MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

1830 - 1980

37

BOLETIN

MINISTERIO DE EDUCACION — DIRECCION DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS — SANTIAGO DE CHILE — 1980

BOLETIN DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Director: Dra. GRETE MOSTNY G.
Fono 90011 - Casilla 787 - Santiago - Chile

SE OFRECE Y SE ACEPTA CANJE

Exchange with similar publications is desired.

On désire l'échange avec des publications congénéres

Wir bitten um Austauch mit aehnlichen Fachzeitschriften.

Si desidera il cambio con publicazioni congeneri

Deseja-se a permuta com as publicacóes congéneres.

AÑO DEL SESQUICENTENARIO

Se terminó de Imprimir el 10 de Diciembre de 1980
Impreso en Salesianos — Bulnes 19 — Santiago

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Santiago de Chile, 1980

BOLETIN 37

SUMARIO

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 5 - 7. (1980)

EL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
1830 — 1980

GRETE MOSTNY G.*

El país nunca podrá agradecer bastante a los Padres de la Patria el interés y la insistencia que demostraron, desde los albores de la independencia, en la creación de un museo nacional.

Aunque los primeros intentos fracasaron (1813, 1822), en 1830 el Gobierno de Chile logró cimentar la base de una institución permanente, cuyo realizador fue el naturalista francés don CLAUDIO GAY: el Museo de Santiago, que ahora, como Museo Nacional de Historia Natural celebra los 150 años de su existencia.

Es significativo que este primer museo de Chile fuese un museo científico. El fervor patriótico de la época se concentraba en la gesta de la Independencia, pero al mismo tiempo los gobernantes estaban conscientes que se habían hecho cargo de un extenso territorio, de cuyo conocimiento dependía no sólo el presente, sino ante todo el futuro de la República. Por eso, en el contrato que el S. Gobierno de Chile extendió a CLAUDIO GAY, se le encargó *"formar un gabinete de historia natural que contenga las principales producciones vegetales y minerales del territorio y un católogo en que se denominan por sus nombres vulgares y científicos, y en que se demuestren los usos y utilidades de dichos objetos y los lugares en donde se encuentran"*, y GAY se comprometió *"hacer un viaje por todo el territorio de la República ...con el objeto de estudiar la historia natural de Chile..."*

La suerte de un museo está íntimamente ligada al de la sociedad que lo forma; la creación del Museo Nacional de Historia Natural que coincide con la Independencia de Chile, determinó su destino: no era un gabinete de curiosidades como aquellos que habían dado origen a tantos museos europeos; tampoco surgió de las colecciones privadas de un rey o de un príncipe. Desde sus principios fue un museo para el pueblo de Chile para que aquel —y especialmente su juventud, como GAY lo repite muchas veces— pueda conocer a su país. Su origen no se vinculó con ideas vagas permeadas de fábulas y mitos o con el deseo de acumular riquezas en forma de objetos de valor, sino con el propósito de investigar y conocer, a través de la investigación científica, la realidad de la naturaleza de un país joven y sobrio.

CLAUDIO GAY fue la persona indicada para esta tarea, no sólo por sus dotes personales, sino también por sus contactos con los grandes naturalistas de la época y su íntima vinculación con el Museo de Historia Natural de París que, ya entonces, era uno de los más importantes museos científicos del mundo.

Durante 12 años trabajó en Chile, contando siempre con el generoso apoyo del Gobierno, especialmente con el del Ministro PORTALES y ese gobierno sabía expresarle públicamente su reconocimiento y gratitud.

No obstante haber dado a la nación, a través de su gran obra "Historia Física y Polí-

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

tica de Chile", un profundo conocimiento de sí misma, que faltaba en los demás países sudamericanos, la obra predilecta de GAY fue el Museo de Santiago. Así lo expresa en 1842 en su carta de despedida al Ministro MANUEL MONTT: *"Por ahora me limito a recomendarle encarecidamente el Museo de Santiago, que miro como el resultado más notable de mi feliz residencia en esta República"*.

A través de los tres siguientes directores —FRANCISCO GARCÍA HUIDOBRO, ANDRÉS ANTONIO DE GORBEA y FRANCISCO BORJA SOLAR—, el museo quedó vinculado con la Universidad de Chile, fundada en 1842, vínculo que se mantuvo durante toda su historia y sigue manteniéndose con beneficio recíproco.

A partir de 1853 los directores del museo fueron, nuevamente, investigadores en ciencias naturales. Tal como su fundador, el Dr. RODULFO AMANDO PHILIPPI era el producto del ambiente científico europeo; él contrató colaboradores alemanes y franceses, continuando la tradición científica de GAY. Ellos enriquecieron las colecciones y publicaron infatigablemente los resultados de sus investigaciones. PHILIPPI formó en 1876, colindante con el museo en la Quinta Normal el primer Jardín Botánico de Chile y en 1891, con los "Anales del Museo Nacional", inició la primera serie de publicaciones científicas del Museo, a la cual siguió en 1908 la del "Boletín del Museo Nacional de Historia Natural" por iniciativa de su sucesor e hijo FEDERICO, quien se había formado al lado de su padre.

Al próximo director, Dr. EDUARDO MOORE, el país debe la creación del primer Instituto de Investigación de Biología Marina en la costa occidental del Pacífico, la "Estación Zoológica Marítima" y el "Museo Oceanográfico" en San Antonio, dependientes del Museo Nacional de Historia Natural. Las ideas del Dr. MOORE eran demasiado avanzadas para su época y esta iniciativa fue suprimida, perdiendo Chile así su prioridad en la investigación del Pacífico oriental. La falta de enseñanza adecuada de Ciencias Naturales motivaron al Dr. MOORE a crear en 1922 en el Museo una "Escuela de Altos Estudios" cuyos profesores fueron los científicos del Museo. Esta iniciativa tuvo la misma suerte de la anterior; no obstante, en los pocos años de su funcionamiento logró formar varios naturalistas cuyos nombres adquirieron posteriormente brillo en la investigación de las Ciencias Naturales. Tampoco tuvo mejor suerte en la recuperación del Jardín Botánico, que había sido traspasado al Ministerio de Obras Públicas y que posteriormente desapareció.

Finalmente, el terremoto de 1927, que destruyó el Museo, acabó con un período que en circunstancias menos adversas hubiera sido uno de los más brillantes en la historia del Museo Nacional de Historia Natural.

Este estado de postración terminó con el nombramiento de don RICARDO LATCHAM C., quien, además de reconstruir la mayor parte del Museo, modernizó su exhibición, creando en él los primeros cuadros biológicos en América del Sur y revivió su larga tradición científica. Nuevamente los investigadores en Ciencias Naturales más importantes del país y del extranjero se vincularon con el Museo y a ellos se añadieron los investigadores en ciencias antropológicas; siendo un destacado antropólogo, quien a través de sus trabajos en terreno aportó al Museo valiosísimas colecciones en su especialidad, RICARDO LATCHAM logró que el Museo no fuera solamente un centro de investigación en Ciencias Naturales sino también el centro de investigaciones antropológicas en Chile.

Siendo director el Sr. LATCHAM, el Museo fue incorporado a la recién creada Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

La alta tradición científica se mantuvo también bajo la dirección de sus sucesores: don ENRIQUE ERNESTO GIGOUX y don HUMBERTO FUENZALIDA. Este último logró un sustancial aumento en la planta de personal científico que permitió, entre muchas otras realizaciones, crear la sección Hidrobiología, que hoy es una de las más importantes del Museo. Inició una nueva serie de publicaciones, el "Noticiario Mensual", gracias al cual los resultados de las investigaciones pueden darse a conocer con mayor celeridad que en el "Boletín". El Sr. FUENZALIDA dejó la dirección del Museo en 1964 para asumir la dirección de la Escuela de Geología de la Universidad de Chile, creada por él; no obstante, el Museo siguió siendo su refugio, donde se dedicó a la investigación en su especialidad.

Entre 1964-68 se reconstruyeron finalmente aquellas partes del edificio, que habían

quedado en ruinas desde el terremoto de 1927, lo que permitió la instalación de nuevos laboratorios y de nuevas salas de exhibición. El Museo se abrió decididamente a la juventud, haciendo accesible sus recursos humanos y materiales a la investigación por parte de niños y jóvenes, creando en 1967 las Juventudes Científicas de Chile, que desde hace 12 años celebran anualmente su Feria Científica Juvenil. Al año siguiente se formó el Centro Nacional de Museología, que preparó y perfeccionó museólogos y museógrafos, que con el título de Técnicos en Museología son los primeros profesionales en estos campos en Chile. Una "Serie Educativa", dedicada a la juventud y una "Serie Ocasional" con trabajos de investigación en ciencias naturales y antropológicas complementan las publicaciones anteriores del Museo. Los investigadores de las diferentes secciones siguen abocados a trabajos de su especialidad y hay un diálogo permanente y fructífero con los científicos de todas las instituciones con intereses afines en el país. A través del canje de sus publicaciones el Museo mantiene contactos permanentes con cerca de 600 universidades, museos, sociedades científicas en todo el mundo.

Con ocasión del sesquicentenario se ha dado un nuevo ímpetu a la modernización, tanto del edificio como de las salas de exhibición y para sus actividades de extensión cultural se dispone de un edificio anexo, cedido por la I. Municipalidad de Santiago, el "Pabellón CLAUDIO GAY".

Ahora, cuando los investigadores en Ciencias Naturales y Antropológicas en cualquier parte del mundo tendrán en sus manos la Biobibliografía del Museo Nacional de Historia Natural con la lista de más de 6.000 trabajos salidos de la mente y pluma de los investigadores de este Museo, y cuando el visitante recorra las 16 nuevas salas dedicadas a la flora, fauna, gea y al hombre de Chile, es quizás el momento de recordar nuevamente una frase de su fundador dirigida en 1842 al Ministro de Educación don MANUEL MONTT, refiriéndose al Museo, GAY escribe: *"Creo que es un establecimiento que hace honor al país y que merece la atención del Gobierno y US."*

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 9 - 41. (1980)

APROXIMACION METODOLOGICA AL ESTUDIO DEL POBLAMIENTO HUMANO DE LOS ANDES DE SANTIAGO (CHILE)

RUBÉN STEHBERG *

RESUMEN

A través de un enfoque interdisciplinario se analiza el proceso de adaptación cultural y económica al ecosistema montañoso de Santiago.

