden mayor no visibles.

En algunas hojas se encuentran impresiones de cuerpos globosos lobulados que interpretamos como posibles flores de la misma especie que cayeron sobre la hoja al momento de la fosilización. En ejemplares de herbario de la actual *C. americana*, algunas hojas presentan flores que se han desprendido de la inflorescencia y se hallan pegadas a la superficie de las hojas. Todo el material es muy fragmentario.

Material estudiado: SGO Pb 850 - SGO Pb 851 - SGO Pb 852 - SGO Pb 853 - SGO Pb 1197 - SGO Pb 1200 - SGO Pb 1201.

Discusión: Entre las especies actuales, *C. americana* presenta una arquitectura comparable a la de nuestras muestras; el ápice de la nuestra parece disminuir más notablemente su ancho que la especie actual.

Entre las especies fósiles, se parece particularmente a *C. latifolioides* Berry, de la cual difiere por una menor talla, forma y espaciamiento de los dientes y porque en esta última muchas venas secundarias se bifurcan antes de entrar al diente (cfr. Berry 1938, lám. 30, fig. 1).

También se acerca a *C. grosse-serrata* (Engelhardt) Berry, de la cual difiere en talla y en la naturaleza de los dientes, pues en esta última los dientes no se prolongan en mucrón. Los ejemplares figurados por Engelhardt (1891: lám. 10, figs. 4 y 5) como *Thouinia philippi* son los que más se acercan a los nuestros, difiriendo por los dientes y los senos interdentes, que en los ejemplares de Arauco aparecen como agudos.

Es posible también que, dada las grandes variaciones aceptadas por Berry para los folíolos de una misma especie, provengan de la misma especie biológica que algunas de estas formas fósiles mencionadas, pero la talla promedio es claramente menor en nuestro material.

#### *Cupania* sp. 2

Lám. 4, fig. 34

Descripción: Folíolo de forma lanceolada, de 42 mm de largo por 11 mm de ancho, levemente asimétrica. Apice angostamente agudo, borde dentado y base cuneada asimétrica. Dientes convexo-rectos, seno angular. Dientes separados por 2-3 mm (distancia medida entre los ápices), más distanciados hacia la base que hacia el ápice.

Venación pinnada craspedódroma o en algunos trechos semicraspedódroma. Vena media fuerte, levemente curvada. Venas secundarias finas, numerosas, separadas una de otra por 1 - 2 mm, naciendo en ángulos diferentes (los que se enfrentan) en una y otra hemilámina, 60° a 90° en el origen, las basales son las más extendidas, curvadas hacia el tercio apical y llegando al borde en el seno; algunas se bifurcan cerca del ápice produciendo una rama craspedódroma y otra camptódroma que se une a la superadyacente. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 839.

Discusión: La especie más cercana parece ser *C. ?* sp. Hunicken (1967).

#### Familia Anacardiaceae

##### ?*Anacardium* sp.

Lám. 6, figs. 46-47

Descripción: Hoja de contorno aparentemente elíptico, de  $\pm$  60 mm de largo por 26 mm de ancho (carecemos del ápice y parte de la base). Borde entero. Apice no conservado. Base aparentemente obtusa o decurrente.

Venación pinnada, camptódroma broquidódroma. Vena primaria fuerte, recta. Venas secundarias alternas a subopuestas, más de 8 pares, naciendo en ángulos de entre 55° y 65°, rectas o leve y suavemente curvadas hacia la base, en especial el primer par, muy paralelas entre sí; aproximadamente al alcanzar el cuarto distal se bifurcan de modo de unirse a ambas secundarias vecinas, formando arcos de poca altura; la secundaria no se curva sino hasta

conectar con la rama (arco) procedente de la vecina más basal, antes de eso es absolutamente recta. Venas terciarias normales a las secundarias.

Venas de orden mayor formando un retículo. Intersecundarias compuestas. Areolación cuadrangular, raro triangular o pentagonal. Vénulas ramificadas dos veces, raro sólo una o tres veces. Venación última marginal ojalada, el ojal sobre la bifurcación de las venas secundarias más conspicuo que el resto.

Material estudiado: SGO Pb 1208 - SGO Pb 1209 - SGO Pb 1210 - SGO Pb 1211.

Discusión: No hemos encontrado, en la literatura paleobotánica pertinente, órgano-especies que respondan a la descripción precedente. Entre las actuales, *Anacardium occidentale* presenta una arquitectura foliar parecida, aunque su forma es diferente y el arco broquidódromo de mayor altura y abovedado, llegando más cerca del borde. Otras especies actuales de la familia. (vgr. *Tapirira guianensis*, *Mangifera indica* L.) presentan ojales cuyo eje es inclinado, respecto de la vena media, aun cuando Dames e Silva (1971, fig. 10) figura un ejemplar bastante similar al nuestro, aunque oblongo y de mayor tamaño. *Anacardium amilcarianum* Machado, figurado por Chacur (1968) es mayor en tamaño y diferente en forma.

#### *Rhus* sp.

Lám. 3, fig. 22

Descripción: Folíolo elíptico muy angosto, 60 mm de largo por 10 mm de ancho. Apice no conservado; base asimétrica, un lado cuneado, el otro decurrente; margen aserrado, dientes de ángulo apical agudo, senos angulares, algunos redondeados, convexo-rectos, más distanciados entre sí hacia la base. Pecíolados.

Venación pinnada, craspedódroma. Vena primaria débil, de recorrido derecho no ramificado. Venas secundarias divergiendo en ángulo agudo moderado, algunas en ángulo casi recto, el ángulo varía irregularmente, delgadas, de recorrido derecho, algo sinuoso, ramificadas una o dos veces, la segunda ramificación cerca del margen, ambas ramas, en cada caso, del mismo calibre, algunas, sin embargo, no ramificadas; en algunos casos ambas ramas penetran a sendos dientes, en otros, una rama entra al diente mientras la otra se dirige al seno. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 848.

Discusión: Comparamos esta forma con la actual *Rhus typhinus* L., con la cual coincide en la naturaleza de los dientes como en la venación. Difiere de ella por la forma de la base, así como por la forma general y dimensiones. La especie fósil presenta, además, mayor cantidad de venas secundarias.

#### *Schinopsis* sp.

Lám. 6, figs. 43-44

Descripción: Hoja asimétrica, de contorno elíptico angosto, de 27 mm de largo por 10 mm de ancho. Apice desconocido, borde entero, base cuneada inequilateral.

Venación pinnada, camptódroma broquidódroma. Vena media fuerte, recta. Venas secundarias finas, más de 7 pares (carecemos de la parte apical), subpuestas a alternas; las de una hemilámina nacen en ángulos de  $\pm 45^\circ$ , en tanto las de la otra lo hacen en ángulos mayores, de  $60^\circ$  a  $80^\circ$ , aproximadamente. Intersecundarias finas, bifurcadas exmedialmente. Venación última marginal ojalada.

Material estudiado: SGO Pb 1176 (c).

Discusión: Nuestro ejemplar recuerda, particularmente, a *Schinopsis* sp. 1 Hunicken (1967), que es de mayor largo y base más aguda y no cuneada. La forma es parecida, pero no se describe mayores detalles de la venación, a pesar de ello, la disposición de las venas secundarias es coincidente.

*Schinopsis dubia* Frenguelli (1953) está basado sobre un ejemplar muy fragmentario,

que se acerca al nuestro, pero es menos ancho y carece de ápice y base.

Familia Bignoniaceae

*Tecoma* sp.

Lám. 6, fig. 45

Descripción: Hoja de forma ovada, levemente asimétrica, de 15 mm de largo por 10 mm de ancho. Apice agudo, engrosado; base decurrente, aguda. Borde serrado con un diente en un lado y tres en el otro, en el resto del borde pueden aparecer pequeños esbozos de dientes; dientes convexo-rectos, de espaciación irregular, senos agudos.

Venación pinnada semicraspedódroma. Vena media de tamaño moderado, derecha sin ramificaciones. Venas secundarias naciendo en ángulo de  $\pm 45^\circ$ , casi uniformes, opuestas, hacia la base subopuestas, delgadas, se unen a las superadyacentes en ángulo recto; desde el arco que forman para unirse a la vecina envían una ramificación que ingresa al diente, allí donde hay, o termina en el borde en esbozos de dientecillos inconspicuos. Venas intersecundarias simples, ramificadas exmedialmente. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 1212 (impronta y contraimpronta).

Discusión: las formas más parecidas que hemos encontrado corresponden a las hojas de *Mitraria coccinea*, con la cual coincide bien en forma, venación, ápice, borde y dientes. la base de la actual es generalmente más obtusa, pero se hallan algunas de base decurrente. Este ejemplar también exhibe parecido con los folíolos de *Tecoma grandiflora*, de la que difiere, sin embargo, por el ápice, que en esta última es acuminado, y porque las venas secundarias nacen en ángulos más abiertos y no penetran a los dientes, el tamaño también marca una diferencia; la forma general, la base, la naturaleza de los dientes, les emparentan.

*Phyllites* sp. 1

Lám. 5, fig. 41; Lám. 6, fig. 42

Descripción: sólo disponemos de diversos trozos que muestran una venación muy bien conservada. Esta consiste en una vena media fuerte, de la cual surgen lateralmente venas secundarias en ángulo de alrededor de  $45^\circ$ , aunque esto no parece ser igual para venas surgidas más cerca de la base.

Las venas secundarias se curvan distalmente para unirse a la superadyacente. Venas terciarias normales entre las secundarias o entre una secundaria y la primaria, rectas o convexas hacia el ápice, formando un arco, simples o bifurcadas; al bifurcarse, una rama va a unirse a la terciaria próxima. Venas de cuarto orden perpendiculares a las terciarias y rectas, simples o bifurcadas, sustentadas entre dos terciarias vecinas entre sí. Venación de orden mayor areolada. Areolas generalmente cuadrangulares. Vénulas ramificadas una vez. Venación última marginal ojalada. Carecemos de muestras que nos den indicios de forma, ápice, base ni borde de la hoja, pero ésta debe medir alrededor de 50 mm de ancho y no menos de 60 mm de largo.

Material estudiado: SGO Pb 814 - SGO Pb 842 - SGO Pb 845 - SGO Pb 1187 (c) - SGO Pb 1213 - SGO Pb 1214 - SGO Pb 1215.

Discusión: Nuestra especie guarda un notable parecido con *Bignonia gigantifolia* Engelhardt (1891) y probablemente se trate de esta especie, pero lo incompleto de nuestro material nos impide identificarla con certeza. También se acerca a *Cissus australe* Hunicken (1967), cuyas diferencias con la anterior se hallan bien expresadas en la descripción de este último autor.

*Phyllites* sp. 2.

Lám. 4, fig. 28

Descripción: Folíolo (¿hoja?) asimétrico, obovado, una hemilámina más ancha que la otra, 14 mm de largo por 5 mm de ancho máximo. Apice retuso, base cuneada, margen entero con un pequeño diente cerca del ápice de la hemilámina más ancha.

Venación pinnada camptódroma. Vena primaria moderada en grosor, de recorrido

marcadamente curvado en el cuarto basal. Venas secundarias, alrededor de 6 pares, originándose en ángulo agudo moderado, ángulo que varía irregularmente, venas delgadas, de recorrido abruptamente curvado, uniéndose a la superadyacente en ángulo obtuso. Venas intersecundarias simples, bifurcadas, las ramas de la bifurcación se unen a las secundarias adyacentes. Venas terciarias originándose en ángulo recto hacia ambos lados, bifurcadas o no, curvadas, oblicuas a la vena media en ángulo variable e irregular. Areolas de desarrollo imperfecto, dispuestas al azar, cuadrangulares a pentagonales, de tamaño mediano a pequeño.

Material estudiado: SGO Pb 834 (a).

Discusión: No hemos encontrado formas actuales comparables, aunque hojas pequeñas de la actual *Azara microphylla* se le parecen en forma, margen y algunos rasgos de la venación. Por la forma y el margen es muy similar a *Patagonula americana*, de la cual difiere en la venación.

### *Phyllites* sp. 3.

Lám. 6, figs. 48-49

Descripción: Hoja elíptica angosta, levemente asimétrica en la base, de 51 mm de largo por 10.5 mm de ancho. Apice no conservado, base decurrente. Margen serrado, dientes convexo-rectos a recto-rectos, de ápice agudo, de espaciación regular, irregulares en tamaño, algunos (muy pocos) de doble cúspide, senos angostamente obtusos; la parte más basal del margen sin dientes.

Venación pinnada camptódroma. Vena primaria fuerte, suavemente curvada hacia la base. Venas secundarias originadas en ángulo casi recto, capilares, de recorrido uniformemente curvado, uniéndose a la superadyacente en ángulo recto, del arco camptódromo surgen ramificaciones que entran rectamente al diente. Venas terciarias naciendo en ángulo recto, raro agudo, percurrentes, bifurcadas o no, otras formando un retículo ortogonal. Areolas cuadrangulares a pentagonales. Vénulas ramificadas varias veces.

Material estudiado: SGO Pb 868.

Discusión: Pensamos que puede tratarse de una hoja atribuible al género *Azara*, pues se compara bien con la actual *A. lanceolata* Hook. f. Sin embargo, la venación es poco discernible y, por otro lado, las vénulas son gruesas, lo que confiere un aspecto granuloso a la superficie foliar; carácter, este último, que no existe en la especie actual.

### *Phyllites* sp. 4.

Lám. 2, fig. 15

Descripción: Hoja (*ifoliolo?*) oblonga, de  $\pm 35$  mm de largo por 6 mm de ancho máximo. Apice y base no conservados. Margen serrado, reforzado por una vena fimbrial; dientes simples, de ápice agudo, recto-rectos, senos angulares, su espaciación aumenta desde la base hacia el centro de la lámina.

Venación pinnada. Vena media fuerte, derecha, no ramificada. Venas secundarias capilares, poco visibles, numerosas, originándose en ángulo casi recto, algunas bifurcadas y, entonces, curvadas abruptamente, otras se curvan sin bifurcarse y otras, en fin, entran a los dientes. Venación de orden mayor no visible.

Material estudiado: SGO Pb 823.

Discusión: La asignación a un taxón determinado se halla dificultada por la escasa visibilidad de la venación. A causa de la venación secundaria y la forma, se acerca a las Anarcadiaceae del tipo *Schinus*, difiere de él, no obstante, por el ángulo de origen de estas venas.