Geográficamente se reconocieron 5 escalones vegetacionales, definiéndose 3 habitats susceptibles de ser ocupados en distintas ocasiones por el hombre. Las unidades operativas de tierra ganadera y los asentamientos humanos se organizaron en torno a 3 subsistemas hídricos constituyentes de la red de aguas de la cuenca andina de Santiago.

El análisis arqueológico demostró la existencia de vestigios de ocupación humana prehistórica en prácticamente los 5 escalones vegetacionales.

Los antecedentes etnohistóricos confirmaron la existencia y permanencia hasta el siglo XVIII de un pueblo cazador-recolector, bien adaptado al medio, de gran movilidad y escaso número, conocido como Chiquillanes.

La cuantificación de la productividad primaria potencial de pasto, permitió estimar en 42.140 cabezas la masa total de camélidos capaces de sostener 2.000 nativos.

El informe inédito de RAFAEL HERRERA (1879), mostró que una importante masa animal era rotada estacionalmente de "veranadas" a "invernadas".

Se concluye que la subsistencia humana, en esta región, es factible durante todo el año, mediante el uso alternado y estacional de distintos escalones ecológicos, con tendencia a permanecer el máximo en los Pisos Andino y de Las Vegas, por su capacidad de sostener una apreciable masa animal durante el estío.

ABSTRACT

By means of an interdisciplinary aproach, the cultural and economical process is analized in the mountainous ecosystem of Santiago.

Geographically, 5 vegetational floors were recognized and 3 habitats being occupied by man on different ocassions. The operational units of domestic animal raising land and the human settlements were organized around 3 hidric (water) subsystem that formed the water network of the Andean Basin of Santiago.

The archaeological analysis demostrated the existance of pre-historic human vestige in practically all of the 5 vegetational floors.

The ethnohistorical information confirms the existance and permanence of hunter-collector well adapted to the environment who in scarce numbers practiced great mobility.

The quantification of the primary productive potential of grass allowed us to estimate 42.140 heads of camelids supporting 2.000 natives.

An unedited report by R. HERRERA (1879) showed that domestic animals were rotated seasonally from "Veranadas" to "Invernadas" (Summer and winter locations) following a strict annual calendar.

We concluded that human subsistance in this region, is feasable practically all year by alternate and seasonal use of different ecological steps. There is a tendency to remain longer on the Andean and Vega (open plain) floors due to its capacity to substain an appreciable amount of animals during the summer.

* Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787. Santiago. Chile.

INTRODUCCION

Pretender reconstruir la historia cultural de las adaptaciones humanas a un medio cordillerano como el de Santiago, desde sus comienzos hasta el presente, es tratar de penetrar en aquel enigmático y complejo mundo de las necesidades humanas y sus persistentes esfuerzos por satisfacerlas a partir de los escasos recursos que se pueden extraer del medio cordillerano. Un estudio de esta naturaleza debe partir del supuesto que estas necesidades aumentan en complejidad a medida que las sociedades crecen y avanzan hacia estadios de mayor desarrollo. Así, comienza un aumento de la interferencia ambiental y presión sobre los recursos, según sea la naturaleza de la economía, características del ambiente, tecnología empleada e instituciones de la sociedad involucrada. Quizás nuestro objetivo sea entonces, el establecer los niveles de artificialización introducidos por estas comunidades en los ecosistemas de montaña, con miras al incremento sostenido de la productividad. Así, las praderas o sea aquellos "ecosistemas cuya sinusia principal produce cubierta vegetal utilizable directamente por herbívoros de consumo humano" son artificiados para producir más pastos, agua o tierras de cultivo. Actualmente se sabe que la productividad no debe aumentarse a niveles que desequilibren el ecosistema montañoso.

Otro concepto que se debe tener en cuenta, es que en estos ecosistemas el costo ecológico de cosecha es alto. Técnicamente es posible cultivar, pero los bajísimos rindes limitan ostensiblemente esta práctica. El hombre ha comprendido desde antiguo que una caloría en una planta vale menos que una caloría en un herbívoro, de tal manera que en algún momento introdujo al animal como una forma económica de cosechar pasto.

La biocenosis en la montaña —sea ésta animal, vegetal o humana— ha ido organizándose a través del tiempo dentro de la cuenca, entendida ésta no sólo en una acepción restringida a las partes planas, sino también al sistema de laderas y cumbres subyacentes. Es allí donde los procesos geomorfológicos y edáficos han madurado; donde las cumbres se atenúan y los suelos se enriquecen. Es por esto que hemos asignado gran importancia al estudio de la cuenca andina de Santiago determinando su conformación y las características que adopta su red hídrica.

La cuenca ha servido al hombre para unir la montaña a los ambientes diferenciados de precordillera, llano y costa. Hoy se sabe que un manejo adecuado de su sector andino beneficia al valle. Durante la Colonia una sobreexplotación de los recursos cordilleranos llevó al virtual agotamiento de los recursos forestales de Santiago así como a la extinción de los herbívoros autóctonos (camélido y huemul). Actualmente se lucha arduamente por evitar la contaminación de las aguas cordilleranas, de la cual depende para la bebida, industria y agricultura la ciudad de Santiago y sus sectores periféricos.

Otro factor que debe necesariamente tenerse en cuenta en todo estudio de poblamiento en ecosistemas de montaña es el de aislamiento relativo.

La montaña desde el punto de vista del asentamiento humano se presenta como un medio ambiente particular, restringido y en general de difícil acceso. En estas zonas las actividades económicas deben soportar los costos relacionados con su ubicación marginal y los correspondientes a su difícil comunicación con otros centros de interés económico y social.

Esta situación de aislamiento relativo, motivó en tiempos prehispánicos —a través de un proceso lento pero progresivo— el surgimiento de grupos especializados en explotación y extracción de recursos cordilleranos.

Para compensar el aislamiento surgió un sistema de coexistencia económica entre estos grupos y comunidades asentadas en distintos ambientes canalizando los productos a través de relaciones de intercambio.

En tiempos precerámicos y alfareros tempranos la apropiación de estos recursos se realizó directamente por cada grupo. Un circuito trashumántico llevaba estacionalmente a hombres y animales a la montaña, lapso que el hombre aprovechaba para extraer los recursos que le interesaba y para "cosechar pastos" a través de los herbívoros de consumo humano. Este sistema en la práctica nunca dejó de funcionar y sus huellas han perdurado hasta el presente. La existencia de poblaciones permanentes en la cordillera de Santiago se vio restringida por la escasa pro-

ductividad de alimentos en verano impidiendo su acumulación para sobrepasar el invierno. Los indios montañeses debieron extremar sus técnicas de almacenaje para los meses duros y acumular excedentes para su consumo o intercambio con bienes sustitutos o complementarios de otros pisos ecológicos.

Este proceso de adaptación hombre-medio ambiente es más que genético y fisiológico —puesto que el hombre posee un equipo genético estándar que le permite sobrevivir en la altura— sino que constituye un proceso esencialmente cultural y económico y que en cada situación histórica adopta una forma propia y característica. El rescate de las modalidades que adquiere este proceso en la Cordillera de Santiago, constituye uno de los problemas que se abordarán en el presente trabajo.

La mayor contribución de este estudio lo constituye la formulación de un modelo metodológico capaz de aproximarnos diacrónicamente al complejo estudio del poblamiento y adaptación humana al ecosistema montañoso de los Andes de Santiago.

A través del análisis altitudinal bioclimático de este ecosistema; de las características que adopta la red hídrica en la cuenca del Maipo y teniendo en cuenta las actividades básicas que debe desarrollar el hombre en medios montañosos se definió los probables habitat estacionales humanos. Se cuantificó la productividad primaria de este medio, calculándose la masa total de camélidos que potencialmente sostuvo y a través de la estimación de la tasa de extracción animal, la densidad poblacional indígena que pudo subsistir a sus expensas.

Estos antecedentes servirán de marco de referencia al estudio del poblamiento humano en el sector, demostrando su operatividad en diversos niveles de análisis que abarcan problemas de distinta naturaleza en períodos culturales diferentes, como, por ejemplo: la sucesión ocupacional prehispánica, el potencial habitacional natural de la montaña, la existencia de comunidades indígenas de vida cordillerana en tiempos históricos y el estudio del sistema ganadero de Las Condes hacia fines del siglo XIX.

LOCALIZACION DEL AREA EN ESTUDIO

La Cordillera de Santiago cubre aproximadamente un área que abarca 7.000 km², ubicándose geomatemáticamente entre los 33º 00' y 34º 10' S y 69º 40' y 70º 30' W.

El ancho medio de esta sección de los Andes Meridionales es de 60 km, con un largo medio de 110 km. La curva de nivel base de la Cordillera de Santiago se asimiló a los 600 m.s.m., mientras que la superior se aproximó a los 4.000 m.s.m., no obstante de sobresalir alturas de 6.550 m.s.m. (Cerro Tupungato) y 6.060 m.s.m. (Cerro Juncal).

Los límites del área se definieron de la siguiente manera: la parte N comienza en el Cerro Juncal (6.060 m.), bajando luego hacia el Cordón Chacabuco por las crestas noroccidentales de la Cordillera de los Piuquenes, pasando por el Cerro Yaretas (3.551 m) y otras alturas que conforman la divisoria de aguas entre la Cuenca de Santiago y el Valle del Aconcagua, rematando finalmente en los cerros Cobre (2.367 m) y Chivato (2.234 m) en la parte central del Cordón Chacabuco. Desde el cerro Chivato empieza el límite inferior que se desplaza de N a S por la cota de 600 m.s.m., aproximadamente, cortando la desembocadura del Estero Colina, Río Mapocho, Río Maipo y Estero del Peuco en la Cuenca de Santiago. En la ribera S de este último estero empieza el límite S, el cual asciende hacia el E por las alturas de Angostura, Cerro Peuco (1.353 m), después Cerro Mesa del Peuco (2.244 m), Parellones (2.497 m) y Cerro La Higuerilla, siguiendo la divisoria de agua entre la Cuenca de Santiago y la de Rancagua; rematando finalmente en los Altos del Arriero (5.000 m) y Cerro Palomo (4.850 m). Luego el límite tuerce hacia el N siguiendo la gran divisoria de aguas entre las vertientes occidental u oriental que en esta parte de los Andes alcanza una considerable altura ya que de S a N encontramos el Volcán Maipo (5.920 m), Cerro Alvarado (5.425 m), Cerro Castillo (5.485 m), Cerro Pirámide (5.035 m), Nevados de Piuquenes (6.000 m), Volcán Tupungato (5.640 m), Cerro Tupungato (6.550 m) y finalmente Cerro Juncal (6.060 m).