#### LAMINA 1.

- Fig. 1. *Blechnum* sp. SGO Pb 809.
- Fig. 2. *Blechnum* sp. Detalle de la venación. SGO Pb 810.
- Fig. 3. ? *Camphoromoea speciosa* Eng. SGO Pb 1124.
- Fig. 4. *Podocarpus inopinatus* Florin. SGO Pb 1173.
- Fig. 5. *Nectandra prolifica* Berry. SGO Pb 829.
- Fig. 6. *Cryptocarya* sp. SGO Pb 1176.
- Fig. 7. *Aiouea* sp. SGO Pb 1177.
- Fig. 8. *Aiouea* sp. Detalle de la venación. SGO Pb 1177.

#### LAMINA 2.

- Fig. 9. *Phoebe elliptica* Eng. SGO Pb 832.
- Fig. 10. *Azara* sp. SGO Pb 1178.
- Fig. 11. *Azara* sp. Detalle de la venación. SGO Pb 1178.
- Fig. 12. *Rapanea* sp. SGO Pb 832.
- Fig. 13. *Rapanea* sp. Detalle de la venación. SGO Pb 832.
- Fig. 14. *Gaultheria* sp. SGO Pb 825.
- Fig. 15. *Phyllites* sp. 4 SGO Pb 823.
- Fig. 16. *Leguminosites* sp. 1. SGO Pb 1179.
- Fig. 17. *Leguminosites* sp. 1. Detalle de la venación. SGO Pb 1179.
- Fig. 18. ? *Leguminosites* sp. 2. SGO Pb 1180.

#### LAMINA 3.

- Fig. 19. cfr. *Senna* sp. SGO Pb 824.
- Fig. 20. *Leguminosites* sp. 3 SGO Pb 1181.
- Fig. 21. *Myrcia deltoidea*, SGO Pb 1182.
- Fig. 22. *Rhus* sp. SGO Pb 848.
- Fig. 23. *Myrcia* sp. SGO Pb 1184.
- Fig. 24. *Myrcia* sp. Detalle de la venación. SGO Pb 1184.
- Fig. 25. cfr. *Myrtiphyllum bagualense* Dusen. SGO Pb 833.
- Fig. 26. cfr. *Myrtiphyllum bagualense*. Detalle de venación. SGO Pb 833.

#### LAMINA 4.

- Fig. 27. *Citronella* sp. SGO Pb 826.
- Fig. 28. *Phyllites* sp. 2. SGO Pb 834.
- Fig. 29. *Zizyphus* sp. SGO Pb 1185.
- Fig. 30. *Zizyphus* sp. Detalle de la venación. SGO Pb 1185.
- Fig. 31. *Cupania* cfr. *vernaliformis* Berry. SGO Pb 1186.
- Fig. 32. *Cupania* sp. 1. SGO Pb 850.
- Fig. 33. *Cupania* sp. 1. SGO Pb 1197.
- Fig. 34. *Cupania* sp. 2. SGO Pb 839.

#### LAMINA 5.

- Fig. 35. *Cupania romeroi* sp. nov. **Holotipo**. SGO Pb 1179.
- Fig. 36. *Cupania romeroi*. SGO Pb 840.
- Fig. 37. *Cupania romeroi*. Detalle de venación. SGO Pb 840.
- Fig. 38. *Cupania romeroi*. SGO Pb 837.
- Fig. 39. *Cupania romeroi*. Detalle de venación. SGO Pb 837.
- Fig. 40. *Cupania romeroi*. SGO Pb 843.
- Fig. 41. *Phyllites* sp. 1. SGO Pb 1215.

#### LAMINA 6.

- Fig. 42. *Phyllites* sp. 1. Detalle de venación. SGO Pb 1215.
- Fig. 43. *Schinopsis* sp. SGO Pb 1176.
- Fig. 44. *Schinopsis* sp. Detalle de venación. SGO Pb 1176.
- Fig. 45. *Tecoma* sp. SGO Pb 1212.
- Fig. 46. ? *Anacardium* sp. SGO Pb 1208.
- Fig. 47. ? *Anacardium* sp. Detalle de venación. SGO Pb 1208.
- Fig. 48. *Phyllites* sp. 3. SGO Pb 868.
- Fig. 49. *Phyllites* sp. 3. Detalle del margen. SGO Pb 868.

La reglilla que acompaña las figuras está graduada en milímetros.





9



10



11



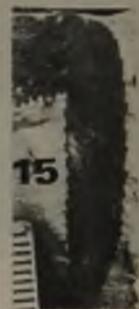
12



13



14



15



16



17

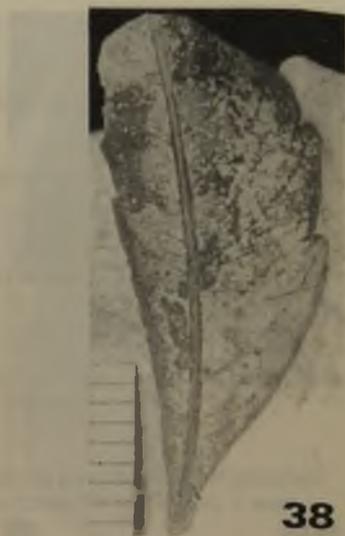


18



LAMINA 4.







## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BERRY, E.

1928 Tertiary fossil plants from the Argentine Republic. U.S. Nat. Mus. Pr. 73 (art. 22): 1 - 27.

BERRY, E.

1938 Tertiary flora from the rio Pichileufu, Argentina. Geol. Soc. America, Special Papers 12: 1 - 149. 56 láms.

CHACUR, F.

1968 Contribucao ao estudo da nernvacao foliar das Acanthaceae, Anarcadiaceae e Annonaceae dos Cerrados. Arq. Biol. Ed. Univ. Sao Paulo 3: 141 - 152.

CRONQUIST, A.

1981 An integrated system of classification of flowering plants. Columbia Univ. Press. New York. 1262 pp.

DUSEN, P.

1899 Uber die tertiäre Flora der Magellansländer. Svenska Exped. till Magellanslændern 1: 87 - 107.

ENGELHARDT, H.

1891 Uber Tertiärpflanzen von Chile. Senckenb. Naturf. Gesell. Abhandl. 16 (4): 629 - 692. 14 láms.

FLORIN, R.

1940 The tertiary fossil Conifers of South Chile and their phytogeographical significance. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. 3. 19 (2): 1 - 101.

FRENGUELLI, J.

1953 La flora fósil de la región de Alto Río Chalia, en Santa Cruz (Patagonia). Notas Mus. La Plata 16 (98): 239 - 257.

GALAY, J. y P. TALLONI

1966 Estudio geotécnico del proyecto central hidroeléctrico Colbún. Univ. Chile, Fac. Cs. Fis. y Mat., Escuela Geología. Memoria para optar al título de Geólogo. 124 pp. 3 mapas.

GONZALEZ, O. y M. VERGARA

1962 Reconocimiento geológico de la cordillera de Los Andes entre los paralelos 35º y 38º latitud sur. Publ. N° 24, Instituto de Geología, Fac. Cs. Fis. y Mat., Univ. Chile. 121 pp, 12 láms., 1 mapa.

HICKEY, L.

1974 Clasificación de la arquitectura de las hojas de Dicotiledóneas. Bol. Soc. Argentina Botánica 16 (1-2): 1 - 26.

HUNICKEN, M.

1967 Flora terciaria de los estratos de Río Turbio, Santa Cruz. Rev. Fac. Cs. Exactas Fis. y Mat. Univ. Córdoba (Argentina). Serie Cs. Nat. 27 (3-4): 139 - 227.

KARZULOVIC, J., A. HAUSER y M. VERGARA

1979 Edades K/Ar en rocas volcánicas e intrusivas del área de los proyectos hidroeléctricos Colbún-Machicura, Melado. Empresa Nacional de Electricidad S.A., 7ª región. Actas 2º Congr. Geol. Chil. t 4: J 127 - J 135.

KLUCKING, E.P.

1987 Leaf venation patterns. Vol. 2. Lauraceae. J. Cramer. Berlín - Stuttgart. 216 pp. 149 pl.

MENENDEZ, C.A.

1972 Palaeophytologia kurtziana III. 9. La flora del Cretácico superior de Cerro Guido, Chile (3-7).

Ameghiniana 9 (4): 289 - 297.

ROMERO, E.J.

1986 Paleogene phytogeography and climatology of South America. *Ann. Missouri Bot. Garden* 73: 449-461.

TRONCOSO, A.

1986 Nuevas órgano-especies en la taoflora terciaria inferior de península Fildes, isla Rey Jorge, Antártica. *Serie científica INACH* 34: 23-46.

TRONCOSO, A. y J. MUÑOZ

1988 La edad de las tobas blanquecinas de Quinamávida y de las areniscas del puente Bullileo (7ª región, Chile). *Actas 5º Congr. Geol. Chil., Santiago t2: C 203 - C 211.*

Contribución recibida: 21.03.92; aceptada: 12.08.92.

**MANDIBULAS Y MAXILARES: UN PRIMER ACERCAMIENTO A  
LOS CONJUNTOS ARQUEOFAUNISTICOS DEL ALERO FONTANA  
(RI-22; XI REGION)**

FRANCISCO MENA L.

Museo Chileno de Arte Precolombino; Casilla 3687 Santiago. Chile.

**RESUMEN**

El análisis y registro sistemático de los patrones de erupción y desgaste dentario en mandíbulas y maxilares de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) recuperadas en excavaciones arqueológicas del Alero Fontana, Río Ibáñez (46°S, XI Región, Chile) ofrece una primera aproximación a diversos problemas relativos a la adaptación prehistórica al bosque andino patagónico.

Se discuten los supuestos y problemas asociados a la determinación de edad en base a erupción y desgaste dentario. Finalmente, se adelantan una serie de hipótesis alternativas acerca del uso prehistórico del huemul, estacionalidad de la ocupación del sitio, selectividad cinegética, etc., complementando la discusión con observaciones etológicas y etnográficas.

---

Palabras claves: Zooarqueología, Huemul, Patagonia.

**ABSTRACT**

The systematic analysis and recording of dental eruption and wear patterns for huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) remains recovered on archaeological excavations at Alero Fontana, Río Ibáñez Valley (46°S, XI Región, Chile) provides a preliminary approach to several problems related to prehistoric human adaptation on the Patagonian Andean forests.

Several problems and assumptions embedded within the method of aging by dental eruption and wear patterns are discussed. Finally, several alternative hypotheses are advanced concerning the prehistoric use of this species, hunting selectivity, occupation seasonality, etc., complementing the discussion with ethological and ethnographic observations.

---

Key words: Zooarchaeology, Huemul deer, Patagonia.

### Antecedentes del sitio y problemas de estudio

Alero Fontana es uno de varios sitios excavados a la fecha en el valle del Río Ibáñez (46°S), curso fluvial que corta una serie de pisos altitudinales y vegetacionales en apenas 60 kilómetros, en la vertiente oriental de los Andes Centro-Patagónicos en la XI Región de Aisén (fig. 1).

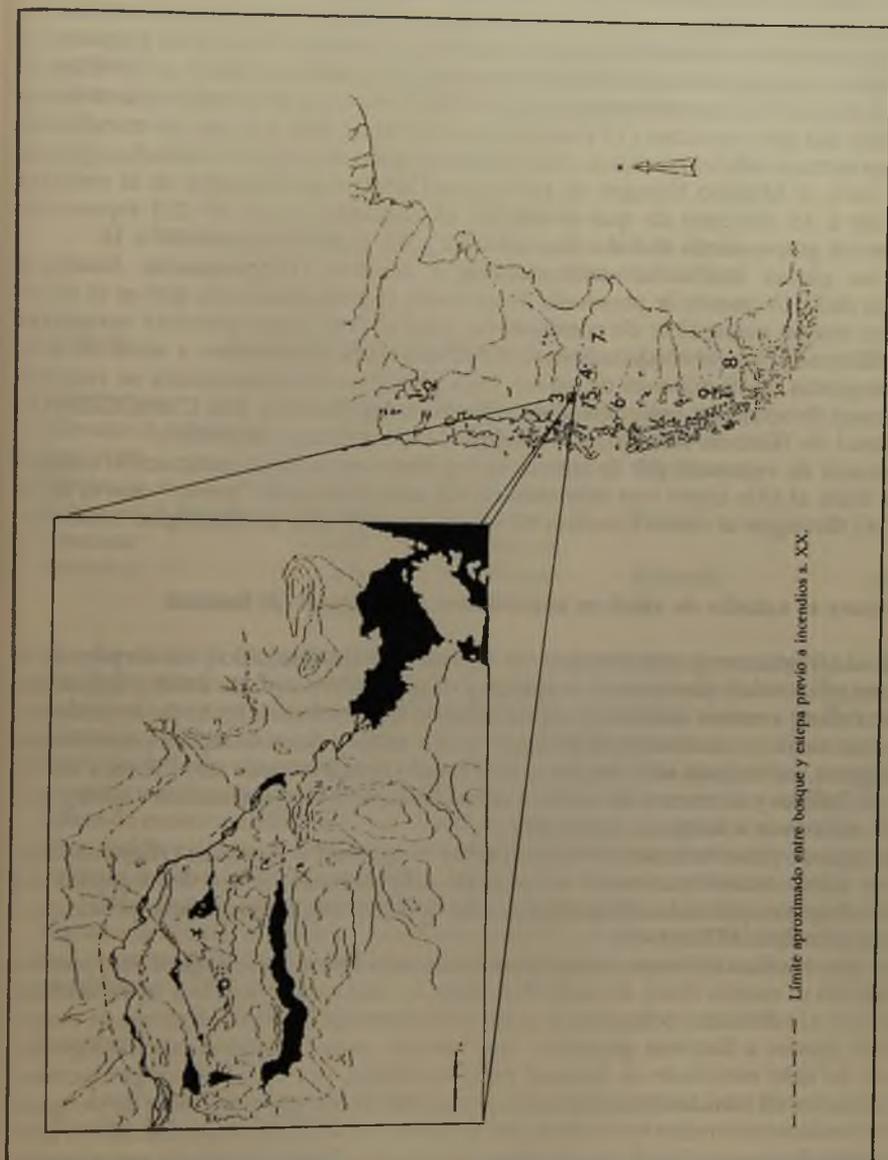
Fue dado a conocer por primera vez a la comunidad científica como "sitio RI-22" (Bate 1971:37-8). Se trata de un pequeño alero (aprox. 22 m<sup>2</sup> relativamente planos y protegidos de caída vertical), excavado en la base de un alto farellón que define un cerro destacado en la orilla sureste de la Laguna Fontana. El alero se orienta 19° al NW y está hoy muy expuesto al viento oeste a una altura de 14,6 m sobre el espejo de agua de la laguna, y de aprox. 650 m sobre el nivel del mar.

Al momento de iniciar las excavaciones, sólo se conocía un sitio arqueológico más al interior en el valle del Río Ibáñez y el Alero Fontana era la evidencia más occidental de pinturas rupestres conocidas en el área (en 1991 se localizaron RI-27 y RI-28, sitios con pinturas más al occidente). La presencia de abundantes troncos quemados en los alrededores, junto a otras observaciones (Mena 1991), sugiere que las ocupaciones prehistóricas en el sitio se asocian a un ambiente de bosques abiertos de *Nothofagus pumilio* y representan sistemas de vida y procesos de adaptación (ej. organización tecnológica, patrones de subsistencia) aun no documentados en la prehistoria patagónica. Su peculiar situación microtopográfica -directamente sobre la laguna, sin plano intermedio- permite explorar además el posible uso de recursos lacustres (ej. peces, tubérculos). La riqueza de las manifestaciones pictóricas sobre el muro rocoso -en el que se observan negativos de manos, geométricos simples y complejos- y la depositación de sedimentos profundos ofrece, por último, una singular oportunidad para refinar la secuencia cronológica y su asociación con indicadores muebles e inmuebles (ej. estilos pictóricos).

Dadas estas condiciones, se decidió practicar excavaciones sistemáticas en el Alero Fontana, habiéndose cumplido a la fecha con dos campañas (1988, 1991) y la remoción de 8 m<sup>3</sup> de sedimentos, los que han entregado una interesante colección osea y artefactual, además de varios fechados radiocarbónicos (situados entre 4800 y 350 AP) y variada información paleoambiental.

### La colección de mandíbulas de mamíferos mayores

Un análisis preliminar de las mandíbulas y maxilares de mamíferos mayores permite -de manera relativamente fácil y rápida- aproximarnos a una serie de problemas zooarqueológicos. En primer lugar, permite identificar las principales especies utilizadas, ya que estos elementos esqueléticos (y en especial la mandíbula) están bien estudiados y son taxonómicamente diagnósticos. El análisis ofrece, además, una primera aproximación al número mínimo de individuos, puesto que -asumiendo condiciones constantes de transporte, destrucción y descarte- la mandíbula es uno de los elementos esqueléticos más resistentes y con mayor probabilidad de preservación. Por último, mandíbulas y maxilares constituyen uno de los mejores indicadores de edad conocidos y -a través de la estimación de fechas de parición- ofrecen una aproximación a la estación en que los animales fueron muertos. Ya que no hay referencias etnográficas de almacenamiento prolongado de carne en Patagonia, ni es posible pensar en agentes no humanos implicados en la muerte y traslado de huemules al sitio, se estima que la estación en que estos animales fueron muertos es un indicador bastante confiable del momento de ocupación cultural del sitio. El presente estudio se concibe entonces como un "atajo" (una aproximación rápida y económica) al problema de la relación entre los seres humanos y otros animales en Alero Fontana. Como



1. Las Mellizas; 2. Cuyín Manzano (?); 3. Río Ibáñez (22= Fontana; 16= Las Guanacas); 4. Arroyo Feo; 5. Entrada Baker; 6. Cerro Casa de Piedra 5; 7. Los Toldos (?); 8. Felli; 9. Cueva del Milodón, Dos Herraduras.

Fig. 1. Localización del sitio RI-22 en el valle del Río Ibáñez y de este valle en el área patagónica, indicando sitios arqueológicos con evidencias de huemul (? indica probable presencia huemul).

tal, constituye un ejercicio en la generación de hipótesis que orienten las siguientes etapas del proyecto (¿qué análisis más costosos convendría implementar y en qué orden?).

Para el presente estudio, se analizaron todas las mandíbulas y maxilares recuperados en ambas temporadas de excavación, excepto aquellos fragmentos demasiado pequeños o poco diagnósticos (ej. fragmentos de diastema o rama ascendente, sin dientes). Se trata de un total de 24 piezas, 5 de las cuales son maxilares. El elemento más común en la muestra son mandíbulas del lado derecho (12 piezas). Considerando que tres de las mandíbulas izquierdas representan edades que no se observan en ninguna de las piezas derechas (piezas Nº 28, 236 y 245), el Mínimo Número de Individuos (MNI) representados en la muestra global asciende a 15. En caso de que el maxilar identificado con el Nº 231 represente efectivamente un grupo etario distinto (ver tablas 2 y 4), el MNI ascendería a 16.

Todas las piezas analizadas corresponden a huemul (*Hippocamelus bisulcus*), descartándose definitivamente la presencia de guanaco (*Lama guanicoe*), que es el único otro mamífero mayor susceptible de considerarse para el área y que presenta caracteres claramente diferenciables (correspondientes a una distancia filogenética a nivel de suborden = divergencia > 40 millones de años). Para identificación taxonómica se recurrió a comparaciones directas con colecciones de referencia (ej. Reserva Río Claro, CONAF; Museo Nacional de Historia Natural) y consultas a especialistas y literatura.

La presencia de restos de por lo menos 15 huemules en el sitio (estimación conservadora, pues trata al sitio como una sola unidad, sin más criterio de "pareo" que el de la edad dentaria) distingue al Alero Fontana de cualquier otro sitio arqueológico conocido.

### Referencias para el estudio de edad en mandíbulas y maxilares de huemul

El huemul (*Hippocamelus bisulcus*) es un animal muy desconocido y no sorprende la ausencia de estudios sobre patrones de erupción y desgaste dentario. La única publicación al respecto se refiere a cuatro individuos capturados sin datos sobre su fecha de nacimiento, y un quinto que nació en cautiverio, falleciendo todos ellos al poco tiempo y permitiendo apenas un registro, es decir un solo "momento" o estado dentario, cada uno (Texera 1974). La muestra es ínfima y se carece de control sobre la variable independiente (edad), por lo cual no es adecuada a nuestros propósitos.

En ausencia de observaciones confiables sobre el huemul o la taruca (*Hippocamelus antisensis*) -su más cercano "pariente"- se recurrió a la literatura sobre dos especies del género *Odocoileus*, consideradas filogenética, anatómica y conductualmente próximas a *Hippocamelus* (Povilitis 1978:44-46).

Aunque los patrones de erupción dentaria están bajo fuerte control genético, pueden variar en relación al estado físico de cada individuo, lo cual está asociado a la calidad del forraje, al clima y a la densidad poblacional, entre otros factores. Las tasas de desgaste dental también están ligadas a factores genéticos individuales, como la maloclusión congénita, factor que no ha sido estudiado en huemul pero es común, por ejemplo, en poblaciones pequeñas y aisladas de cánidos (Gimpel, com. pers.). Sin embargo, el proceso de desgaste dentario está fundamentalmente controlado por factores ambientales, dependiendo en gran medida del grado de abrasividad de los alimentos masticados. Se ha observado, por ejemplo, que los ciervos que pastan en zonas polvorientas y/o ventosas exhiben un desgaste abrasivo mucho más acelerado que aquellos que lo hacen en ambientes húmedos o de densa cobertura herbácea (Gilbert 1980:100). Es difícil, por lo tanto, juzgar la validez de proyectar a *Hippocamelus* patrones observados en *Odocoileus*, sin conocer con precisión las características de hábitat de la muestra usada como referencia (e. idealmente, el tamaño y composición de la muestra), lo que la mayoría de las fuentes disponibles no especifica.

La literatura revisada, por ejemplo, coincide en señalar para *O. hemionus* una secuencia de erupción dental retrasada con respecto a la de *O. virginianus*, aunque ambas especies ocupan una variedad de habitats e incluso coexisten en algunas áreas, por lo cual es difícil ponderar lo genético y lo ambiental al interpretar tal efecto. En caso de asignaciones conflictivas, se han resuelto simplemente en favor de aquella especie para la cual se cuenta con mejor información en relación al rasgo diagnóstico en cuestión.

TABLA 1  
Fuentes usadas para establecer edades sobre la base de secuencias de erupción y desgaste dentario

AUTOR	AÑO	ESPECIE	LUGAR	Nº ejem.
Severinghaus	1949	<i>O. virginianus</i>	New York	
Schwartz & Schwartz	1959	<i>O. virginianus</i>	Missouri	
Ryel <i>et al.</i>	1961	<i>O. virginianus</i>	Michigan	
Cowan	1936	<i>O. hemionus</i>		
Robinette & Jensen	1950	<i>O. hemionus</i>	Utah?	
Dasmann	1958	<i>O. hemionus</i>		
Rees <i>et al.</i>	1966	<i>O. hemionus</i>	Colorado	128

La mayoría de las piezas analizadas corresponden a ejemplares juveniles, cuya edad puede estimarse en función de etapas de erupción dental, más discretas (y, por ende, menos ambiguas) que las etapas definibles por desgaste, único recurso posible en el caso de animales adultos. Sin embargo, las referencias usadas suelen registrar los estados de erupción y desgaste dentario en incrementos anuales, lo cual define rangos-estados muy extensos y dificulta asignaciones más precisas de edad, como las requeridas para estimaciones de estacionalidad. Este problema es especialmente agudo en relación a las secuencias de erupción y desgaste observables en maxilares, sobre las cuales hay muy poca información (se usan menos en determinaciones de campo con fauna silvestre viva).

Otro factor de incertidumbre -demasiado común en arqueología- se refiere a la fragmentación de la muestra analizada, donde generalmente falta precisamente el diente o el rasgo específico (ej. una cresta o cúspide) que permitiría afinar una determinación cualquiera.

## Resultados

La presentación de resultados en las tablas 2 y 3 se basan en el formato usado por Legge y Rowley-Conway (1988).

TABLA 2  
Maxilares de huemul de RI-22, registro individual de erupción y desgaste.

Nº	Lado	I3	dP2	dP3	dP4	P2	P3	P4	M1	M2	M3	edad (meses)
25	I					DL	DL	DL	SD			21-30
246	D					DLb	DLb	DL	(av)			21-42
238	D					DLb	DLb	DL	DL			21-42
20	I					(av)	(av)	DL				21-42
231*	D					(av)	AS	(av)				64-78

\* Daño tan avanzado en P3 ubicaría a la pieza totalmente fuera del rango de edad representado en el resto de la colección, lo cual hace sospechar que se trata de un caso patológico o de daño post-depositacional poco evidente.

TABLA 3  
Mandíbulas de huemul de RI-22, registro individual de erupción y desgaste.

Nº	Lado	I3	dP2	dP3	dP4	P2	P3	P4	M1	M2	M3	edad (meses)
05	D		SD(ps)	SD(ps)								4-18
36	D		(av)	(av)	(dd)				(av)			5-17
322	I	ee										5-17
235	D								(av)	SD	ec	7-18
32	D		(av)	DL	DL				DL	(av)		5-18
245	I							a	DL	DL	ee	17-24
236	I					(av)	(av)	(dd)	DL			20-30
10	I					DL	DL	DL	DLb	DLb	D1	20-30
03	D					DL	DL	DL	DLb			20-30
237	D					DL	(av)	DL	DLb	(av)		20-30
12	I					DL	DL	DL	DLb			20-30
28*	I								DLb	DLb	D1	20-30
241	D								DD	DD	(av)	20-30
232	D									(av)	D1	20-30
239	D										D1	20-30
233	D								(av)	DFLb	D3	42-50
17**	D								(av)	DLb	D2	42-52
243	D								DFLb	DFLb		42-54
234	I					(av)	DL	AS				42-54

\* por estado de erupción, la pieza 28 podría ser par con 241 ó 232, pero es más gruesa y presenta molares más grandes (probable diferencia de sexo o estado individuo, no necesariamente edad).

\*\* pieza 17 presenta menos desgaste en tercera cúspide del M3 que pieza 233, pero mucho más desgaste en crestas linguales del mismo molar (?).

## Códigos:

## - Estados de erupción

- ec pieza (o vacío) en cripta sin pieza decidua encima  
 a pieza asomando sobre línea mandíbula  
 ee en erupción (a media distancia entre línea hueso y altura pieza o no emergida plenamente; ej. tercera cúspide M3 bajo línea mand.)

## - Estados de desgaste

- SD pieza plenamente emergida, sin desgaste (ambas crestas filosas y puntudas, sin dentina expuesta).  
 DLb daño leve en crestas labiales (dentina expuesta en cúspide anterior)  
 DL daño leve en crestas linguales (dentina expuesta en cúspide posterior)  
 DLFb daño fuerte en crestas labiales (dentina expuesta rodeando "islas" de infundibilum central)  
 AS abrasión severa (ambas crestas planas, aunque sin alcanzar línea base de cúspides en corona)  
 D1 tercera cúspide levemente dañada (sólo aplicable a M3)  
 D2 tercera cúspide cóncava (sólo aplicable a M3)  
 D3 tercera cúspide aplanada hacia labial (sólo aplicable a M3)

## - Estados al observar

- (av) alvéolo vacío  
 (ps) pieza suelta en alvéolo  
 (dd) daño diagenético

## Discusión

La validez de estos resultados depende de la validez de los supuestos y presenta márgenes de incertidumbre considerables. También depende, por cierto, de la supuesta representatividad de las piezas analizadas con respecto al contexto arqueológico local y de que no haya otras especies (o huemules de otras edades) representados en sectores no excavados, o representados en los sectores excavados, pero por piezas post-craneanas.

Así y todo, es evidente que Alero Fontana es un sitio en donde los restos de huemul están excepcionalmente representados, tanto en términos absolutos (MNI = 15) como en términos relativos, ya que no hay registro alguno de guanaco u otro mamífero mayor. En todos los otros sitios patagónicos donde se han registrado huesos de huemul (Fell, Emperaire *et al.* 1963: 219; Arroyo Feo, Silveira 1979: 230; Cueva del Milodón, Dos Herraduras, Borrero 1982: 12 y 13; Las Mellizas, Silveira 1982: 19; Las Guanacas, Mena 1983; Entrada Baker, Mena y Jackson 1991; Cerro Casa de Piedra 5, Miotti MS; probablemente Los Toldos, Cardich y Miotti 1983: 49 y Cuyín Manzano, Ceballos 1982: 29, donde se les identifica como "Cervidae") aparecen en mínima cantidad en relación al guanaco (fig.1).