DESCRIPCION MACROGEOMORFOLOGICA

(Véase Anexo 1)

El área de estudio constituye un sector de los Andes Meridionales, de conformación

maciza y elevada, cuyas cumbres tienden a disminuir hacia el S, pero nunca dejan pasos hacia el oriente, inferiores a 3.200 m.s.m.

Las familias de formas más antiguas se relacionan con procesos de denudación del terciario superior, mientras que las más recientes con el último solevantamiento que experimentó el geosinclinal andino.

Su estructura actual responde a procesos de erosión diferencial, producto de la diversidad de materiales que la conforman. Las rocas porfíricas compiten exitosamente sobre los materiales sedimentarios. Parte de estas formas están sepultadas por fenómenos volcánicos finiterciarios y cuaternarios, de gran actividad entre los conos del Tupungato y San José de Maipo. Algunas acumulaciones de material han originado lagunas en los valles medios intermontanos (Yeso, Laguna Negra, etc.).

Las microformas planas son de gran importancia para nuestro estudio. Estas en general pueden corresponder a restos del tronco peniplanizado que constituía la cordillera a fines del terciario o a valles cordilleranos conformados por terrazas de origen fluvioglacial. Estos planitos o llanadas junto a las vegas, son utilizados actualmente en verano por un sistema de pastoreo trashumante que se desplaza en la época dura a las vertientes piamontanas de suave pendiente y a los fondos de valle cubiertos de matorrales y bosquecillos de tipo mesófilo.

Finalmente señalamos que la Cordillera de Santiago soportó durante el cuaternario acciones intensas de glaciares, los cuales ensancharon y socavaron los valles cordilleranos. El modelado glaciar de estos valles cordilleranos ha sido enérgicamente disectado por las aguas corrientes, mediante sistemas de erosión diferencial, lineal y otros procesos cataclismáticos que confiere las características de la morfología actual, en la cual se inserta un gran sistema hídrico que describiremos a continuación.

La litología y otros aspectos se detallan en Anexo 1.

EL SISTEMA HIDRICO
(Ver Fig. 1)

En el ámbito de la Cordillera de Santiago podemos distinguir tres unidades fundamentales, que analizadas bajo una óptica holística demostrarían que forman una gran unidad cuyo centro nodal se localiza en la cuenca tectónica de Santiago, en la cual convergen tres subsistemas formando lo que se denomina el Sistema Maipo.

El primer subsistema lo denominaremos Maipo Cordillerano Sur. Es el mayor de los tres ya que organiza el drenaje de aproximadamente un 65% de la extensión de la Cordillera de Santiago. Nace en el extremo S, con el nombre de Río Maipo a los 34º 10' de latitud S, en el paso del mismo nombre (3.423 m.s.m.). Adopta luego una dirección general NNW que conserva en toda la extensión de su recorrido por el área de estudio. En las cercanías de la localidad poblada de San Gabriel, confluyen en él los ríos Volcán y Yeso, cuya fuente de alimentación principal es producto del derretimiento de nieves, pues el río Volcán drena al glaciar Marmolejo (6.100 m); Portezuelo de Las Nieves Negras (3.835 m) y tributarios del Cerro Castillo (5.845 m). Por su parte el río Yeso drena fundamentalmente a los nevados de Piuquenes (6.000 m). En este sector es donde el río Maipo toma dimensiones de un gran sistema, ya que antes de la confluencia sólo traía 30 m^3/seg. El principal afluente del río Maipo es el Río Colorado que drena todas las acumulaciones nivales del Cerro Tupungato (6.550 m), Volcán Tupungatito (5.640 m) y Cerro Polleras (5.960 m). En el río Colorado confluyen las aguas del río Olivares que drena el área S del glaciar Piuquenes, aportando un 40% aproximadamente del caudal del río Colorado que entrega más o menos 33 m^3/seg. al Maipo. Finalmente, vierten sus aguas en el subsistema Maipo Cordillerano Sur, los esteros El Cobre, San José de Maipo, Coyanco, Manzano y otros con los cuales aumenta aproximadamente en un 15% su flujo, el cual mensurado en su desembocadura da un promedio de 110 m^3/seg, como término medio anual, lo cual no es muy representativo ya que en el mes de agosto el río drena 53 m^3/seg. aumentando a 278 m^3/seg. en el mes de enero. El máximo caudal se logra de noviembre a febrero. Ya en marzo el gasto desciende a 100 m^3/seg., en abril a 68 m^3/seg. con el máximo estiaje en agosto. Sube débilmente en el mes de septiembre a 60 m^3/seg., luego en noviembre a 142 m^3/seg. Sobre la base de estos antecedentes se puede inferir que el subsistema Maipo Sur tiene un régimen de alimentación nival.

El segundo subsistema se denomina Mapocho Medio Montano, organiza el drenaje de las aguas del sector N, de la Cordillera de Santiago, que cubre aproximadamente un 30% de la extensión total del área en cuestión. Su drenaje principal está constituido por el río Molina que capta las aguas del Plomo (5.430 m), Cerro Altar (5.222 m) y Cerro Manantial (4.180 m). En este río confluyen una serie de pequeños esteros como Las Tinajas, El Risco, Recauquenes y Covarrubias. A la altura de la Ermita confluye el río San Francisco en el Molina, dando origen al Mapocho. El río San Francisco pese a su escaso caudal medio, 8 m^3/seg., es el principal afluente, drenando los restos del glaciar Paloma (4.908 m) y las acumulaciones nivales que se producen en la parte alta del valle intermontano. También recibe las aguas del estero de La Yerba Loca que capta los residuos nivales del SE del glaciar Paloma. Prácticamente en la salida del subsistema, el río Mapocho capta las aguas del estero Arrayán, que en su curso medio superior recibe al estero Ortiga que es alimentado por las aguas del Cerro Angeles y otros que no sobrepasan los 3.600 m. de altura, por lo cual se puede inferir que su régimen es más bien de tipo pluvial captando ocasionalmente precipitaciones de carácter sólido. Los límites superiores de la cuenca de recepción de este subsistema no coinciden con los superiores de la Cordillera de Santiago, ya que entre estos límites se encuentra la subcuenca del río Olivares que pertenece a la parte septentrional del subsistema Maipo Cordillerano Sur. Debido a estas características de desarrollo en la baja y media cordillera, es que el subsistema recibe el nombre de Mapocho Medio Montano, cuyo régimen de alimentación lo definimos como pluvial-nival con un gasto medio de 27 m^3/seg. y un estiaje máximo de junio a julio.

El tercer subsistema se denomina Aguas Corrientes Piamontanas. Se caracteriza por un régimen de alimentación eminentemente pluvial ya que las alturas medias que drenan son inferiores a los 2.900 m. El sistema recibe solamente precipitaciones pluviales y algunas nevadas ocasionales en épocas invernales muy marcadas. En la parte N de la red hídrica se localiza el estero Colina que drena la máxima altura del subsistema incluyendo el cerro Aretas (3.551 m) y todas las laderas orientales del Cordón de los Españoles. En la posición central del subsistema se localizan una serie de quebradas intermitentes, tales como, San Ramón, Peñalolén, Nido de Aguilas, Macul, Lo Bernales, que drenan la ladera oriental de la Sierra de Ramón. En el extremo S del subsistema encontramos el río Clarillo, que nace en el Cajón de Los Cipreses y drena las aguas del cerro Los Cristales (2.841 m). Esta tercera red es de una mínima expresión espacial dentro de la Cordillera de Santiago, pues el área en que se desarrolla representa menos de un 5% de la superficie total del subsistema.

Finalmente se puede asumir que existen tres subsistemas hídricos claramente definidos: el mayor es el subsistema Maipo Cordillerano Sur, que se desarrolla en la baja, media y alta cordillera central y S de Santiago; el subsistema Mapocho Medio Montano, localizado en el extremo N de la baja y media Cordillera de Santiago y finalmente el subsistema Aguas Corrientes Piamontanas la que se desarrolla en todas las estribaciones inferiores de esta Cordillera.

En la Fig. 1 se muestra una clasificación de los diferentes regímenes de la red hídrica de Los Andes de Santiago, indicando la duración de cada régimen de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

Régimen		Epoca
Permanente	a	Enero-Diciembre
Estival	b	Diciembre-Marzo
Invernal	c	Abril-Diciembre
Pluvial	d	Mayo-Septiembre
Esporádico	e	Lluvias torrenciales

Esta clasificación permite visualizar la disponibilidad estacional de agua de las distintas unidades operativas de tierra (ver Fig. 3) para ganado y para los asentamientos humanos distribuidos a lo largo del sistema.

DESCRIPCION ALTITUDINAL BIOCLIMATICA

Esta descripción se basa en los antecedentes que se desprenden de la relación existente entre clima y vegetación, dado que los factores climáticos varían con la altura y la exposición, afectando por consiguiente la distribución vegetacional. La regla general

señala que la Cordillera de Santiago se ordena en pisos vegetacionales de correspondencia bioclimática, en algunos de los cuales podemos determinar la presencia de un par de sustratos u horizontes. Estos se hacen difíciles de definir ya que los pisos se imbrican en muchos lugares de manera totalmente desordenada, debido a factores bioclimáticos y pedológicos ya comentados.

En general el nivel de especialización y su variación altitudinal en función de la precipitación y temperatura, proporcionó la pauta para una división en pisos y éstos a su vez en horizontes.

En primer lugar en el área Piamontana desde los 600 y 700 m.s.m., internándose por los valles, cajones y con menor profusión en las laderas de exposición N y NW, hasta los 1.700 m se localiza lo que llamaremos el Piso Preandino o Basimontano. Está constituido por una formación latifoliada conocida como Formación Mesófila de *Quillaja saponaria*, con un régimen de precipitaciones de carácter pluvial, concentrado en invierno (389 mm) desfasado hacia primavera (90 mm) y de marcado estiaje en verano (menos de 15 mm). La temperatura media estival es de 17,5ºC que en invierno disminuye a 10ºC, provocando una curva de distribución de temperatura con simetría perfecta, además que en las estaciones medias las temperaturas coinciden con la media entre las estaciones extremas. El bosque que se asienta en este piso posee abundantes claros y especies de porte medio como son el litre, quillay, boldos, maitenes, colligüay y maquis. En los claros se desarrollan matorrales y gramíneas de marcado desarrollo primaveral (Fig. 4).