En algunos casos, esta situación puede deberse al emplazamiento marginal de los sitios con respecto al habitat preferencial del huemul y, en consecuencia, a una menor disponibilidad natural de este ciervo en las inmediaciones. Sin embargo, los sitios cordilleranos en Neuquén (Nº 1 y 2 en fig. 1) se emplazan en ambientes boscosos aparentemente similares a los del Río Ibáñez y aun en ellos domina ampliamente el guanaco. Por otra parte, en ninguno de los sitios estudiados a la fecha en la zona cordillerana de la Araucanía chilena, se han hallado restos de huemul (Navarro, com. pers.).

Considerando que -en relación al guanaco- las pieles de huemul son pobres en calidad

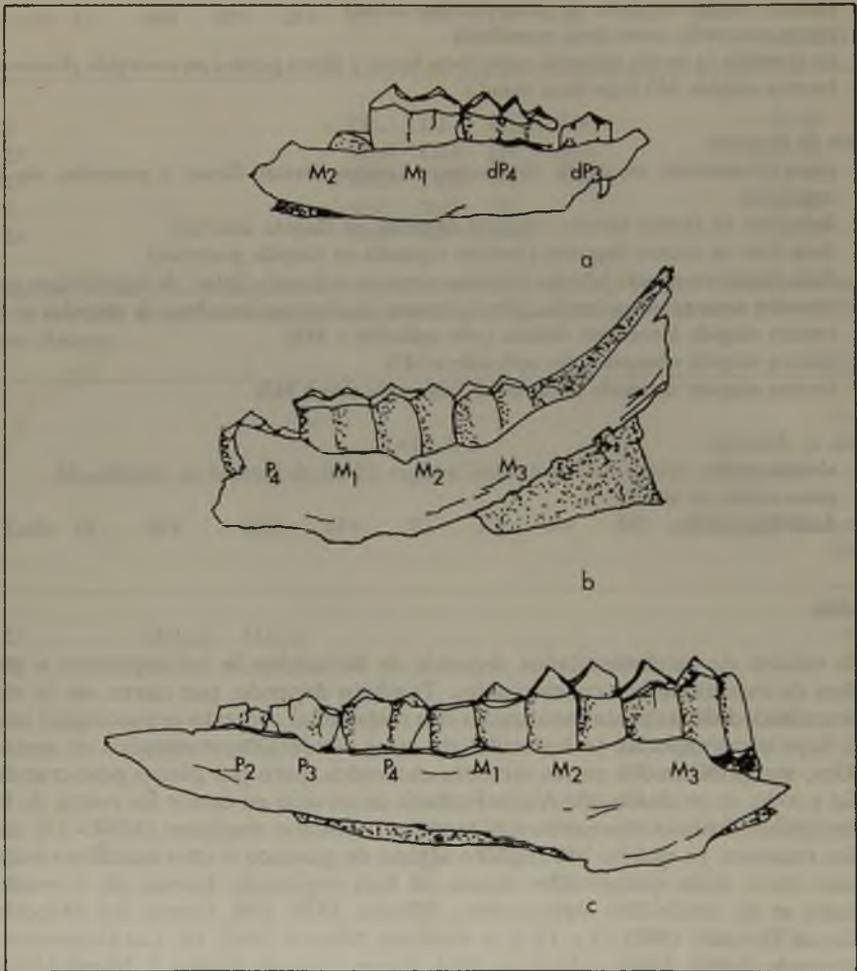


Fig. 2. Muestra selectiva de mandíbulas de huemul recuperadas en excavaciones del Alero Fontana (Río Ibáñez, XI Región)

- a. pieza N° 32 (12-18 meses);
- b. pieza N° 245 (17-21 meses);
- c. pieza N° 10 (23-24 meses)

(al menos, para confección de vestimenta y otros usos registrados en el presente y pasado etnográfico) y su carne magra (Madsen 1948; pero véase Allen 1905:15), es probable que la importancia del huemul en Alero Fontana indique que no existía la alternativa del guanaco en los alrededores del sitio en los momentos en que fue ocupado. Por otra parte, aunque el guanaco es un animal más gregario y predecible que el huemul (y, en promedio, más grande), responde prontamente a cualquier peligro, y su velocidad de huída dificulta su caza en terreno quebrado o forestado. Generalmente era cazado por rodeo, usando boleadoras y persecución a caballo en paisajes abiertos (Musters 1979:131), o bien -como hacían los Selk'nam del sur- aprovechando el obstáculo representado por la nieve y la mayor visibilidad del bosque deciduo en invierno (Gusinde 1931, Chapman 1986:42). Probablemente el guanaco no ocupaba estos pisos altos en invierno y en verano era más difícil de cazar que el huemul, animal sumamente tímido, vulnerable y fácil de rastrear, que posterga la huída hasta último minuto y suele paralizarse ante la presencia de un predador (Allen 1905:16; Onelli 1977:149).

Llama también la atención la alta representación de ejemplares jóvenes. Un 66.6% del total de las piezas, y por lo menos un 62.5% del total de individuos representados, corresponden a ejemplares menores de 30 meses (2.1/2 años), y no hay certeza de ningún ejemplar mayor de 54 meses (4.1/2 años). Considerando que el huemul debe vivir por lo común unos ocho o más años (de ser válida, otra vez, la comparación con *Odocoileus*) la abundancia de restos juveniles podría indicar alguna forma de selectividad o "preferencia" en la caza de animales jóvenes (por lo general, solitarios y más vulnerables que adultos; Aldridge, com. pers.). Por otra parte, mientras no conozcamos más de la estructura poblacional del huemul, no podemos descartar la posibilidad de que la proporción de restos jóvenes refleje directamente la disponibilidad natural y sea esperable incluso como resultado de caza al azar. Existe además el problema de distinguir cuántos de los "adultos" observados (que, por lo general, dominan en número; véase Povilitis 1981, Serret 1990) son efectivamente mayores de 30 meses, y de si la estructura poblacional en las actuales circunstancias de "semi-extinción" puede ser proyectada a condiciones pre-siglo XX (tabla 1; fig. 2).

Hemos dejado para el final la discusión de los problemas asociados a determinar la o las estaciones del año en que estos animales habrían sido muertos. Los rangos de edad presentados en las tablas 2 y 3 son, sin duda, demasiado amplios para estos fines. En la tabla 4, hemos procurado reducir estos rangos para algunas piezas, usando estimaciones provisionales, pero informadas y razonadas. Sobre la base de las referencias bibliográficas, por ejemplo, la pieza N<sup>o</sup> 05, que presenta el tercer y cuarto premolar deciduo plenamente emergidos, sólo puede ubicarse entre los 4-5 meses (cuando alcanzan su altura plena; Robinette & Jensen 1950, Schwartz & Schwartz 1959:322) y los 17-18 meses (cuando serían reemplazados por piezas permanentes). Sin embargo, el hecho de que no presenten desgaste alguno, sugiere que corresponden al segmento bajo de este rango (cuando recién habían terminado de emerger). Al comparar la pieza N<sup>o</sup> 05 con la N<sup>o</sup> 32, que presenta tanto los premolares deciduos como el primer molar emergidos (fig.2,a) -coincidencia que sólo se da entre los 12 y 18 meses (Cowan 1936, Dasmann 1958)- se observa menor daño en crestas y, por ende, se reduce el rango a entre 4 y 12 meses. El registro de una pieza (N<sup>o</sup> 322) con el tercer incisivo deciduo en erupción (lo que ocurre en *O. virginianus* entre 5 y 9 meses, y en *O. hemionus* pasados los 12 meses), hace tentador especular que corresponda al mismo individuo representado por la pieza N<sup>o</sup> 05 (o a otro de la misma edad...), lo que podría justificar ubicar ambas piezas entre los 5 y 9 meses de edad.

Una inspección superficial de la tabla 4 basta para notar que muchas piezas se agrupan en segmentos etarios discretos, lo que indicaría eventos estacionales de caza (aunque no podamos precisar a qué estación corresponden). Hay que advertir, sin embargo, de la posibilidad de que este patrón sea una ilusión espuria, producto de la imprecisión de las

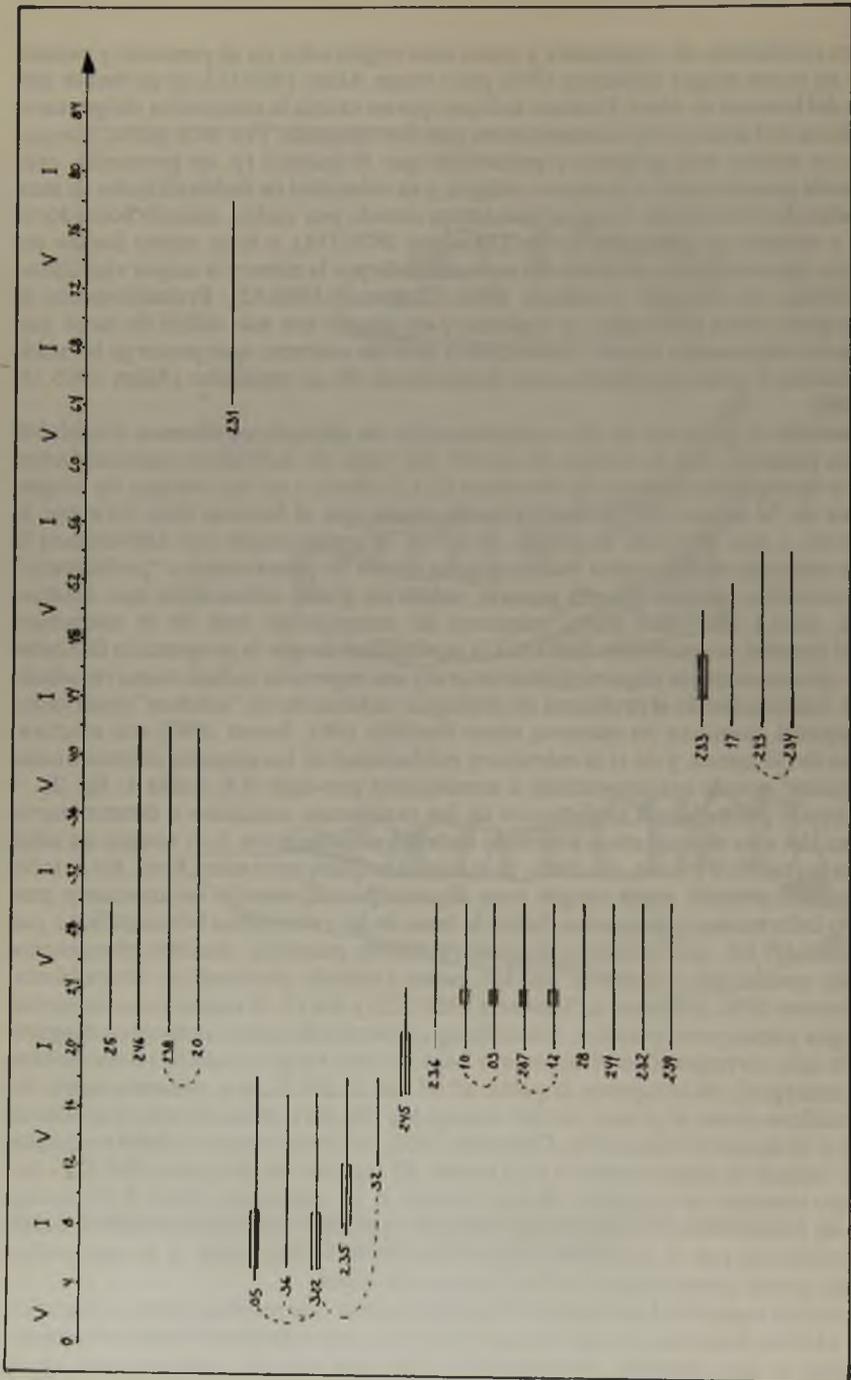


Tabla 4. Edades representadas por las piezas analizadas, en relación a ciclo anual.

I = invierno; V = verano

La correspondencia entre edades y estaciones asume una breve temporada de parición a fines de Noviembre - principios de Diciembre (Texera 1974; 183; Drouilly 1983:23; Serret 1990:62); las cinco piezas superiores corresponden a maxilares; corchetes en línea segmentada corresponden a posibles pares (mismo individuo).

tablas de referencia, que suelen consignar observaciones hechas en la misma estación en animales de distinta edad.

Debemos reconocer, en suma, que estas determinaciones no tienen una base sólida. En ningún caso podemos acotar la edad de estas piezas a un rango de menos de 6 meses, que podría abarcar todos los extremos estacionales en un año. A modo de hipótesis, tal vez lo único que nos atreveríamos a postular son algunos eventos de muerte entre los meses de Mayo-Septiembre (Nº 05, 245 -fig.2,b-, 322?) y Octubre-Noviembre (Nº 3, 10 -fig.2,c-, 12, 237?). Debe considerarse, además, la probabilidad de que las diferentes ocupaciones registradas en estratigrafía se asocien a distintas estaciones del año o incluso, talvez, a ocupaciones multi-estacionales. Está claro, entonces, que el problema de la estacionalidad de ocupaciones en Alero Fontana no puede resolverse sobre la base de este análisis, y que será necesario aplicar a estas piezas otras técnicas (ej. conteo de anillos de cemento, medición de altura coronas), analizar restos post-cranianos y -sobre todo- complementar estas observaciones con el análisis de otros indicadores contextuales (ej. restos óseos de otras especies, restos botánicos, conjuntos artefactuales). Sólo así podremos ir avanzando en el conocimiento de la prehistoria del Alero Fontana y su papel en los diversos sistemas culturales que se sucedieron y/o coexistieron en el marco -tan variable y tan variado- del ecotono bosque-estepa en el Río Ibáñez y otras cuencas andino-patagónicas.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es producto del proyecto FONDECYT 449/90, realizado en conjunto con Carlos Ocampo. Agradezco la colaboración de Juan Carlos Torres, quien autorizó el acceso a las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural y asesoró con mucha prudencia algunas determinaciones. Agradezco a Laura Miotti y Ximena Navarro por información inédita sobre registro arqueológico de huemul en Argentina y Chile centro-sur. A Dennis Aldridge (encargado del Proyecto Huemul, CONAF, XI Región), quien tuvo la paciencia de tratar de responder mis numerosas preguntas. Agradezco la atenta lectura crítica y valiosas sugerencias que hicieron el arqueólogo Luis Cornejo y los veterinarios Cristian Bonacic y Jessica Gimpel a una versión precirculada de este artículo. La Dra. Elsie Sandefur (Zooarchaeology Lab, UCLA) y Claudio Ortiz (Asoc. Nac. Criadores de Cérvidos) pusieron a mi disposición valiosa bibliografía. Agradezco, por último, a Trinidad Peralta, gran colaboradora en el análisis de las colecciones óseas del Alero Fontana, y al Dr. Anthony Povilitis, quien ha sido permanente inspirador de mi interés y aprecio por el huemul.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALLEN, J.A.

1905 "The mammalia of Southern Patagonia" Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896-1899 vol. III, 1 Zoology, part 1, Princeton.

BATE, LUIS FELIPE

1971 "Primeras investigaciones sobre el arte rupestre de la Patagonia Chilena (segundo informe)" Anales del Instituto de la Patagonia 2:33-41, Punta Arenas.

BORRERO, LUIS ALBERTO

1982 "Arqueología del Seno de la Ultima Esperanza (Magallanes, Chile)" Actas del VII Congreso Nacional de Arqueología Sacramento, Uruguay pp. 11-15.

CARDICH, AUGUSTO y L. MIOTTI

1983 "Recursos faunísticos en la economía de los cazadores-recolectores de Los Toldos (Prov. Santa Cruz, Argentina)" Relaciones 15:145-157, Buenos Aires.

## CEBALLOS, RITA

1982 "El Sitio Cuyín Manzano" *Estudios y Documentos* Nº 9 pp.1-64, Centro de Investigaciones Científicas, Secretaría de Planeamiento, Río Negro.

## COWAN

1936 Citado en fotocopia facilitada por la Dra. Sandefur, sin referencia específica.

## CHAPMAN, ANNE

1986 *Los Selk'nam: la vida de los Onas* Emecé Ediciones, Buenos Aires.

## DASMANN

1958 Citado en fotocopia facilitada por la Dra. Sandefur, sin referencia específica.

## DROUILLY, PATRICIO

1983 "Recopilación de antecedentes biológicos y ecológicos del huemul chileno y consideraciones sobre su manejo" *Boletín Técnico* Nº 5, Corporación Nacional Forestal, Santiago.

## EMPERAIRE, JOSEPH, A., LAMING-EMPERAIRE y H. REICHLIN

1963 "La grotte Fell et autres sites de la region volcanique de la Patagonia chilienne" *Journal de la Société des Américanistes* 52:169-225, París.

## GILBERT, MILES

1980 *Mammalian Osteology Modern Printing, Laramie.*

## GUSINDE, MARTIN

1931 *Die Feuerland Indianer, v.I. Die Selk'nam Mödling bei Wien*, Anthropos Verlag, Viena.

## LEGGE, A.J. &amp; P.A. ROWLEY-CONWEY

1988 *Star Carr Revisited Centre for Extra-Mural Studies, Birkbeck College, University of London.*

## MADSEN, ANDREAS

1948 *Patagonia Vieja* Ed. Ateneo, Buenos Aires.

## MENA, FRANCISCO

1983 "Excavaciones arqueológicas en Cuevas Las Guanacas (RI-16) XI Región" *Anales del Instituto de la Patagonia* 14:65-75, Punta Arenas.

1991 *Prehistoric Resource Space and Settlement at the Rio Ibáñez Valley (Central Patagonian Andes)* Tesis doctoral inédita, Dept. of Anthropology, University of California, Los Angeles.

## MENA, FRANCISCO y D. JACKSON

1991 "Tecnología y subsistencia en Alero Entrada Baker, Región de Aisén, Chile" *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 169-203, Punta Arenas.

## MIOTTI, LAURA

MS "Modelos ecológicos-evolutivos en la Patagonia extraandina centro-meridional" presentado al XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Temuco, Oct. 1991.

## MUSTERS, GEORGE CH.

1979 *Vida entre los Patagones Solar/Hachette Ed., Buenos Aires.*

## ONELLI, CLEMENTE

1977 *Trepando los Andes* Ed. Marymar, Buenos Aires.

## POVILITIS, ANTHONY

1978 *The Chilean Huemul Project (1975-1976): Huemul Ecology and Conservation* Colorado State University, Fort Collins.

1981 *Censo de Huemules en el Río Claro, Aysén Informe a la Corporación Nacional Forestal, Coyhaique.*

**REES, KAINER & DAVIS**

1966 Citado en Gilbert (1980:103), sin referencia específica.

**ROBINETTE, W.L. & W. JENSEN**

1950 "A simplified method for determining the age of mule deer" **Utah State Department Fish and Game Bulletin 1** (Oct).

**RYEL, L.A., L.D. FAY & R. VAN ETTEN**

1961 "Validity of age determination in Michigan deer" **Papers of the Michigan Academy of Science, Arts, and Letters** vol.46.

**SCHWARTZ, C.W. & E.R. SCHWARTZ**

1959 **The Wild Mammals of Missouri** University of Missouri Press.

**SEVERINGHAUS, C.W.**

1949 "Tooth development and wear as criteria of age in white-tailed deer" **Journal of Wildlife Management** 23(3).

**SERRET, ALEJANDRO**

1990 "En busca del huemul patagónico" **Ciencia Hoy** 2(8):59-63, Buenos Aires.

**SILVEIRA, MARIO**

1979 "Análisis e interpretación de los restos faunísticos de la Cueva Grande del Arroyo Feo (Prov. Santa Cruz)" **Relaciones** 12:229-53, Buenos Aires.

1982 "Alero Las Mellizas (Pcia. de Neuquén, R.A.)" **Patagonia Documental** 8:15-23, Bahía Blanca.

**TEXERA, WILLIAM**

1974 "Erupción y reemplazamiento dentario en el huemul" **Anales del Instituto de la Patagonia** 5:182-8, Punta Arenas.

Contribución recibida: 23.07.92; aceptada: 30.10.92.



## OFRENDAS A LOS DIOSES EN LAS MONTAÑAS: SANTUARIOS DE ALTURA EN LA CULTURA INKA

SILVIA QUEVEDO K. y ELIANA DURÁN S.  
Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago. Chile

### RESUMEN

La cultura Inka nos ha entregado como una manifestación a sus dioses, los sacrificios humanos de niños realizados en montañas cuyas cumbres superan los 4.000 metros.

Estos infantes murieron en algunas ocasiones en forma traumática, según las crónicas, y en otras enterrándolos vivos junto a un ajuar y ofrenda funeraria, como sería el caso de las momias de los cerros El Plomo, Aconcagua y El Toro.

Sobre ellas se han hecho numerosos estudios bioantropológicos, a fin de comprobar los antecedentes entregados por los cronistas en cuanto a su forma de sacrificio. De manera paralela, se han investigado y determinado las condiciones más óptimas de conservación museológica.

De acuerdo a las características de su ajuar funerario, se ha concluido a qué reino del Tawantinsuyu pertenecieron. Se entrega en este estudio, un análisis comparativo de tres casos pertenecientes a Chile y Argentina.

---

Palabras claves: Cultura inka, Santuarios de altura, Sacrificios humanos.

### ABSTRACT

Inka culture has bequeathed us a testament of its faith in its gods, its sacrifices of children, which took place on mountains whose peaks are more than 4.000 m. high. Sometimes these infants died from trauma, according to chronicles, and at other time were buried alive as a part of burial relics and offerings, as is the case of the mummies of the Cerro El Plomo, Aconcagua, and El Toro. They have been subject to many bio-anthropological studies in order to test the previous accounts of their ways of sacrifice. The best ways of museological curation have been simultaneously studied and determined. According to the characteristics of their burial relics conclusions were drawn on the particular Tawantinsuyu kindgom to which they belonged. A comparative analysis of three cases from Chile and Argentina is also given.

---

Key words: Inka culture, Ceremonial structures, Ritual sacrifices

## INTRODUCCION

El hombre prehistórico a través de su historia ha buscado lo que de sentido a su vida y al Cosmos en que está inmerso; para él, la naturaleza está cargada de un valor religioso. De acuerdo con Mirciades Eliade (1988), el cosmos está cargado de una sacralidad, la que se revela a través de las propias estructuras del Mundo, por ello, los ritmos cósmicos ponen de manifiesto el orden, la armonía, la permanencia, la fecundidad.

El Cosmos es un organismo real, vivo y sagrado que lleva en sí la modalidad del ser y de la sacralidad. Ontofonía y hierofonía se reúnen.

Dentro de este contexto, la montaña cósmica figura entre las imágenes que expresan el vínculo entre el Cielo y la Tierra constituyéndose en un símbolo del universo, en un espacio privilegiado, en un mundo cerrado, santificado, donde los hombres se podían reunir periódicamente para restablecer por la meditación la armonía con el mundo como partícipes de los misterios de la vida y de la fecundidad cósmica. Se venera una montaña porque es sagrada y no porque sea montaña.

Los pueblos andinos han participado de esta cosmovisión y los dioses de las montañas como se sabe, forman parte hasta nuestros días, de la religiosidad tradicional andina.

Para los inkas las montañas eran la residencia de los espíritus de los seres que mueren, y de las deidades relacionadas con la fertilidad de los campos y del ganado, entre otros "señores que habitan en las montañas". De aquí, que estas se encuentran estrechamente ligadas con los tres niveles del mundo: cielo, tierra y espacio subterráneo, constituyendo en sí un "Axis Mundi".

Tal como lo dice Reinhard (1982) ellas mismas eran los dioses ya que podían dar o quitar la vida a todo ser viviente con derrumbes y avalanchas; con nevazones y relámpagos; o beneficiosas lluvias alimentadoras de ríos y lagos. Su papel de controladora de los fenómenos meteorológicos, le otorgaron un importante sitio en la región Andina. Estas creencias vienen desde tiempos anteriores a los inkas, los reyes le reconocieron su poder, y aún más, creyeron que sobrepasaban el suyo propio, por lo cual, le rindieron culto y regularmente le ofrendaron sacrificios humanos.

En la América precolombina, los sacrificios de seres humanos eran parte integrante del culto religioso, además de oraciones, ayunos, automortificaciones, mutilaciones y variadas modalidades. Alcanzando máxima relevancia religiosa los primeros, ya que este rito hacía posible mantener vivos a sus dioses.

Como todo sacrificio implica un acto moral, Tibón G. (1985:28) lo define "como la inmolación, la destrucción por diversos medios, de la vida de un ser humano a fin de establecer un intercambio de energía con lo sobrenatural para influir en el mundo natural y el sobrenatural y reproducirlo; esto se realiza por medio de la aportación de la energía necesaria para que exista un equilibrio adecuado en el cosmos, lo que incluye a la sociedad; de aquí que una de las funciones más importantes del sacrificio como la de todo ritual, sea la de regular".

Por esto en la cultura Inka, se hacían sacrificios humanos en las ocasiones de grandes crisis, las víctimas humanas de preferencia eran niños o niñas, en caso menos frecuentes eran adultos. Y en ocasiones de menor importancia se sacrificaban llamas y cuyes (1).

## LOS SACRIFICIOS HUMANOS EN EL TAWANTINSUYU: LA CAPACOCCHA

Para una política integradora, como la que los inkas tenían, los sacrificios humanos fueron importantes y se realizaban a través de una de las instituciones más originales del Tawantinsuyu, "la capacocha", que corresponde a una de las ceremonias más solemnes de

la vida inkaica, relacionadas con los mecanismos de reciprocidad política, social y económica. Es una ceremonia dedicada a mantener al soberano en el poder, asegurar el juego de las fuerzas mágicas y se celebraba en circunstancias tales como: nacimiento del inka, coronación, enfermedades o muerte o participación en alguna guerra, o ante cualquier peligro que lo amenazase, ofrendas y eclipses de sol (Cobos, 1964; Duviols, 1976, Poma de Ayala, 1936).

Por ello todas las entidades sociales del Tawantinsuyu tomaban parte en la capacocha, la que por la movilidad de masas y su interdifusión territorial, se constituyó en un extraordinario sistema de control social, cultural y económico a nivel de Estado. También les fue útil para contener las tendencias independentistas y garantizar la unidad imperial.

### SANTUARIOS DE ALTURA EN LAS CUMBRES ANDINAS

Se han podido detectar en lo que corresponde a la parte sur del Imperio Inkaico o Tawantinsuyu, en los territorios que constituyen el Coyasuyu, 117 sitios arqueológicos ubicados en las altas cumbres de los Andes, entre los 4.000 y 6.700 metros sobre el nivel del mar (Schobinger 1985).

Se trata de sitios ceremoniales o simbólicos, su naturaleza es variable, pero la mayoría corresponde a lo que se ha denominado “santuarios de altura” o sitios ceremoniales. Estos corresponden a simples áreas pircadas dispuestas como rectángulos, círculos, o amontonamientos de piedras pequeñas o medianas; a estas últimas se les denomina “apachetas”. Otras estructuras ceremoniales corresponderían sólo a plataformas de piedra. Fueron establecidos entre otras razones, para los sacrificios a las deidades mayores, como el culto al Sol, relacionado con una de las fiestas más importantes del año, el Capac Raymi, durante el solsticio del 23 de diciembre, el cual iba acompañado de sacrificios de niños o adolescentes (Mostny 1957). Estos también podían realizarse en otras épocas del año. Algunos autores, piensan que puede haber coincidido con la inauguración de un nuevo tramo del Camino del Inka, (2) debido a que los santuarios están asociados con rutas transversales de este camino (Schobinger, 1986), que comunicaban Este con Oeste, en el sentido de la salida del sol.

Estos sacrificios no se efectuaron con mucha frecuencia (CIADAM, 1978) y los elegidos debían cumplir con algunas características; una de ellas, era que fueran niños idealmente sin imperfecciones físicas. A veces, éstos eran ofrecidos por sus padres porque les otorgaba honor a ellos y le aseguraba una vida de gloria para el niño, el sacrificio confería entonces, un elevado status social.

En aquellos casos, que no se registraron sacrificios humanos, éstos aparentemente se reemplazaron por estatuillas humanas y de camélidos, y a esta modalidad se le denomina “sacrificio sustitutivo” (Reinhard, 1983).

Las ofrendas rituales que acompañaban a estos sacrificios fueron estatuillas de metales tanto humanas como de animales. También las confeccionaron en conchas de *Spondylus*; este material constituyó la ofrenda favorita de los inkas (Rowe 1946) y está presente en casi todos los santuarios de altura, lo que estaría reafirmando, de acuerdos a escritos antiguos, la conexión simbólica de las montañas y la Mamacocha, “madres de todas las aguas”.