En segundo lugar entre los 1.700 y 2.000 a 2.300 m.s.m. se encuentra el Piso Bajo Andino que también podría llamarse de los matorrales, en los cuales el efecto de la altura se nota claramente en su achaparramiento. En estas cotas destacan las laderas de exposición N sin vegetación significativa, que sólo a fines del invierno y primavera se cubren de un ralo tapiz herbáceo acompañado de especies secundarias de pobre desarrollo. En este piso generalmente en los fondos de valles y laderas S de suave pendiente es posible distinguir un horizonte inferior con especies dominantes como *Kageneckia oblonga, K. angustifolia, Azara petiolaris, Diostea juncea, Colliguaya salicifolia, Haplopappus* sp, *Puya berteroniana, Cereus chiloensis;* en el horizonte superior existen especies como *Kageneckia angustifolia, Schinus montanus, Escallonia myrtoidea, Colliguaya integerrima, Valenzuelia trinervis, Baccharis* sp., *Mulinumspinosum* y *Haplopappus* sp. Esta distribución se debe a una marcada estación invernal con más de 440 mm de precipitación pluvial y nevadas ocasionales. Las estaciones medias con precipitaciones que representan, cada una de ellas, alrededor de 100 mm. Las precipitaciones de verano sólo alcanzan a un 5% del monto invernal. La temperatura máxima media anual es de 24ºC, y la mínima media de 9ºC, con una oscilación térmica, media de 15ºC, que en invierno se reduce a 10ºC, a igual que la temperatura máxima, media que llega a 12ºC. El otoño es más cálido en 3ºC, que la primavera, pero con una oscilación mayor que ésta.

Entre los 2.000 a 2.800 m se encuentra el Piso Andino, en el cual la vegetación sólo se localiza en los fondos de valles o en lugares protegidos debido a que el efecto éolico es marcado y que cae en invierno una media areal de más de 1 m de nieve y casi 500 mm de precipitaciones, con más de 129 mm en otoño y 90 mm en primavera. La temperatura media máxima en invierno se empina apenas sobre los 10ºC, con una mínima media de 1ºC, la cual llega cerca de los 8ºC, en verano. La media máxima asciende a más de 21ºC en el estío. En este piso es posible diferenciar 2 horizontes donde en el inferior coexisten especies tales como: *Ephedra andina, Nassauvia lanata, Chuquiraga oppositifolia, Cajophora coronata* y en el horizonte superior encontramos: *Laretia acaulis, Azorella* sp., *Acaena* sp., *Berberis empetrifolia, Tetraglochin alatum.* La vegetación florísticamente es muy pobre, constituida normalmente por matorrales de escaso desarrollo, que sólo alcanza su mayor expresión del ciclo vegetativo en primavera. La nieve de invierno y la marcada aridez de verano, hace que el tapiz herbáceo se encuentre bien conservado sólo en los sitios que poseen humedad constante y buena protección.

Las concentraciones de cubiertas herbáceas fundamentalmente "stipas" y "festucas" asociadas a llaretales, son las que generan entre los 2.400 y 3.800 m.s.m. el penúltimo piso denominado Piso de las Vegas, que está imbricado fuertemente con el sustrato an-

FIG. 4: Piso Preandino. Vista de terraza superior de Caja del Río Mapocho (900 m.s.m.) ocupada por bosque mesófilo de Quiyaja Saponaria degradada.

FIG. 5: Piso de Las Vegas. Vista parcial de pastos de óptima calidad en Quebrada El Coironal (3.200 m.s.m.).

FIG. 6: Ocupación humana en Piso Andino. Casa de Piedra en Farellones construida aprovechando un abrigo natural.

terior. Las diferencias esenciales en la vegetación se deben a las precipitaciones nivales, que en invierno sobrepasan los 3 1/2 m y que en las estaciones intermedias, bordean los 50 cm. A esto debe sumársele más de 500 mm de precipitación de tipo pluvial en invierno y otros 100 mm de precipitación en otoño y primavera, permitiendo que exista un nivel adecuado de humedad, por lo cual las especies tienen un gran 'stress" en invierno. Además de las precipitaciones las afectan la altura y las temperaturas, pues la media máxima anual no es superior a 5ºC, y la media mínima anual es cercana a menos 2ºC, subiendo en verano en 7ºC, bordeando las temperaturas máximas los 19ºC. Las especies en general están constituidas por *Laretia acaulis, Azorella, madreporica, A. tripartita, Stipa* sp., *Aster* sp., *Anarthrophyllum elegans, Azorella bolacina, Calandrinia nivalis, Oxalis* sp., y otras especies de llaretas y gramíneas que no han sido identificadas. (Fig. 5)

Por último sobre los 4.000 m.s.m. se localiza el denominado Piso Glaciar, el cual es coincidente con el nivel inferior de la línea de las nieves eternas que en algunos lugares se desplaza hacia abajo o arriba por efectos morfológicos, litológicos, de pendiente o de exposición. Sobre los 4.000 m se presenta la vegetación sólo en forma de líquenes y musgos adheridos a los afloramientos rocosos ya que los pocos suelos existentes están sepultados por la nieve o hielos. El grueso de las precipitaciones es de tipo nival cayendo en la época de invierno más de 5 m y en algunos años sobre 10 m.

DESCRIPCION DE LOS PROBABLES HABITAT ESTACIONALES HUMANOS

Para el caso de grupos cazadores o pastores de camélidos, la Cordillera de Santiago se puede dividir en dos modalidades de poblamiento, organizados en torno a los subsistemas hídricos Mapocho Medio Montano y Maipo Cordillerano Sur.

La operatividad de ambos subsistemas es semejante, lo que permitió similares traslados estacionales de hombre y animales en cada uno de ellos. El potencial biótico facilitó la existencia de una masa apreciable de camélidos que tuvieron un desplazamiento rígido a base de veranadas, invernadas, terrazas de cajas de ríos y valles colgantes. Este sistema aún se conserva parcialmente, utilizándose el área para labores de pastoreo trashumántico de ganado ovino, caprino y mular-caballar. Las prácticas de cultivo debieron estar fuertemente limitadas y constreñidas a terrazas inferiores de cajas de ríos y poco incentivadas por los bajos rindes obtenidos. En la actualidad y pese al acceso a técnicas avanzadas de cultivo, la agricultura se practica en muy pequeña escala.

A base de las actividades básicas de subsistencia y en consideración al análisis altitudinal bioclimático se definirán los posibles hábitat estacionales humanos de la Cordillera de Santiago.

El primer escalón o micropiso ecológico lo designaremos como Sustrato Invernal Piamontano y corresponde al ya definido Piso Preandino Basimontano. Se localiza en cotas inferiores a los 1.700 m, fundamentalmente en las terrazas bajas de las cajas de ríos, desarrollándose aquí el bosque latifoliado, capaz de suministrar al hombre algunos frutos comestibles, plantas de recolección, leña suficiente para sobrepasar las bajas temperaturas invernales, además de maderas para aderezar sus alaborios de caza y vivienda. El bosque cobijaba también diversas especies de aves y roedores comestibles, junto con especies de caza mayor susceptibles de ser capturadas mediante pequeñas incursiones diarias a los claros de este bosque o en la zona de los matorrales andinos. Los ríos, por su parte, ofrecían diversos tipos de limos y arcillas de sus lechos de inundación superior, útiles en la elaboración de alfarería, además de moluscos de agua dulce para alimentación. También se ha comprobado la existencia de cómodos refugios aptos para la vivienda en los aleros rocosos que se localizan esporádicamente en el sector.

El segundo escalón correspondiente al Piso Bajo Andino lo denominaremos Sustrato de Media Estación y Media Montaña. Se localiza entre los 1.700 y 2.000 a 2.300 m.s.m., es el área en que alcanza su máximo desarrollo el llamado matorral andino con recursos de frutos comestibles y leña. En los lomeríos se desarrolla una estrata herbácea transformándose en primavera y otoño en áreas de pasturaje con buenos cotos de caza. En algunos sectores se desarrollan valles

colgantes y terrazas con suelos aptos para intentar algún tipo de cultivo. Otra de las actividades que el hombre pudo desarrollar en este escalón fue la recolección de raíces de tipo suculento de varias de las especies menores que cohabitan en este escalón. La cercanía con el límite del bosque les permitiría recolectar frutos y otros productos menores.

El escalón superior se denominará Sustrato Estival de la Caza y Pastoreo, correspondiente al Piso Andino y Piso de las Vegas. Se localiza sobre los 2.000 m y su cubierta vegetal es generalmente de tipo herbáceo con gran desarrollo durante el verano en las planicies del llamado Peniplano Terciario, haciéndose máxima en las áreas de vegas una vez retiradas las nieves.

Existe evidencia que de los afloramientos rocosos del sector se extrajo materia prima para la elaboración de instrumental lítico. En esta área la masa ganadera fue abundante ya que para los camélidos su mejor biotopo lo constituye las áreas de vegas, las cuales se extienden hasta los 3.500 m. Es posible que el hombre no permaneciera largamente en estas alturas por las fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche, efectuando esporádicas incursiones en las épocas de bonanza térmica y pluvial. Sin embargo, el escalón ofrecía abundantes llaretales capaces de proporcionar un fuego durable y de altas calorías. Podría decirse que en esta área la actividad fundamental giró en torno a la caza; pastoreo y/o extracción de material volcánico y granítico de las canteras. En esta área las actividades cesarían hacia el primer tercio del otoño, por el abrupto descenso de la temperatura y caída de las primeras nevadas.

En resumen reconocemos para la Cordillera de Santiago los siguientes tres escalones o sustratos susceptibles de ser habitados estacionalmente por el hombre y localizados fundamentalmente en los subsistemas hídricos Maipo Cordillerano Sur y Mapocho Medio Montano.

A: Sustrato Invernal Piamontano.

B: Sustrato de la Media Estación y de la Media Montaña.

C: Sustrato Estival de la Caza o Pastoreo.

LAS OCUPACIONES HUMANAS DE LOS ANDES DE SANTIAGO EN TIEMPOS PREHISPANICOS

Vestigios de ocupaciones humanas prehistóricas se han encontrado prácticamente en los 5 escalones vegetacionales de correspondencia climática definidos para Los Andes de Santiago y que parecen organizarse de acuerdo al sistema hídrico propuesto en páginas anteriores (Ver Fig. 2).