A pesar de que se tiene referencia de otros santuarios de altura con sacrificios humanos, sólo tres han podido ser recuperados y conservados.

En este trabajo nos referiremos a las evidencias desde un punto de vista bio-antropológico y arqueológico de estos importantes hallazgos de entierros de altura, ubicados en el sector más austral del Imperio Inka: como son los de los cerros El Toro y Aconcagua

en Argentina y el cerro El Plomo en Chile.

### Santuario del Cerro El Toro

El cerro El Toro se encuentra en la provincia de San Juan y posee una altura de 6.380 metros. En enero de 1964 un grupo de andinistas divisó un muro rectangular pircado, relleno con piedras y tierra formando una plataforma artificial. En el ángulo noroeste de ésta, se evidenciaba un círculo ceremonial de un metro de diámetro, en cuyo centro fue encontrado un cuerpo congelado (Beorchia 1984, Schobinger 1966).

Cuerpo que pertenecía a un joven adulto entre 20 y 22 años, con una estatura aproximada de 1,65 m, con claros rasgos andinos, su aspecto era atlético aunque fino y grácil, de manos delicadas y de cabellos cortos (Schobinger, 1966; Poquet, *et al.* 1966). Al momento de su muerte vestía un taparrabo y sólo una manta de lana lo envolvía. La ofrenda que lo acompañaba era variada: una manta de lana de guanaco, dos túnicas o "unku" color natural, dos gorros con orejeras y cubre nuca de lana gris con flecos terminales, un taparrabo o "wara" de alpaca, un cinturón de lana y una media de lana de guanaco, seis ojotas de cuero crudo de camélido (llama la atención la presencia de una sola media y las ojotas que no constituían pares), (3) un cordón de cabellos humanos, una madeja de lana, dos hondas, plumas rosadas (unidas de a dos), palitos, trozos de carbonillos y restos de pastos. (Beorchia 1984).

En interesante mencionar la presencia de pequeñas fracturas en los incisivos superiores, producidas posiblemente poco antes de su muerte, como consecuencia de una violenta presión aplicada contra su boca, al tratar supuestamente de hacerle ingerir alguna bebida (4). Por otra parte, alrededor del cuello muestra la huella de una soga, lo que ha permitido suponer que la víctima fue sostenida por esta cuerda, golpeada en la cabeza (5) y dejada inconsciente, produciéndose el deceso, al parecer por congelamiento (6) y no por estrangulamiento (Schobinger 1966).

El análisis del contenido intestinal muestra la presencia de algunos vegetales y fibra muscular, (Poquet *et al.* 1966) lo que evidentemente no habría constituido una dieta ritual. Por otra parte, las plantas de sus pies muestran una hiperqueratosis o formación callosa, indicando que caminó descalzo, durante un tiempo importante (7).

### Santuario del Cerro Aconcagua

El segundo hallazgo fue hecho en este cerro, localizado en la provincia de Mendoza con 6.959 metros sobre el nivel del mar. A pesar de haber sido escalado innumerables veces, sólo en enero de 1985 un grupo de andinistas al querer alcanzar su cumbre por el flanco sudoeste, ruta prácticamente intransitada, y a una altura de 5.250 metros, encontraron una plataforma de piedra compuesta de dos muros semicirculares de piedra y una estructura circular de un metro de diámetro (Schobinger 1985).

En el relleno de la estructura, semidesenterrado, estaba el cuerpo congelado de un niño de 7 a 8 años de edad. Se trataba de un fardo funerario cuyos restos fueron difíciles de extraer. Una vez rescatados, (8) fue posible apreciar la naturaleza del hallazgo: el cuerpo estaba hiperfectado y envuelto en dieciocho piezas de telas.

El manto exterior estaba decorado con plumas amarillas (posiblemente papagayo); su cabeza aparecía adornada con un tocado de plumas negras y amarillas y haces de cabellos humanos. Debajo de la primera envoltura se encontró otra tela, con plumas rojas y amarillas y bajo ésta, dos telas rectangulares: una cubría el rostro y la otra, parte del cuerpo; le seguían dos mantas gruesas de lana y tres mantos con decoración geométrica y ornitomorfa. El niño vestía un par de ojotas hechas de fibras vegetal y lana y un par más, en fibra vegetal únicamente. Alrededor de su cuello llevaba dos collares, uno de semillas y otro de cuentas

líticas, malaquita y otras. Había también una lámina de oro en forma de cono truncado y hueco con dos pequeños orificios (Bárcena 1989).

En el relleno del fardo había además tres camisas o unkus de hilado fino y de varios colores, dos amarras tejidas con hilo de algodón, una de color natural y la otra anaranjada; dos taparrasos sueltos; de telas menores, dos bolsas tejidas y cordones.

Acompañando al niño y como ofrenda se hallaron tres estatuillas antropomorfas de sexo masculino con sus coloridas vestimentas y tocados de plumas; una de oro, otra de aleación de plata y cobre, y la tercera de concha de *Spondylus*. Además de tres figuritas representando camélidos, una de oro y dos de concha de *Spondylus*, todas del sexo masculino (Schobinger *et al.* 1984-85).

Los principales acontecimientos que rodean la muerte del niño fueron parte de un complejo ritual. Alrededor de 20 horas antes de la muerte, (9) le habrían dado de beber una sustancia roja hecha de Achiote (*Bixa orellana*). Residuos de esta sustancia fueron encontrados en su boca, dientes, estómago, intestinos y ano, por lo tanto, se le dio a ingerir como una sustancia "comestible" (Bárcena 1989).

Los antecedentes sugieren que la ceremonia podría haberse iniciado 24 horas antes de su muerte, después de lo cual su rostro y cuerpo, (10) fue untado con la misma sustancia oleosa de color rojo encontrada en sus órganos internos. Los resultados de la autopsia revelaron la probabilidad de una monodieta (11) probablemente ritual (*ibid.*).

Es importante hacer notar que se observó una fuerte compresión del tórax, lo que habría ocasionado la fractura de algunas costillas y además le desarticuló la pelvis. La causa de esta compresión no se ha determinado, pero podría ser de origen traumático provocada en el momento de su enfardamiento, y esto unido a la bajísima temperatura (12) habrían contribuido a la causa de su muerte.

### Santuario del Cerro El Plomo

Se encuentra en el cerro del mismo nombre y está localizado en la provincia de Santiago, con una altura de 5.430 metros sobre el nivel del mar. Noticias sobre estructuras precolombinas de este cerro datan desde 1896, y corresponderían a lo que se denominó adoratorio. Existen una serie de ascensos, y uno de ellos corresponde al realizado por los tres mineros que la encontraron.

De acuerdo a Mostny (1957) a 5.200 metros de altura se ubica el "adoratorio" que es una plataforma circular, formada por muros concéntricos con un relleno de ripio entre uno y otro, dejando en el centro una cavidad. A este lugar habría llegado el niño acompañado de toda una comitiva para ser ofrendado, y 200 metros más arriba donde se encuentra el lugar del "enterratorio", fue depositado. Este consiste en tres agrupaciones de piedras, delineándose su forma rectangular. Dos de las pircas habían sido excavadas en anteriores expediciones, en el año 1954 los arrieros antes mencionados excavaron la tercera y encontraron el cuerpo de un niño de 8 a 9 años depositado en una fosa excavada en el permafrost y sellada por una piedra laja. Sobre ella una pirca de un metro de altura, formada por capas sucesivas de piedras y de tierra, lo que impidió que las diferencias climáticas afectaran la cámara mortuoria. El cuerpo entonces sufrió por estas circunstancias una liofilización natural, (13) ya que el sello de la piedra laja impidió la entrada de oxígeno, y las paredes de la cámara absorbieron lentamente la humedad durante 500 años.

El niño fue depositado allí después de una larga peregrinación, adormecido por el cansancio, frío y probablemente por haber mascado coca e ingerido chicha, (14) lugar donde pasó del sueño a la eternidad.

Al examinar al niño se constató su complexión obesa, (15) (condición poco habitual para los indígenas andinos), también se pudo comprobar la preparación que se le realizó

para esta ceremonia, peinándole el cabello en más de 200 trencitas y pintándole el rostro de color rojo y líneas amarillas que van desde el ángulo exterior e interior del ojo hasta la nariz y desde la oreja a la comisura de la boca.

Sobre el pelo lleva el llautu, que es un cordón trenzado de pelo humano, que da 5 vueltas alrededor de la cabeza y del cual se desprenden dos cordones laterales que sostienen un adorno de plata en forma de H horizontal bajo la barbilla. Cubriendo la cabeza está un tocado de flecos de lana con un penacho de plumas, su cuerpo cubierto por una túnica de lana o unku y una manta o yacolla sobre sus hombros. Calzaban sus pies mocasines o hiscus de cuero con una cinta bordada en su borde (este calzado fue ceremonial, no tenía señales de uso). En el antebrazo derecho llevaba un brazaletes de plata, denotando su origen noble.

La ofrenda fue numerosa: una bolsa de lana recubierta con plumas de parina de color blanco y rosado, llena de hojas de coca; un conjunto de bolsitas de cuero de escroto de animal que contienen recortes de pelo, dientes temporales, recortes de uñas y lajas rojas; y dos figuritas de camélidos, uno de aleación oro y plata y la otra de concha de *Spondylus*, ambas machos.

Finalmente se encontró una figurita de plata de sexo femenino ricamente vestida, está confeccionada en técnica de vaciado y se destacan dos trenza que van tomadas en la espalda, sobre su cuerpo va un rectángulo de lana a modo de vestido o anacu sujeto por una faja o chumpi finamente tejida que termina en un cordón tubular, además de otro rectángulo de lana o llijlla sobre sus hombros, sujeta por un topu. Al cuello lleva un collar de un tejido tubular del cual cuelgan dos rectángulos de conchas de *Spondylus* y un topu. Sobre la cabeza tiene un tocado de plumas rojas de aves tropicales.

En términos generales las condiciones de salud del niño eran buenas, pero algunas patologías menores fueron identificadas. Durante sus primeros años pareció haber sufrido una severa herida en uno de sus codos que al sanar le dejó una prominente cicatriz. (Prunes, 1957). Fue localizado en una de sus rodillas y muslo un tumor cutáneo, aunque de origen benigno estaba inflamado y ulcerado (16). En una de sus manos fue ubicada una verruga, de la que fue posible aislar el virus *Papilloma virus* y demostrar su existencia en el nuevo mundo antes del contacto con los europeos (17) (Horne y Quevedo 1984; Prunes 1957).

Exámenes en el cabello detectaron la presencia de ectoparásitos (*Pediculus humanus capitis*) (18). Mientras que las plantas de los pies muestran una hiperqueratosis y un edema, lo que indica que el niño habría caminado una gran distancia sin calzar zapatos hasta poco antes de su muerte (Prunes 1957). En sus labios y vestimenta se encontraron restos de vómitos con pequeñas manchas de sangre, (19) lo que hace suponer que tal reacción fuera causada por un edema pulmonar debido a la altura. Por estas razones, se deduce que la causa de su deceso se produjo debido al frío, al cansancio y a la falta de oxígeno.

El análisis efectuados en las heces, demuestran la presencia de quistes de *Entamoeba coli*, huevos de *Trichiurus trichiura*, restos vegetales especialmente tallos pequeños, restos de hojas, poca cantidad de almidón y de fibra muscular (carne no digerida) (Pizzi, 1957). El análisis de polen, (20) reveló la presencia de 23 diferentes clases, sugiriendo la ingestión de plantas y hierbas de un ambiente abierto, (helechos) además de una gramínea (21). El tipo de vegetales no comestibles podría demostrar más bien, una dieta de tipo ritual.

## DISCUSION

Los resultados de las investigaciones, sugieren que los niños sacrificados en estas montañas, no necesariamente deben haber provenido de la misma región; de acuerdo a los elementos asociados con el joven de El Toro éstos pertenecen claramente al área suroeste del Perú, el Contisuyu. En cambio, los asociados con el niño del Aconcagua, en particular

las telas de algodón con representaciones de peces, los mantos de pluma de aves acuáticas y las ojotas como calzado, son característicos de la costa central del Perú, lo que lo identificaría con el Chinchasuyu.

Por su parte, las evidencias que rodean al niño del Cerro El Plomo, principalmente de su vestimenta propia de los nobles y los mocasines como calzado, nos indican su origen en el Collasuyu.

En dos de los casos, cerro Aconcagua y cerro El Plomo, la presencia de *Spondylus* es notoria; este molusco de aguas profundas juega un importante rol en las áreas andinas precolombinas, y su concha fue usada como parte de una temprana red de intercambio en los elementos del ritual funerario. De la misma manera, que la presencia de plumas de pájaros de la foresta tropical, como son los papagayos y de la zona altiplánica los flamencos y parinas.

Es difícil lograr establecer, si los niños eran originarios del mismo lugar que sus ofrendas funerarias. Existen razones para sugerir que ellos pudieron haber sido ofrecidos por "ayllus" distantes del lugar donde el sacrificio fue efectuado.

El sacrificio del cerro El Toro es el único que no concuerda exactamente, con el patrón establecido. Primero, es mayor que las otras víctimas y segundo su ofrenda no es tan rica ni preparada como las otras, por el contrario, parece improvisada.

Algunos investigadores sobre la base de estos hechos, (Bárcena 1989; Schobinger 1986) han postulado que el sacrificio del niño del Aconcagua y del cerro El Plomo podrían haberse ejecutado simultáneamente en algún momento, cuando el Imperio fue establecido.

El origen social de los ofrendados es difícil de señalarlo, considerando que las ofrendas son más una expresión de ritual mismo que de status social.

Por su parte la presencia de hiperqueratosis en los pies, podría considerarse como una buena evidencia del uso de los pies en actividades especiales (22). También se ha sugerido que el cuerpo del cerro El Toro podría ser de un chasqui, el famoso "cartero o mensajero" del Imperio Inka que corría grandes distancias para llevar información en los "quipus". Por otra parte, es difícil inferir si la presencia de los zapatos acompañando los cuerpos en estos tres casos, era más bien simbólica que práctica.

El modo de morir no se ha podido establecer enfáticamente; a pesar de que, alguna clase de violencia fue comprometida en cada uno de los sacrificios. En cualquier caso, la causa de muerte fue una interacción sinérgica entre el frío, la gran altura y el ritual efectuado.

En los tres se cumple la noticia dada por los cronistas acerca de la intencionalidad en la conservación de los cuerpos por efecto del frío y/o sequedad de las cumbres sobre los organismos. Por lo que se pueden asociar estos cuerpos, a la **modalidad de momificación natural intencional**.

## MITO Y RITO A TRAVES DE LA INHUMACION

*"La magia y la religión han conciliado la contradicción flagrante que hay entre la noción de lo sagrado y la del tiempo; hay exigencias a las cuales magia y religión también están igualmente sumisas, atribuyendo convencionalmente el tiempo y sus partes, momentos o períodos, la cualidad de ser sagrados. Han puesto lo sagrado en el tiempo y constituido así la cadena ininterrumpida de eternidades, a lo largo de la cual pueden dispensarse sus ritos y reproducirse, quedando indefectiblemente idénticos".*

Mauss, M. y Hubert, H. (1909)  
"Melange d'histoire des religions".

Los estudios antropológicos actuales han puesto de relieve la estrecha relación del mito y el ritual. Los mitos en los relatos antiguos transparentan una exquisita sutileza en las variantes posibles de la muerte.

El sentido metafórico del mito, procede de la visión sacralizada del mundo, que tenían las sociedades antiguas. La aproximación de éstos a la vida, poseía un carácter netamente espiritual. Vivían con una dinámica cíclica de nacimiento y muerte. No se consideraba a la muerte como una tragedia; sino como una pérdida natural. En el momento de morir el individuo revivía un nuevo nacimiento, este corresponde también al secreto de las antiguas iniciaciones.

### LA MUERTE COMO TRANSITO

Tal concepción antigua de la muerte está de acuerdo con lo que dice hoy día Kenneth R. (1980).

*“La conciencia en el momento de la muerte vive plenamente su pertenencia al orden primario, al mundo replegado, se ve a si misma como un punto que dura para enseguida escapar al espacio tiempo. Morir en el lenguaje de la física actual se convertiría en una probabilidad de interferencia ondulatoria”.*

Este ciclo de vida: nacimiento - desarrollo - muerte, generadora de nueva vida se puede detectar en estos santuarios, aunque las tumbas nos hablan de muerte.

Es posible establecer dos momentos dentro del proceso de la muerte: el morir que tiene que ver con el paso de la vida a la muerte del difunto y el vivir la muerte por parte de la sociedad, visualizado a través del ajuar, ofrenda y de los propios elementos del ritual.

El viaje que emprendía al morir, era hacia un destino glorioso aunque desconocido y requería por lo tanto, de una materialidad elaboradísima. El difunto debía llevar todo lo que necesitaba para el más allá, sugiriendo que una tumba es una especie de “pasaje”. Exige la concurrencia de todas las formas de simbolizar, utilizando casi todos los sentidos, en apariencia sólo el oído permanece ajeno a esta representación (Gallardo *et al.* 1990). Aunque en el momento de la inhumación, la música lo acompañó como lo señalan las láminas de Guaman Poma de Ayala.

El dominio de lo funerario está compuesto por una multitud de contenidos, que son representados en una serie de objetos que se sustentan en forma de símbolos o en conjuntos simbólicos (*ibid*). En estos casos, es posible por la forma en que fueron inhumados, deducir que muchos de los elementos que visten o le acompañan en su tumba, establecen asociaciones con los objetos o indumentarias de las divinidades representadas en los dominios materiales que forman el contenido funerario.

Tomando como ejemplo, el caso del niño de El Plomo, dentro de su ofrenda tenía tres bolsitas de escroto de animales conteniendo los recortes de sus uñas, pelo cortado, dientes temporales y lanitas rojas, sugiriendo el rito de iniciación que se llevó a cabo normalmente en la primera ceremonia solemne que se celebra a los individuos a los 12 años de edad entre los inkas (Baudin 1955).

Es en esta ceremonia donde se procede al primer corte de uñas y de los cabellos, y se guardan con mucha preocupación para evitar que un tercero trate de adquirir influencias. Se le ofrecen regalos y se elige su nombre definitivo. A partir de ese instante el niño pasa a tener conciencia solidaria con el grupo, es miembro del ayllu, con todas las responsabilidades que esto conlleva.

El punto focal del mito australiano Djanggawul según el antropólogo Berndt (1952)

es la procreación: las bolsas mágicas que hombres y mujeres llevan en ciertas ceremonias simbolizan el útero primigenio, adornadas con plumas coloradas del pecho del papagayo, que simbolizan los rayos del sol, la sangre o el cordón umbilical. De acuerdo a este mito y siguiendo la disgresión de Tibón G. (1985:33) la voz *dabi*, prepucio, significa también bolsa, por la semejanza física entre los objetos. *Dabi*, siendo prepucio y bolsa es también cordón umbilical. Aceptando que todo rito de iniciación simboliza nacimiento, nos permitiría inferir que los restos de pelo, uñas y los dientes en bolsas de escrotos, estarían representado un nuevo nacimiento, hacia una vida entre los dioses: de la montaña y del sol.

Según Eliade (1988), la experiencia religiosa relacionada con la fecundidad del nacimiento, tiene una estructura cósmica. La sacralidad de la mujer depende de la santidad de la Tierra. La fecundidad de la mujer tiene un modelo cósmico, el de la *Terra Mater*, la generatriz universal. El parto es una variante a escala humana de la fertilidad telúrica.

Los inkas tenían una religión solar, en cambio una buena parte de las culturas pretéritas rendían culto a la luna. Gracias a las fases de la luna pudo comprender su nacimiento, su muerte y también el concepto de resurrección, en general, la mayor parte de las ideas del ciclo: dualismo, polaridad, oposición, conflicto; así como también la de reconciliación de los contrarios, de coincidencias opositoras, fueron descubiertas o al menos precisadas gracias al simbolismo lunar.

El sol, en cambio, revela otro modo de existencia, el sol siempre está ahí, no participa en el devenir. Aunque siempre en movimiento permanece inmutable. Su forma es siempre la misma. Por tal motivo, las religiones solares traducen los valores de autonomía y la fuerza, de la soberanía y de la inteligencia. Los inkas solarizaron sus deidades. En la religión solar, las tinieblas no son las mismas de las religiones lunares, donde eran un modo de ser de la divinidad, sino que simbolizan “todo aquello que el dios solar no es”. En la perspectiva de la religión solar, las tinieblas se oponen a la vida y a la inteligencia (Eliade 1988).

## A MODO DE EPILOGO...

### LA FLECHA DEL TIEMPO

*“La flecha del tiempo viene de un pasado que lleva consigo y va hacia el futuro. Es un Tránsito, pero sobre todo un nexo entre dos dimensiones para que una continúe en la otra. La flecha transita por las fronteras sólo cuando unen. Su movimiento es el de la siembra. Trajo la vida desde lejos y desde muy atrás y la dejó caer en la tierra. Es la vida misma antes que la viéramos multiplicarse en criaturas. Acaso la flecha del tiempo se hizo a si misma, o no tuvo comienzo. Entonces su nombre verdadero sería eternidad.*

Víctor Massuh

Aún permanecen muchas preguntas ante nosotros, una de las principales es... ¿en qué magnitud la información escrita en las crónicas está reflejada en la data bio antropológica y arqueológica? Los cronistas mencionan que los niños para ser ofrecidos no debían tener cicatrices ni manchas en sus cuerpos; sin embargo, el niño del cerro El Plomo las tenía, si eran miembros de la realeza tenían que tener sus cabezas deformadas y ser orejones (Weiss, 1961), ninguno de estos elementos bioculturales fue constatado en los individuos estudiados. También es frecuente la mención de que las víctimas debían ser niños, pero el cuerpo del

Cerro El Toro no corresponde a ese intervalo de edad. Estas y muchas más interrogantes, deben seguir siendo estudiadas, tal vez con el hallazgo de nuevos casos.

El potencial para estudio es amplio, sobre todo a nivel anátomo biológico antropológico enfocado a comprobar en esos.

#### NOTAS

1. En un lugar de La Reina, (Mostny, Un cementario Incaico en Chile Central, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., 13: 17 - 41. Santiago 1947 se descubrió un cementario con un complejo y riquísimo ritual fúnebre. Las inhumaciones se realizaron en bóvedas subterráneas, de mucha amplitud en cuyo interior y como parte de la parafernalia, habían numerosos esqueletos de llamas que rodeaban en semi círculo gran parte de la pared de la bóveda, enormes ceramios de influencia incaica, acompañando al difundo. Estos individuos poseían adornos céfalicos con oro, además de estar acompañados de algunas armas, demostrando un alto rango y status social, con probabilidad "dignatarios guerreros".
2. Schobinger (1992) explicita "así como se realizaban sacrificios humanos en ocasión de la muerte de un emperador, para acompañarlo al Más Allá (y a la vez como buen augurio para el sucesor en el trono), así también el dominio sobre un nuevo territorio debió considerarse como una hazaña de los Hijos del sol, y que debía ser inaugurado mediante una Capacocha en los más altos y difíciles Centros de Poder". En: La Momia del Cerro El Aconcagua (Mendoza, Argentina) Un nuevo santuario de alta montaña incaico en los Andes Meridionales. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza Argentina. (documento inédito).
3. Michieli (1990:56 y 60) señala, que el ajuar de la Momia de El Toro podría haber pertenecido a distinto hombres que hubieran colocado en la tumba alguna pieza o parte de ella de su propio ajuar en uso. Y representa el atuendo de un hombre común de trabajo. Con respecto a las ojotas que no constituyen par, no existen diferencias en corte o en confección que señalen a que pié pertenece cada una de ellas, se adaptaban mediante un ingenioso sistema de amarra al usuario en el momento de colocárselas. (1999:54).
4. Esta anomalía en la superficie oclusal de los incisivos superiores en la Momia de El Toro no fue descrita al realizar el protocolo de Antropología Física del Dr. Chiappe (En: La Momia del Cerro El Toro. Anales de la Arq. y Etnología 31;60, 1966).. Sin embargo en un examen visual realizado por una de las autoras (SQ.) pudimos constatarlo.
5. Schobinger (1966:198) señala en sus conclusiones, que de acuerdo al estudio histoquímico del Dr. Moll (en la misma publicación) las manchas de sangre en la zona alta del pecho, cerca de la boca y de uno de los uncus, podrían interpretarse como consecuencia de un golpe en la cabeza para dejarlo inconsciente, además de los efectos de la "puna".
6. De acuerdo al mismo autor anterior, después de dejarlo inconsciente lo habrían desvestido colocándolo en la posición "fetal" como parte del ritual y dejado hasta que se congeló.
7. Michieli (1990:11) hace referencias a que un par de sandalias de la Momia de El Toro, presentan pocas huellas de uso y las otras su conservación no es buena.
8. Una de las autoras (SQ.) fue invitada por el Dr. Juan Schobinger a participar en el estudio interdisciplinario que procedió al desenfardamiento, el equipo chileno estuvo formado por el Museo Nacional de Historia Natural y el Museo de Arte Precolombino.
9. Ambas momias la del Cerro El Plomo y del Aconcagua, tuvieron una comida ritual con probabilidad 24 horas antes, en la de El Toro no se constató este hecho en los estudios que se le realizaron, no obstante habrían indicios para suponerlo, por lo menos de bebida.
10. La Momia del Cerro El Plomo, también su rostro fue pintado con una delgada pintura roja y luego se le aplicaron gruesas líneas amarillas que convergen diagonalmente hacia la nariz y boca. (Mostny 1957:31). En cambio en la de El Toro, no se encontraron rastros.
11. Opinión del Dr. Schobinger que se documentará en la publicación en preparación.
12. El descenso de temperatura a que fue sometido en el momento de su deceso fue rápido como lo demuestran los signos de hematoma en el cuero cabelludo, visualizado en los primeros momentos de su desenfardamiento.
13. La liofilización es una deshidratación, que se realiza en condiciones especiales de temperatura y presión, no requiriéndose de altas temperaturas para eliminar el agua, que es lo que ocasiona la alteración de las estructuras celulares en un producto

deshidratado. La liofilización aprovechando la propiedad que tiene el hielo de sublimarse cuando se le somete a una baja presión, permitiendo que el producto congelado pierda su agua y sin embargo, mantiene sus propiedades químicas, físico-químicas, lo que ha hecho de esta técnica la elegida para la conservación de bacterias, tejidos, cartílagos y huesos para su utilización en trasplantes.

Las características unidas a la forma de construcción de la cámara funeraria permitieron la liofilización de el cadáver. Algunos datos lo corroboran: sus descubridores dicen "su cuerpo estaba blando como el de una criatura recién fallecida" (Mostny, 1957:12) y un trozo de madera de litre provocó en los expedicionarios una reacción alérgica. El asesoramiento en estas materias fue realizado por el Dr. M. Poduje, experto en esta área en el Instituto de Salud Pública. Las conclusiones que se arribó en el Proyecto Unesco de 1982, fue que para su óptima conservación sería conveniente continuar su proceso de liofilización. Al no contar nuestro país con un equipo de esa magnitud, tuvimos la oferta de un Museo de Canadá, pero se desestimó por lo riesgoso del transporte de la momia.

El primer caso de liofilización de un cuerpo momificado fue realizado por el Museo de Londres en 1986 con el Hombre de Lindow. Corresponde a un hombre encontrado en las turberas, por lo que las condiciones del hallazgo son diferentes a la de la Momia del Cerro El Plomo. Y a pesar de ser la mejor metodología conocida hasta el momento, en la piel del hombre de Lindow se han producido pequeños cambios.