En el Piso Preandino o Basimontano del subsistema Maipo Cordillerano Sur se han reconocido los cementerios incaicos de El Canelo, La Chupalla, Las Vertientes y Los Maitenes además del petroglifo San Juan de Pirque.

En el subsistema Aguas Corrientes Piamontanas de este Piso, se encuentra la Casa de Piedra de Novillo Muerto y las Quiscas y en el límite inferior el sitio La Dehesa, Las Condes, La Reina y Túmulo de Peñalolén. En el subsistema Mapocho Medio Montano se ha mencionado la existencia del tambo antiguo de Apoquindo en el camino hacia el interior.

En el Piso Bajo Andino destacan los sitios de Los Llanos en el subsistema Aguas Corrientes Piamontanas y Chacayes, Maitenes y Alfalfal en el subsistema Maipo Cordillerrano Sur.

La mayor concentración de sitios arqueológicos la encontramos sin embargo, en el Piso de Las Vegas y Piso Andino en general. En el subsistema Mapocho Medio Montano destaca la presencia de los abrigos rocosos Las Bayas, Quebrada Los Pumas (Cancha de Novicios), Corral Quemado, Los Lajeros y Vega de Las Vacas (GONZÁLEZ 1974: 3 a 6); las piedras tacitas en la Ermita y Piedra El Indio (DOMÍNGUEZ 1965: 23 a 25) los talleres líticos del Cepo, La Parva, Potrero Grande, Vega de Las Vacas y cima del Cerro Colorado.

En el subsistema Maipo Cordillerano Sur también se han registrado hallazgos. Destacan los petroglifos de Los Ratones; los abrigos rocosos de los Queltehues y Puente de Tierra (MADRID 1974-5: 171, 172 y sgs.) y talleres líticos, pircas y piedras tacitas de Lagunillas y El Pedernalito.

Finalmente en el Piso Glaciar se encontraron vestigios de un camino incaico hacia la cumbre del Cerro El Plomo, con el tambo Piedra Numerada en su base y un santuario

en su cumbre. En el cercano Cerro Bismark recientemente se hallaron 9 bolas líticas de diferentes tamaños (GONZÁLEZ 1979: 1-4).

Los distintos grupos que frecuentaron la Cordillera de Santiago debieron satisfacer sus necesidades básicas, para lo cual perfeccionaron tecnologías extractivas particulares, de acuerdo a su estadio de desarrollo y capacidad perceptiva de su entorno, ejerciendo crecientes presiones sobre el medio. Por consiguiente se hace necesario una revisión de los cambios que experimentó el desarrollo ecológico cultural a través del tiempo. En este capítulo se abordará el período prehispánico.

RELACION ECO-CRONOLOGICA:

Pareciera que en la subfase Alleröd del holoceno (11.500-10.600AP), cuando cazadores paleoindios de mega-fauna recorrían algunos sectores lacustres del llano central (sitios Tagua-Tagua, Hacienda Chacabuco) y quebradas bajas (sitio Quereo), aún los sectores cordilleranos como el de Santiago no estaban ocupados.

La montaña se presentaba desfavorable como habitat para el mastodonte, milodón, caballo americano, etc., que representaba el principal recurso del hombre paleoindio.

Pero en la subfase Younger Dryas (10.600-8.500 AP) de clima más frío y lluvioso que el anterior, cuando se concretó la extinción de la fauna pleistocénica, el hombre centró su interés en la caza de camélidos, huemules y otros animales de marcada vida cordillerana. Si bien estas especies existían en el Pleistoceno, su pequeño tamaño, su gran agilidad y rápido desplazamiento (caso de las paleolamas) limitaron el interés por su captura. Por consiguiente debieron perfeccionar el instrumental de caza y recorrer vastas extensiones hasta conseguir su presa. Efectuaron así, sus primeras incursiones estacionales a la montaña, proceso que hacia la subfase Pre-Boreal y Boreal (8.500-5.500 AP) con tendencia a clima cálido y seco, quedó representado en la presencia de algunos talleres líticos emplazados en el Piso Andino y de Las Vegas. Durante esta subfase la línea de nieve se retiró dejando amplias extensiones de planaltos ricos en pastos de verano de aprovechamiento animal. En pequeños afloramientos rocosos y suaves lomajes próximos a estas vegas, la banda estableció sus campamentos y talleres líticos. Los hemos encontrado en Potrero Grande y Farellones pertenecientes al sistema hídrico Mapocho Medio Montano. En este último la recolección superficial del taller lítico Vega de las Vacas nos puso en contacto con una industria en cuarzo, jaspe y toba volcánica; de puntas de proyectil con pedúnculo y aletas, que presentaron cicatrices concoides en astillamiento bifacial, suave y continuo.

Un fragmento basal apedunculado de punta de calcedonia, poseía base recta con astillamiento delicado, suave y cicatrices laminares en astillamiento paralelo y semicontinuo.

La presencia de puntas con pedúnculo de morfología arcaica relacionaron este sitio a la tradición de puntas pedunculadas andinas que en nuestro país se han identificado en sitios costeros (Huentelauquén), intermedios o andinos y en Argentina en la cordillera de San Juan, en lo que Gambier ha denominado industria La Fortuna con fechados RC 14 de 6515 aC, 6305 aC y 6210 aC. (LAGIGLIA 1979: 538, 539), además de una veintena de sitios en el Departamento de San Rafael.

La rica dinámica de estos grupos cazadores-recolectores los llevó al aprovechamiento de ambientes diferenciados desde el marítimo hasta los valles interandinos orientales como fuera demostrado para la cuenca del Choapa y zona de San Juan. Para el área que nos ocupa faltan antecedentes a este respecto y su búsqueda deberá intensificarse en futuros estudios.

El retorno a condiciones climáticas templadas a frías y algo lluviosas de la fase Atlántico y Sub-Boreal 5.500-2.500 AP (VARELA 1976: D 105) hizo descender la línea de las nieves restringiendo parcialmente las ocupaciones a las estaciones medias y estivales.

No disponemos de hallazgos seguros atribuibles a esta fase, sin embargo, debieron ocurrir algunos cambios culturales importantes en esta época, puesto que hacia el primer milenio antes de nuestra era, la tradición de puntas pedunculadas sólo sobrevive esporádicamente, dando paso a nuevas formas líticas fundamentalmente apedunculadas, como puntas de proyectil triangulares de base recta, cóncava o convexa. Apa-

rece una industria "microlítica" de raspadores de uña, cuchillos, raederas, perforadores, etc., que por lo general no presentan un tamaño mayor a 2,5 ó 3 cm de longitud.

Débiles restos de bandas de cazadores-recolectores precerámicos tardíos se encontraron depositados en el primer estrato ocupacional de Casa de Piedra Los Llanos que excaváramos en 1977 (STEHBERG y FOX 1979: 217-238) y correspondiente al Piso Bajo Andino en un típico ambiente de media estación y media montaña del Arrayán. Los restos faúnicos indicaron una dieta carnívora basada principalmente en el consumo de camélidos y en menor escala roedores (*Octodon*) que eran trasladados enteros al alero para su faenamiento. Los huesos largos eran partidos longitudinalmente para extraer su médula y/o confeccionar instrumentos. Parte de los artefactos se elaboraban en el alero (caso de 2 núcleos de calcedonia con sus respectivas esquirlas) o se traían terminados de talleres de otros pisos como fueron los casos de un raspador de uña y un fragmento basal de punta de cuchillo, ambos de cuarzo ahumado. Destacó además la presencia de una mano de moler con pigmento mineral rojo y la existencia de una piedra horadada pequeña, elaborada en riolita, que asociamos a los restos de una mandíbula de un perinatal, lo que necesariamente implicaba la presencia en el grupo de una mujer embarazada (banda de cazadores recolectores).

Posiblemente los restos encontrados en los estratos inferiores del Caletón de Piedra los Queltehues en el Piso Andino, en el sustrato estival de caza y pastoreo del Sistema Maipo Cordillerano Sur correspondieron a bandas de cazadores-recolectores como los descritos. De acuerdo con MADRID (1977: 152 y sigs.), desarrollaron una industria sobre guijarros y obsidiana o sílice; estos últimos con predominio de "microlitos" que raramente sobrepasan los 25 mm (raspadores de uña, cuchillos, raederas, perforadores sobre lascas, etc.), puntas de proyectil apedunculadas de forma triangular y base convexa, cóncava o casi recta, a veces con bordes aserrados, etc., y una industria ósea con presencia de huesos trabajados o utilizados. Según la autora (Ibid: 170-172) se trataría de una "cultura marginal con una sólida y larga permanencia estática" de cazadores-recolectores con énfasis en la caza, del precerámico final y que habría perdurado hasta tiempos históricos. La presencia de material microlítico (puntas triangulares apedunculadas pequeñas) fue atribuido a relaciones con grupos trasandinos.

Ahora sabemos que esos tipos líticos son frecuentes de encontrar en sitios organizados en torno al sistema Mapocho Medio Montano, sea en el Piso Basimontano y Bajo Andino o en el Piso de Las Vegas, (Los Llanos, Novillo Muerto), y talleres líticos de Farellones (Vega de las Vacas y otros).

No sabemos con certeza cuándo penetran los primeros grupos portadores de cerámica a la cordillera. A juzgar por la presencia de fragmentos marrón corriente y un borde con mamelón idéntico a los del sitio Quinta Normal de Santiago en el estrato inferior del alero El Salitral de la Cuesta de Chacabuco en el Piso Basimontano y fechado en 100 dC (STEHBERG y PINTO 1980), estas incursiones se iniciaron hacia comienzos de la presente era.

En nuestras excavaciones del Arrayán, tanto en el Piso Basimontano como Bajo Andino, los primeros hallazgos correspondieron a grupos tempranos que portan cerámica pulida, a veces decorada con finas incisiones. Uno de estos grupos construyó en el interior de Casa de Piedra Los Llanos a 1.700 m.s.m. una estructura de grandes bloques rocosos, con una abertura de acceso NW para protegerse del viento. Su principal actividad en este escalón se centró en la caza (y/o pastoreo) de camélidos en estaciones medias. Confeccionaron puntas pequeñas en forma almendrada de basalto o cuarzo que con el tiempo darían paso a las triangulares. Algunas esquirlas y lascas —generalmente de cuarzo— eran retocadas en el alero, sin embargo, la ausencia de núcleos grandes y la escasez de desechos de talla, hicieron pensar que la elaboración de puntas se realizó en otro lugar. Hacia el centro de la estructura mantuvieron un mortero de granito donde practicaban la molienda de granos y frutos de recolección. Estos hallazgos le atribuyeron al grupo un patrón de asentamiento semipermanente de alero más prolongado y definido que el de la ocupación precerámica. La presencia de un fragmento decorado en pintura negativa vinculó a esta ocupación con otra del mismo piso asentado en las te-

rrazas del río Yeso del sistema hídrico Maipo Cordillerano Sur. Sus restos se encontraron en el cementerio Molle de Chacayes fechado en 430 ± 80 dC (STEHBERG 1976: 277-292).

Las condiciones excepcionales del lugar debió inducirlos a practicar una horticultura incipiente (botellas cerámicas de forma de calabaza), además de una ganadería de camélidos (un ceramio poseía forma de llama), e incluso la metalurgia del cobre (brazalete y pectoral) al aprovechar las minas del sector. Con seguridad este grupo —de claras vinculaciones con grupos Molle de la Turquía del Norte Chico— introdujo el conocimiento minero-metalúrgico en la Cordillera de Santiago y seguramente en la región. Para nosotros representó también el primer intento de cultivación en montaña, que por las condiciones adversas nunça prosperó. Incluso en la actualidad, con tecnología moderna la agricultura del sector es restringida.

Para la cordillera de Santiago, recién disponemos de hallazgos del período medio que habíamos individualizado en las cuevas de El Salitral y El Carrizo en el piso preandino de la Cuesta de Chacabuco. Se trata de grupos portadores de cerámica pulida, incisa o decorada con franjas rojas sobre fierro oligisto, que ocuparon estacionalmente dicho cordón y contactaban periódicamente con la costa. Inmediatamente después de esta ocupación, apareció en el alero de El Carrizo, un fragmento diaguita arcaico que mostró cómo las influencias provenientes del Norte Chico seguían llegando.

Durante el período tardío, cuando en el llano central y costa surgió el complejo agricultor Aconcagua portador de una cerámica decorada en fondo anaranjado, parece haber existido en la cordillera de Santiago, grupos recolectores-cazadores y/o pastores de camélidos de vida cordillerana, capaces de generar un pequeño excedente de productos cárneos (charqui, lana), material lítico (obsidiana, toba, cuarzo), minerales (cobre, sal), para intercambio con los agricultores del valle que aportaban semillas, granos, comestibles y cerámica fina. Mientras en el valle se confeccionaban finísimas puntas triangulares pequeñas de base escotada y/o en "V" invertida retocadas a presión para caza de aves o roedores, en la cordillera se utilizaban puntas de proyectil triangulares espesas de base casi recta o cóncava de calcedonia, para caza de camélidos, aves, roedores y herbívoros menores. La presencia de cerámica Aconcagua Salmón decorada en negro o negro-rojo-blanco sobre anaranjado en el alero Los Llanos, en el Piso Bajo Andino lo interpretamos como producto de este intercambio.

Se trataría de un grupo montañés bien adaptado a su medio, que utilizó gran variedad de materias primas líticas (jaspe, calcedonia, obsidiana y cuarzo) en la confección de su instrumental y cazó un buen número de especies faúnicas. Durante esta ocupación se utilizó todo el espacio de la Casa de Piedra abandonándose el uso de la estructura construida por sus predecesores. Restos de esqueletos mostraron una dentadura muy abrasionada y carente de caries, propia de una dieta dura.

Estos grupos montañeses ocupaban prácticamente todos los pisos incluso el piamontano, que debían compartir con los agricultores del Valle. Es así como en el estrato tardío preincaico de Novillo Muerto correspondiente al sustrato invernal piamontano en el curso inferior del Arrayán, encontramos restos de grupos vallunos provenientes del Cachapoal que portaron cerámica decorada en color rojo sobre crema, pero que no subieron al cercano alero de Los Llanos, ya en el piso Bajo Andino. Por el momento creemos que los agricultores tardíos del valle, sólo incursionaban por las cajas de los ríos Aconcagua y Maipo hacia el interior, aprovechando sus terrazas bajas aptas para agricultura y pastoreo (El Alfalfal en el río Colorado) pero evitando incursionar demasiado en territorio "Chiquillán" o de "indios ambulantes o montañeses" como serían llamados los nativos cordilleranos por los cronistas españoles. (Véase pág. 27).

Apoyaría esta hipótesis la presencia profusa de petroglifos tardíos [1] en ambos cajones y su total ausencia de todo el sector intermedio, coincidiendo con lo que hemos designado como sistema hídrico Mapocho Medio Montano y caracterizado entre otros por el complejo de vegas y veranadas de Farellones y Manzano-Lagunillas.

---

1 Niemeyer 1979: 75 adscribe dichos petroglifos a ocupaciones Aconcagua.

Sin embargo, queda pendiente de resolver el problema de la presencia de cerámica Aconcagua Salmón en sitios de paso a la Argentina (Cueva de las Termas-Puente de Tierra) (MADRID 1977: 110-111) y en territorio Cuyano (Uspallata, Viluco, Arbolito 1, El Sosneado, Indígeno y Rincón de Atuel) (LAGIGLIA 1979: 546-549), determinando si esto se debió a relaciones de intercambio, incursiones trasandinas de grupos Aconcagua o fue destribuida por grupos montañeses.

Los incas, aprovechando las facilidades que ofrecía la topografía del curso superior del Aconcagua, construyeron una gran vía de acceso a la zona central de Chile procedente de los valles interandinos orientales que a su vez los conectaba con el NW Argentino y Norte Chileno.

Este camino —sus tambos, puentes y tráfico de caravanas— introdujo fuertes cambios en el apacible ritmo de vida del sector. Una ruta similar pero de menores pretensiones construyeron hacia el interior del río Mapocho hasta llegar a Piedra Numerada y cumbre del Cerro Plomo, en el Piso Glaciar donde erigieron su mayor santuario. (MOSTNY 1957).

A pesar de ello mantuvieron el patrón de coexistencia económica con grupos montañeses restringiendo la explotación de recursos al Piso Preandino y terrazas de las Cajas de los grandes ríos. Sus restos han aparecido en los cementerios del Canelo, Las Vertientes, La Chupalla, El Manzano, Los Maitenes, El Alfalfal en el Cajón del Maipo y Novillo Muerto en el Arrayán todos en el sustrato invernal piamontano.

Con el arribo del conquistador español a la zona y establecimiento de su capital en Santiago la presión sobre los recursos cordilleranos creció hasta niveles nunca vistos hasta entonces. Prácticamente se arrasó con los bosques naturales del Piso Preandino y fauna autóctona de consumo humano (camélido, huemul). Sin embargo, grupos relictuales de nativos rebeldes a influencias araucanas o europeas mantuvieron su modo de vida cazador-recolector seminómade hasta entrado el siglo XVIII.

De su estudio nos ocuparemos algo más adelante.

ESTIMACION DE LA POBLACION INDIGENA QUE PUDO SUBSISTIR A EXPENSAS DEL GANADO CAMELIDO

Se consideró importante en este estudio cuantificar la productividad primaria de pasto potencialmente existente en el área considerada a fin de tener una estimación lo más certera posible de la cantidad de energía capaz de generar el sistema y por consiguiente conocer la masa total de camélidos posible de subsistir a expensas de este alimento.

Para lograr la presente estimación se debió recurrir a un conjunto de criterios ganadero-geográficos que permitió arribar a un resultado potencial; independiente de las condiciones particulares que el área presenta en la actualidad.

Conocida la masa total de camélidos potencialmente existentes se estimó la cantidad máxima de población humana capaz de vivir a expensas de este recurso. Con ello se obtuvo una cifra operativa que posteriormente se confrontó con los antecedentes aportados por fuentes etnohistóricas y arqueológicas.

A. Cálculo de la población de ganado camélido.

1. A fin de estimar la población indígena que pudo subsistir a expensas de la masa ganadera de camélidos en la Cordillera de Santiago, se calculó la cantidad de hectáreas de pastos potencialmente disponibles de acuerdo al método zonal geográfico basado en el sistema de unidades operativas de tierra ganadera, concretándose a base de los siguientes criterios:

1.1. Diseño de unidades operativas de tierras. A través de antecedentes físicos generales, fotolectura y lectura de cartas topográficas se determinó y delimitó todas las zonas aptas para el desarrollo de la actividad ganadera auquénida.

1.2. Funcionalidad de sistemas. Se basó en la búsqueda de sistemas de organización de las diferentes unidades de tierra, estimándose como la más apropiada por la naturaleza del estudio, la red hídrica. La jerarquía y rol de cada subsistema se definió por las varia-

bles climáticas, altitudinales, morfológicas e hídricas.

1.3. Criterio morfológico. Se basó en la definición de todas aquellas unidades que corresponden a áreas de conos, lomas, lomeríos, planidorsos, valles intermontanos y colgantes, mesetas, nacientes, cajas de ríos, esteros y quebradas, terrazas de ríos y áreas de vegas.

1.4. Criterio altitudinal. Consideró que todas aquellas unidades de tierra definidas en el punto anterior y emplazadas bajo la línea de nieves eternas son operativas para el ganado en una u otra estación climática.

1.5. Criterio morfométrico. Consideró como potencialmente aprovechable por el camélido todas aquellas zonas con pendientes inferiores a 15º o aquellas en que era superior a 15º, pero que mostraron una uniformidad topográfica superior a las 25 hectáreas.

1.6. Observación y reconocimiento directo. Se basó en antiguas visitas a terreno tanto de los arqueólogos como del geógrafo, este último con fotolecturas de un área tipo (Cuenca Río San Francisco).

1.7. Criterio de jerarquización de la unidad de tierra. Tomó básicamente en cuenta las variables de pendientes, red de drenaje, altura del sitio, sistema hídrico de la unidad de tierra y cubierta vegetal.

1.8. Criterio de carga animal. Se basó en el concepto de hectárea básica según unidad tipo, lo cual generó la siguiente tabla para camélidos (promedio de guanacos, llamas y alpacas).