14. A casi 30 años de su hallazgo, en 1982 se realizó una evaluación durante seis semanas para estudiar en detalle el cuerpo con particular referencia a la conservación, como también a la preservación de la ropa y objetos de la tumba. Lo realizó un equipo multidisciplinario encabezados por Eliana Durán y Silvia Quevedo, para lo cual se contó con la ayuda de la Unesco (Horne y Quevedo 1984). La monografía con el resultados de estas investigaciones está en preparación. En esa oportunidad se volvieron a realizar los exámenes anteriores, y aprovechando la tecnología moderna (sin emplear técnicas intrusivas que dañaran el cuerpo) se le realizó scanner, scannig, análisis cromatográfico e infrarrojo, humedad residual, determinación de metabolitos de alcohol y coca, existencia de ácido láctico en los músculos (para determinar stress) documentación fotográfica, filmica, levantamiento acroftomográfico, copia en cera del cuerpo y réplica de la vestimenta, con el fin de exhibición, entre otros.
15. En el momento de su hallazgo en marzo de 1954 era de 12.500 gramos, según crónica Revista Ercilla. Ingresó al Museo Nacional de Historia Natural después de un mes de su hallazgo (durante ese lapso de tiempo no estuvo en ambiente controlado). El 7 de julio de 1982 era de 10.620 gramos y el 23 de Octubre de 1985 pesó 10.573 gramos, lo que demuestra en cuanto a conservación un óptimo estado. El peso de la Momia de El Toro en 1966 era de 18 kg según referencia verbal del Dr. Sánchez (Schobinger, 1966:60). El peso del fardo de la momia del Aconcagua fue de 20.600 gr; sin el manto de plumas y recién despojado de las coberturas pesó 11.200 gr (Bárcena, 1989:64). No hay datos en la actualidad después de un tiempo de haberlo sacado de su ambiente natural para estos dos especímenes.
16. El examen microscópico revela un linfangioqueratoma secundariamente inflamado y ulcerado. (Horne y Quevedo 1984:928).
17. Por microscopio electrónico se estudia una verruga en la mano, revelando el virus de la verruga común. También se aisló un glóbulo rojo, obteniendo fotografías ampliadas.
18. Al realizar el proceso de limpieza del cabello, se detectan numerosos huevos enquistados de *Pediculus humanis capitis* no hay evidencias de individuos adultos. Se encontró otro insecto en el cuero cabelludo que no pudo ser identificado.
19. Se practicó un análisis bromatológico y toxológico, no se detectaron la presencia de sustancias alcaloides (probablemente por los dificultades de la técnica en este espécimen). También fueron detectado muestras de vómito en el uncu sobre el pecho y en los labios.
20. Este examen fue realizado por la palinóloga Dra. Carolina Villagrán de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, dentro del Marco del Proyecto Unesco "Estudio y Conservación de la Momia del Cerro El Plomo". Se realizó a través de una muestra de raspado del ano, con la finalidad de conocer las especies vegetales consumidas por el niño. Se determinó la existencia de 23 tipos polínicos distintos. El espectro de las familias sugiere vegetación abierta constituida principalmente, por especies herbáceas y algunos arbustos.
21. Se realizó también el año 1982 el análisis de una muestra obtenida de la vestimenta del niño, el Dr. O. Mathei del departamento de Botánica, de la Universidad de Concepción determinó que era una gramínea del género *Botelua*, sólo se conoce para el extremo norte, pero difiere de la nuestra, se piensa que podría corresponder a una especie argentina.
22. Ambas momias la del Cerro El Plomo y la de El Toro, muestran un grado importante de hiperkeratosis, en el caso del niño de El Plomo, los zapatos fueron ceremoniales, no presentan huellas de uso y le fueron colocados antes de que se le produjera el edema, porque su pie muestra la huella del borde del mocasin. Al realizar la limpieza en 1982 encontramos adherido a los dedos del pie, pequeñas piedrecitas que no logramos identificar su origen. En la de El Toro,

las sandalias que le acompañaban presentaban poco uso (Michieli, 1966:11).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARCENA, R.

1989 Pigmentos en el ritual funerario de la momia del Cerro Aconcagua, Provincia Mendoza, República Argentina. Xama 2: 61-116. Publicación Unidad de Antropología CRICYT. Mendoza.

BAUDIN, L.

1955 La vida cotidiana en el tiempo de los últimos Incas. Nueva colección Clío. Argentina.

BEORCHIA, A.

1984 El enigma de los santuarios indígenas de alta montaña. Centro de Investigaciones de Alta Montaña, CIADAM Tomo 5, San Juan, Argentina.

BERNDT, R.

1952 Djanggawul. Routledge and Kegan. Londres.

BRAIN, R.

1971 The decorated body. Harhpeps and Row, publisher. Estados. Unidos.

CABEZA, A.

1986 El santuario de altura inca Cerro El Plomo. Tesis de grado para optar al título de Lic. en Prehist. y Arq. Universidad de Chile.

CARTMELL, L., A. AUDERHEIDE, A. SPRINGFIELD, CH. WEEMS and B. ARRIAZA

1991 The frequency and antiquity of prehistoric coca-leaf-chewing practices in northern Chile: radioimmunoassay of a cocaine metabolite in human-mummy hair. Latin American Antiquity 2(3). p.260-268.

CIADAM

1978 Antecedentes de santuarios de altura conocidos hasta 1978. Revista del Centro de Investigaciones Arqueológicas de Alta Montaña CIADAM 3:50-57, San Juan.

COBO, B.

1964 Historia del nuevo mundo. (1652) Biblioteca de Autores Españoles. Tomo 2 Madrid.

DONNAN, C. y C. Mc CLELLAND

1979 The burial theme in Moche iconography. Studies in precolumbian art and archaeology N° 21, Dumbarton Oak.

DUVIOLS, P.

1976 La Capacocho. En revista Allpanchis 9:11-58, Cuzco, Perú.

ELIADE, M.

1988 Lo sagrado y lo profano. Editorial Labor Punto Omega, España.

GALLARDO, F., P. MEGE, J. MARTINEZ y L. CORNEJO

1990 Moche. Señores de la Muerte. Musco Chileno de Arte Precolombino, Stgo. Chile.

GARCILAZO, I.

1967 Comentarios reales de los Incas. 3er. Libro, cap. XI. Lima, Perú.

- GONZALEZ, Y.  
1988 El sacrificio humano entre los mexicas. Fondo de Cultura Económica. México.
- GUAMAN POMA, F.  
1936 Nueva crónica y buen gobierno (1613). Institut d'Ethnologie. Paris.
- HERNANDEZ PRINCIPE, R.  
1923 Mitología Andina (1622). En revista Inca, 1(1):29-68.
- HORNE, P. and S. QUEVEDO  
1984 The prince of the Plomo: a paleopathological study. Bulletin of the New York Academy of Medicine. 60: 925-931.
- KENNETH, R.  
1980 "Life at Death" Coward Mc Cann.
- KRUMBACH, H.  
1989 Sacrificios humanos en la América Precolombina. Diario El Mercurio, Octubre de 1989. Santiago
- MARTINEZ, J.L.  
1989 El "personaje sentado" en los Keru: hacia una identificación de los kuracas andinos, en Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino. Nº 101-124. Stgo. Chile.
- MAUSS, M. y H. HUBERT  
1909 "Mélanges d'histoire des religions". París.
- MASSUH, V. La Flecha del Tiempo.
- MOSELEY, E. y R. FELMAN  
1982 Vivir con crisis. Percepción humana de proceso y tiempo. En Revista del Museo Nacional de Lima.
- MOSTNY, GRETE  
1957 La momia del Cerro El Plomo. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 27, Santiago, Chile.
- NADEL, S.F.  
1957 The Theory of Social Structure. The Free Press.
- NAJERA, M.  
1987 El don de la sangre en el equilibrio cósmico. Universidad Autónoma de México.
- O'SHEA, J.  
1981 Social configurations and the archeological Study of Mortuary Practices: a case study. En The Archeology of Death. Cambridge University Press. Cambridge.
- O'SHEA, J.  
1984 Mortuary Variability in Archeology Investigation. Academic Press.
- PENAFRETA, S.  
1991 Después de 550 años: así está el niño momificado de El Plomo. En: Revista Muy Interesante (entrevista a E. Durán y S. Quevedo) p.22-30.
- POQUET, F., C. AVILA, C. CICCIO, A. BUSTOS, G. OLIVA, M. CASTILLO y P. CARRANZA  
1966 Estudio médico tanatológico. En: La Momia del Cerro el Toro. Suplemento al t. XXI Anales de Arqueología y Etnología. Dedicado al 37º Congreso Internacional de Americanistas: 89-96.

PRUNES, L.

1957 Estudio médico. En: La Momia del Cerro el Plomo Bol. Museo Nac. Hist. Nat. p.19.

REINHARD, J.

1983 Las montañas sagradas: Un estudio etnoarqueológico de ruinas en las altas cumbres andinas. En: Cuadernos de Historia 3:27-62. Universidad de Chile. Santiago.

ROWE, J.

1946 Inca culture at the Time of the Spanish Conquest. Handbook of the South American Indians 2:183-330. Washington D.C. Smithsonian Institution.

SCHOBINGER, J.

1986 La momia del Cerro El Toro, Mendoza, Argentina. Suplemento al XXI Anales de Arqueología y Etnología. Dedicado al 37º Congreso Internacional de Americanistas.

SCHOBINGER, J., M. AMPUERO y E. GUERCIO

1985 Estatuillas del ajuar del fardo funerario hallado en el Cerro el Aconcagua. Relaciones, 1:175-190. Sociedad Argentina de Antropología Buenos Aires.

SCHOBINGER, J.

1986 La red de santuarios de alta montaña en el Continsuyu y el Coyasuyu: evaluación general, problemas interpretativos. En: El Imperio Inka; actualización y perspectivas por registros arqueológicos y etnohistóricos. Comechingona. Número especial, 295-317.

SPRAGUE, R.

1968 A suggested terminology and clasifications for burial description. American Antiquity.

TAINTER, J.

1978 Mortuary Practices and the study of prehistoric social systems. En Advances in Archeological Method and Theory.

TIBON, G.

1985 La triada prenatal (cordón, placenta, amnios) supervivencia de la magia paleolítica. Fondo de Cultura Económica. México.

URQUIETA, M.

1991 Amanecer sobre el mar de las tinieblas. Revista Uno Mismo Nº 38. (Luz de Urquieta dialoga con Silvia Quevedo) Bs. As. Argentina.

WEISS, P.

1961 Osteología Cultural 2º parte. Prácticas Cefálicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

WHIMONT, E.

1989 Return of the Goddess. New York.

Contribución recibida: 08.09.92; aceptada: 10.11.92.

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La Dirección del Museo Nacional de Historia Natural considerará para la publicación en su Boletín, contribuciones originales e inéditas en las diferentes disciplinas relativas a las Ciencias Naturales y Antropología. Las publicaciones serán en español, pero excepcionalmente se aceptarían manuscritos en otros idiomas, en cuyo caso se incluirá un resumen en español.

### Presentación de originales:

Los autores deberán enviar al Director del Museo Nacional de Historia Natural o al Editor del Boletín, (Casilla 787, Santiago), el original y dos copias del trabajo, mecanografiado a doble espacio, en papel de buena calidad, tamaño carta, escrito por una sola cara, con márgenes de por lo menos 2,5 cm.

En el texto, sólo deberán subrayarse los nombres científicos correspondientes a géneros, subgéneros, especies y subespecies.

El Editor a través de su Comité Editorial someterá los originales al juicio crítico de especialistas y revisará el estilo antes de decidir su publicación; las observaciones serán enviadas al autor.

El Editor y su Comité Editorial se reservan el derecho de rechazar aquellos trabajos que a su juicio no se ajusten al nivel de la revista.

Cuando un manuscrito se encuentra en proceso de revisión para su aceptación, no debe ser enviado para su publicación a otras revistas.

**TÍTULO:** deberá ser corto y preciso.

El autor(es) indicará(n) al pie de la primera página el nombre y dirección postal de la Institución a la que pertenece(n).

**RESUMEN:** los originales en español deberán llevar un resumen en este mismo idioma y otro en un idioma extranjero de amplia difusión (preferentemente inglés). Estos deberán ser breves y objetivos, incluirán sólo el contenido y las conclusiones del trabajo y no excederán de 250 palabras.

El trabajo debe estar organizado en una secuencia lógica. En la introducción debe dejarse claramente establecido cuales son los objetivos y la importancia del trabajo, limitándose al mínimo la información relativa a trabajos anteriores.

Métodos de práctica habitual deben señalarse sólo por su nombre reconocido o citando la respectiva referencia.

**CUADROS:** se justifican cuando constituyen una síntesis de información para evitar un texto largo. Deben numerarse consecutivamente con números árabes: Cuadro 1, 2, 3, etc., colocando a continuación un título breve y preciso sin notas descriptivas. En su elaboración, se deberá tener en cuenta las medidas de la página impresa de la revista.

**FIGURAS:** Incluyen dibujos lineales, gráficos, mapas, etc. y fotografías. Los dibujos deben ser hechos con tinta china negra y papel diamante o en papel blanco de buena calidad pudiendo usarse además, materiales autoadhesivos (letra set u otros). Las fotografías deberán ser en blanco y negro, papel brillante y con buen contraste e intensidad.

Las figuras llevarán leyenda corta, precisa y autoexplicativa y serán numeradas correlativamente con cifras árabes: Figura 1, 2, 3, etc. En lo posible deberán diseñarse del tamaño en que se desea sean reproducidas, teniendo en cuenta las proporciones de la hoja impresa de la revista.

Si se tuviera que hacer figuras que excedan el tamaño de la hoja, deberán ser proyectadas considerando la reducción que sufrirá el original. Usar escalas gráficas.

Las leyendas y explicaciones de figuras deberán mecanografiarse en hoja aparte.

Cada ilustración deberá llevar además del número, el nombre del autor y del artículo, el cual debe escribirse con lápiz grafito en su margen o en el reverso en el caso de fotografías. El autor puede sugerir el lugar más apropiado para ubicar las ilustraciones.

El número de cuadros y figuras debe limitarse al mínimo indispensable para comprender el texto.

**REFERENCIAS:** Las referencias en el texto se harán indicando solamente el apellido del autor, el año y la página, si es necesario. Si un autor tiene más de una publicación de un mismo año se diferenciarán agregando a, b, etc., a continuación del año. Cuando se trate de más de tres autores, se debe citar al primero de ellos y luego se agregará *et al.*

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** en ella figurarán solamente la bibliografía citada en el texto. Esta deberá disponerse por orden alfabético de autores y las referencias de un mismo autor por orden cronológico.

Cita de artículos de revistas y libros: Según se cita en este volumen.

**AGRADECIMIENTOS:** deben colocarse en forma breve, antes de las referencias bibliográficas.

**Prueba de imprenta:**

El autor recibirá una prueba de imprenta que deberá devolver corregida inmediatamente. Estas correcciones se refieren exclusivamente a las erratas de imprenta.

**Apartados:**

El o los autores recibirán gratuitamente un total de 50 separatas por trabajo. Si desean un número mayor, deben cancelarlas anticipadamente. La cantidad adicional debe ser indicada al devolver al prueba de imprenta.

La edición de la presente obra, en lo que se relaciona con límites y fronteras del país, no compromete en modo alguno al Estado.