Há	tipo 1	carga animal	1.6
Há	tipo 2	carga animal	0.8
Há	tipo 3	carga animal	0.6

La Há básica es producto de estimaciones realizadas para el altiplano chileno por el I.D.I. y CONAF, las cuales fueron modificadas en función de la calidad de pasturaje de la cordillera de Santiago y de la estacionalidad climática.

2. Materiales y procedimientos empleados. (Véase Fig. 3).

Para arribar a los resultados más adelante explicitados se preparó un mapa 1: 50.000 de acuerdo a la siguiente metodología y materiales:

2.1. Se diseñó y graficó la carta base 1: 50.000 tomando como patrón la carta regular 1: 250.000 del I.G.M. de la cual se delimitó y extrajo la red hídrica con los cursos principales secundarios y las quebradas que gravitan en torno y dentro de las unidades de tierra.

2.2. Las unidades de tierra se definieron de acuerdo con los criterios anteriormente enumerados, a través de lecturas de cartas, antecedentes extraídos de cartas geológicas y geomorfológicas, criterio métrico de pendientes, observaciones directas y cotejamiento de fotos aéreas 1: 60.000 de la Cuenca del río San Francisco con la carta base 1: 50.000.

2.3. En la determinación de la funcionalidad y operatividad de las unidades de tierra se tuvo en consideración las características del desplazamiento de ganado camélido, a través de fondos de valles, cajas de ríos, quebradas y portezuelos o abras que comunican las nacientes de los sistemas hídricos.

La movilidad de los camélidos en la zona, se explica por la marcada estacionalidad climática, lo que genera una relación pasturaje-clima.

2.4. La jerarquización de las unidades se realizó de acuerdo con los antecedentes mencionados en el criterio 1.7, arrojando las siguientes categorías:

tipo 1 : vegas
tipo 2 : cajas y terrazas de ríos, esteros y lagunas
tipo 3 : zonas de conos, lomas, lomeríos, planidorsos, valles y nacientes.

Estos 3 tipos guardan estrecha relación con la presencia o ausencia del recurso agua y la periodicidad de las estaciones, lo cual genera, temporadas secas, pluvionivosas y de transición que inciden directamente en el comportamiento de la cubierta vegetal como en las unidades de tierra, generando de esta manera las llamadas áreas de veranadas, invernadas y de paso o transicionales.

Los meses en que son funcionales estas áreas según su tipo de unidad, se entregan en la siguiente tabla:

Há tipo 1b, noviembre a marzo (veranada)	=	5 meses.
Há tipo 2b, noviembre a enero	=	3 meses.
Há tipo 3b, noviembre a enero	=	3 meses.
Há tipo 2a, abril a junio y septiembre a noviembre (Invernada de Paso)	=	3 meses.
Há tipo 3a, julio a septiembre (Invernada)	=	3 meses.

Las hectáreas tipo 1b, 2b y 3b, corresponden a áreas altocordilleranas que son funcionales en las estaciones secas o de paso, por lo cual reciben el nombre de veranadas y las hectáreas tipo 2a y 3a que se localizan en la zona basimontana son funcionales en la estación pluvionivosa y/o de transición por lo que reciben el nombre de invernadas.

3. Resultados y discusión.

La determinación final del total de hectáreas básicas según tipos, se basó en la jerarquización de las unidades de tierra y la funcionalidad de cada área descrita en el punto anterior (2.4.) y que arrojó el siguiente resultado: (Véase Fig. 3).

Há tipo 1b	=	9.392,5	Há
Há tipo 2b	=	12.055,0	"
Há tipo 3b	=	29.112,5	"
Há tipo 2a	=	5.375,0	"
Há tipo 3a	=	28.537,5	"

Estas hectáreas básicas multiplicadas por su correspondiente carga animal (Véase punto 1.8.) arrojaron una masa ganadera de:

Há tipo 1b	=	15.028	cabezas
Há tipo 2b	=	9.645	"
Há tipo 3b	=	17.467	"
Há tipo 2a	=	4.300	"
Há tipo 3a	=	17.122	"

3.1. El primer resultado parcial del total de la masa ganadera puede ser el producto de las sumas de las hectáreas tipo 1b, 2b y 3b localizadas en la zona alto-cordillerana:

Há tipo 1b	15.028	
Há tipo 2b	9.645	
Há tipo 3b	17.467	
Total	42.140	cabezas de camélidos.

3.2. El segundo resultado parcial puede ser el producto de la suma de las hectáreas tipo 2a y 3a ubicadas en la zona basimontaña.

Há tipo 2a	4.300	
Há tipo 3a	17.122	
Total	21.422	cabezas de ganado.

3.3. Un tercer resultado correspondería al promedio de ambos resultados parciales: 31.950 cabezas de ganado, lo cual es una aproximación hasta con un 25% de error respecto a los resultados parciales de los puntos 3.1. y 3.2.

El resultado final puede presentar 2 alternativas de acuerdo con las características trashumantes que se le asignó al ganado. Así por ejemplo, si suponemos que el ganado permanecía todo el año en la cordillera, desplazándose en verano al área alto cordillerana y refugiándose en invierno en el área basimontana, debemos considerar equivalentes ambas áreas y si alguna arrojara un resultado mayor deberá ser despreciada puesto que no es lógico que en un área exista mayor cantidad que en la otra y así el resultado final sería de 21.422 cabezas de ganado con un 25% de error, siempre que el resultado considerado fuese el matemático de 31.950 (3.3.).

El segundo resultado final lógico correspondería a 42.140 cabezas de ganado, lo cual encuentra justificación en el hecho que en verano sólo existe pasto en las áreas de veranadas. En este caso, durante el invierno 21.422 animales se localizan en el área basimontana, distribuyéndose las 20.718 restantes por la cuenca de Santiago producto del marcado carácter trashumante del ganado camélido.

Este segundo resultado es el que hemos adoptado en el presente trabajo.

B. Cálculo de la población indígena.

A partir del resultado final de la masa ganadera obtenida en el punto anterior fue posible estimar la cantidad máxima de población humana que pudo subsistir en la Cordillera de Santiago de la siguiente manera:

1. Tasa de extracción para población camélida.

Si bien las investigaciones éditas sobre este tópico son escasas, parece aceptable suponer para una población auquénida una tasa de extracción de un 20% anual. CUNAZZA (1975) tomando como base un número de 1.200 individuos concluye que existirían 750 a 800 hembras y 400 a 450 machos. El número de crías que nacerían de las hembras mayores de 2 años (aproximadamente 70% del total), fluctuaría entre 360 a 400 individuos con igual proporción de hembras y machos. Basado en esa natalidad y en el hecho de que es necesario dejar un porcentaje para reemplazar a los machos reproductores viejos, supone que la extracción anual no puede ser mayor a 90-100 machos jóvenes al año. Considerando la extracción adicional de individuos adultos e incluso hembras poco fértiles, la tasa de extracción anual podría subir del 15%.

Consultado YURGEN ROTTMAN del Departamento de Protección del Medio Ambiente de CONAF y a base de la experiencia que esa institución posee en el manejo de Parques Nacionales, algunos con poblaciones de camélidos, estimó como aceptable una cifra del 20% para vicuñas y llamas y algo menor para guanacos, en atención a su vida silvestre.

Según lo anterior una cantidad de 8.428 individuos anuales (20% de 42.140 cabezas) pudieron ser aprovechadas por el nativo en la cordillera de Santiago, sin introducir un gran deterioro en la población base.

2. Aporte de carne por camélido.

Según los especialistas consultados, un guanaco pesa aproximadamente 100 kg, mientras que una llama 120 kg, siendo aprovechables para consumo por lo menos la mitad. Por lo tanto una cifra de 50 kg de carne por animal sería aceptable, con lo cual los 8.428 individuos aportarían 421.400 kg de carne al año.

3. Consumo de carne camélida.

En una zona cordillerana como la considerada, donde la agricultura es prácticamente imposible, la dieta de los habitantes debió descansar fundamentalmente en el consumo de carne camélida, completándose con productos de recolección vegetal y caza menor (aves, roedores, herbívoros pequeños) (STEHBERG y FOX 1979: 233-234).

Consideramos para estos grupos cordilleranos un consumo promedio diario de 600 gr, lo que arroja 219 kg de carne camélida al año, con los cuales los 421.400 kg de carne alcanzarían para un máximo de 1.920 personas.

4. Discusión.

De acuerdo con el resultado obtenido, habría carne camélida en la zona cordillerana de Santiago para sostener una población máxima de casi 2.000 personas.

Esto no quiere decir que vivió esa cantidad, lo más probable es que ella fuera mucho menor y que el excedente fuera trasladado hacia comunidades asentadas en el valle. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que la masa total de camélidos calculada corresponde a un máximo potencial que posiblemente nunca se alcanzó en la realidad.

Un mal manejo del ganado, competencia con otros animales (huemul), territorialidad de los camélidos, presencia de enemigos naturales (felinos) y oscilaciones climáticas pudieron conspirar contra una población ideal.

En todo caso el disponer de una cifra máxima es útil para la comprensión de la ocupación humana prehispánica evitando sobreestimarla.

Los resultados obtenidos tanto en lo referente a población camélida como humana parecen corresponder a los esperados y guardan relación con los obtenidos en otras partes. Así por ejemplo, se estableció que

en el siglo XVIII en Tierra del Fuego vivieron 6.000 onas a expensas de 300.000 guanacos. (ROTTMAN com. pers.).

En el Norte Grande Chileno se estima que una familia pastoril Aymará posee aproximadamente 200 camélidos (Com. Pers. Dr. V. SCHIAPPACASSE).

Por consiguiente podemos considerar para la zona (7.000 km²) una densidad de población máxima de 0,27 habitantes /km².

EL POTENCIAL DE HABITACION NATURAL DE LA MONTAÑA

De acuerdo con lo que se ha venido sosteniendo en este trabajo, el ecosistema andino de Santiago se ordenaría en 5 escalones vegetacionales de correspondencia climático-altitudinal, reconociéndose por lo menos 3 hábitat susceptibles de ser ocupados en distintas estaciones por el hombre.

Por consiguiente, desde una perspectiva del asentamiento humano potencial, fue factible la permanencia durante todo el año del hombre en la montaña, "rotando estacionalmente" de uno a otro piso.

El sentido de este movimiento fue ascendente a medida que la línea de nieve se retiraba por efecto de los calores estivales, convirtiéndose el Piso Andino y de Las Vegas en una enorme empastada. El movimiento adquiría un sentido inverso a medida que las condiciones climáticas se tornaban adversas obligando a hombres y animales a trasladarse a pisos más bajos y protegidos.

Es nuestra intención analizar en este capítulo el potencial de habitación natural en la montaña; organizándolo en sistemas de acuerdo con el equilibrio ecológico definido para la zona.

Uno de los refugios naturales más utilizados por el hombre en la cordillera corresponde a los aleros y abrigos rocosos, los cuales originados por diferentes procesos erosivos, se distribuyen esporádicamente por los farellones cordilleranos. En la zona que nos ocupa, son conocidos localmente como Casas de Piedra, adoptando a veces la forma de pequeñas cavernas, pero casi nunca cuevas. Existen evidencias de su utilización desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad donde son ocupados por arrieros, cazadores y excursionistas (Fig. 6).

Las Casas de Piedra más propicias para la ocupación humana eran aquellas que además de presentarse amplias y protegidas, exhibían fácil acceso y proximidad a los recursos bióticos y abióticos requeridos.

Por esta razón, una Casa de Piedra cercana a una ruta o sitio de paso obligado y próxima a empastadas, cotos de caza o canteras, era preferentemente ocupada por los nativos.

La localización en la Fig. 2 de las Casas de Piedra más conocidas y su interpretación bajo una óptica geográfica de teoría de sistemas permitió distinguir las siguientes agrupaciones:

Complejo Arrayán

Se organiza en torno a la Cuenca del estero Arrayán y forma parte del sistema hídrico Mapocho Cordillerano Sur. En su curso inferior y a pocos km de su confluencia con el Mapocho en el piso basimontano se localiza la Casa de Piedra 4 (Novillo Muerto) que por sus características pudo habitarse preferentemente en la época invernal y servir de paso hacia el interior. En una cota superior, en el Piso Bajo Andino, se ubica la Casa de Piedra 3 (Los Llanos) que básicamente fue operable por cazadores o pastores de camélidos en el invierno, ya que en esa estación llegan a los planos de bajas alturas camélidos y huemules desplazados por los sistemas de mal tiempo.

En las estaciones intermedias los animales se retiraban a cotas mayores obligando a la población humana a seguirla y así encontramos habitables la Casa de Piedra 2 y 39 (Cortadera del Arrayán) en el Piso Bajo Andino.

En la época estival los camélidos se trasladaban a las nacientes de sistemas donde encontraban abundantes pastos en las vegas. No tenemos referencias de Casas de Piedra en el sector, pero de haberlas debieron ser sitios de ocupación estival.

Dentro de este complejo, la Casa de Piedra 2 tuvo la mayor importancia por localizarse en la confluencia de los esteros Arrayán y Ortiga, lo que posibilitó el desplazamiento a empastadas de altura en verano. En invierno pudo convertirse en punto de reunión de los grupos de población que se trasladaban aguas abajo por la caja del Arra-

yán hacia la Casa de Piedra 4 que a su vez serviría de enlace con el llano central o con la Casa de Piedra 3, que se emplazaba en el área de pastoreo de media estación y media montaña. (STEHBERG 1980).

Complejo Farellones.

Este complejo —emplazado en el Piso Andino y Piso de las Vegas— se descompone en 2 subsistemas: Yerba Loca y el de Barros Negros o Farellones, ambos pertenecientes al sistema Mapocho Medio Montano.

El primero se inicia en las nacientes del estero de la Yerba Loca con un área de vegas de reducida extensión sólo operable para el ganado en verano. Allí se encuentra la Casa de Piedra Carvajal (8). En las estaciones medias la población se desplazaría hacia puntos más bajos como las Casas de Piedra de la Vega (5); Chullucas (7) y Los Lunes (30) desde donde proseguirían sus incursiones aguas arriba por el estero o hacia el subsistema del "plateaux" de Farellones, de manera que entrarían en contacto con la población Casa de Piedra Los Lajeros (36); Las Vacas (34) y Piedra del Indio (6), que se localizaban en el área noroccidental de este plateaux.

En la época invernal la población de ambos subsistemas se debió dirigir hacia puntos más bajos. Así cerca de la confluencia del estero de la Yerba Loca con el río San Francisco en los límites del Piso Bajo Andino pudieron ocupar la Casa de Piedra Los Tordos (35) del cual emprenderían ocasionales incursiones por el Valle del San Francisco más seco que el de la Yerba Loca o por la Caja del Mapocho probablemente internándose por el estero Molina.

Complejo Manzano-Lagunillas

Se caracteriza por la presencia de un gigantesco "plateaux", constituyente del Sistema Maipo Cordillerano Sur en el cual se inscriben suaves lomeríos de pastos estivales y vegas de pastos duros que sostuvo una apreciable población animal. El hombre centró su actividad en torno a este polo de atracción durante el verano, ya que en la época invernal la nieve y las bajas temperaturas la hicieron inhabitable.

Este complejo se conecta por el S con el río Maipo, a través de los esteros El Manzano y Lagunillas.

En su parte noroccidental junto al "plateaux" en el Piso de Las Vegas se localiza la Casa de Piedra (25) y piedras tacitas de Los Azules muy próxima a las vegas del Guanaco, que seguramente sirvió de campamento base para actividades de pastoreo y caza estival. En las estaciones medias los grupos se desplazarían hacia sitios más protegidos como Casa Los Pérez (10), que a pesar de estar en la Cuenca del Manzano, posibilitaba incursiones diarias a Los Azules.

En la parte noroccidental del plateaux en el mismo Piso de Las Vegas se localiza la Casa de Piedra El Durazno (33) en un área de lomeríos de aprovechamiento estivo-primaveral con incursiones diarias al borde N del sistema Potrero Grande. En la época invernal la actividad se desplazaba hacia la confluencia del río Colorado y Maipo en el Piso Basimontano con refugio en las Casas de Piedra de la Calavera (12) y Millarme (11) con posibilidad de incursionar las terrazas inferiores del río Colorado e incluso del Maipo.

La Casa de Piedra del Tío Coco (32) también en el Piso Basimontano actuaría como sitio de paso invernal para desplazamientos desde o hacia las Casas de Piedras Los Pérez (10), Calavera (12) o Millarme (11) y el Llano Central.

La Casa de Piedra La Vizcacha (9) en el Piso Andino por emplazarse en la cumbre abrupta del cerro del mismo nombre, sin recurso de agua, tuvo remotas posibilidades de ser ocupada como refugio. En el presente es ocasionalmente visitada por andinistas.

Complejo Yeso Occidental

No se localiza en la Cuenca misma del Yeso, sino que comparte las cabeceras de los esteros San José y Aracos, que les confiere una divisoria de aguas en común, en el sistema hídrico Maipo Cordillerano Sur.

Allí se encuentra la Casa de Piedra El Pedernalito (38) en el Piso de Las Vegas y Caverna de Los Amarillos (31) en el Piso Andino y que son operables en verano como en estaciones medias. Ofrecen grandes posibilidades de caza y pastoreo, por la gran extensión de las vegas en el área y el desarrollo de pastizales dulces en los sectores de lome-

ríos, próximos al Cajón del Calabozo. Por su accesibilidad pudo ser visitada en incursiones diarias teniendo como base la Casa de Piedra Pedernalito (38).

La Caverna Los Amarillos (31) por consiguiente, es un sitio de alternativa para veranos muy marcados o inviernos muy secos que permitieron el acceso al lugar de los animales.

Dentro de este sistema la Casa de Piedra Morro Tórtola (13) en el Piso Bajo Andino, pudo actuar como punto de reunión y paso, ya que allí convergen las rutas que llevan a las Casas de Piedra 31 y 38 y en sus cercanías no se observan recursos apreciables. Sin embargo, se encuentra próxima a la Caja de río Colorado, cuyas terrazas ofrecen mayor potencialidad de recursos naturales en la época invernal. Se hace aconsejable, por consiguiente, prospectar los alrededores de este alero siempre dentro de la Caja del Colorado.

Casas de Piedra dispersas

Existen varias Casas de Piedra que no llegaron a constituir un complejo por falta de mayores datos. Entre ellas destacan las de:

Quebrada Peñalolén: En el Piso Preandino y formando parte del sistema hídrico Aguas Corrientes Piamontanas se reconocen las Casas de Piedras Peñalolén (18); Casa Alemana Segunda (22) y Tercera (23); Casa de Piedra (18); Casa de Piedra Grande (24) y Cueva de los Vientos (15).

Nuestras prospecciones nos revelaron que se trataba de aleros de origen muy reciente, sin grandes depósitos culturales y que son actualmente ocupadas por excursionistas de la cordillera de Santiago.

Quebrada Macul: En el mismo Piso Preandino y sistema hídrico existen las siguientes Casas de Piedra: Cueva del Minero (21); Casa de Piedra del Yerbatero o Cajón del Muerto (16); Siete Machos (14); Casa de Piedra (28); Casa de Piedra Macul (26) y Casa de Piedra La Lagartija.

Poseen fácil acceso desde el llano de Santiago. La Quebrada Macul presenta formación de bosque mesófilo, matorrales y pastos ralos que pudieron explotarse económicamente por grupos indígenas.

Casas de Piedra aisladas

Las Cortaderas (37); se localiza en la Caja del río Yeso en la confluencia con el estero Cortaderas en el Piso de Vegas en el sistema Maipo Cordillerano Sur. Es habitable en las estaciones medias y verano por su proximidad al área de empastadas y lomas del sistema Yeso.

Cepo (29); se localiza en la terraza superior de la Caja del estero del Cepo en el Piso Andino y en el sistema Mapocho Medio Montano. De probable ocupación en verano por grupos que se desplazaban por el río Molina siguiendo a camélidos en su ascenso a las vegas emplazadas en las nacientes del río.

Apablaza (18); se ubica en la ladera del Morro Guayacán en el Piso Preandino y en el sistema Mapocho Medio Montano. Se presenta muy árida por efecto de exposición y lejanía del agua, por lo que le asignamos un carácter de ocupación muy temporal.

Corredores del Manquehue (1); en acantilado surponiente del Cerro Manquehue, en el Piso Preandino.

Por escasez de agua, topografía escarpada y vegetación de matorral mesófilo subandino se presenta como un sitio poco probable de habitación.

Los Queltehues (43); en el curso superior del Maipo en el sistema Maipo Cordillerano Sur y pese a sus 1.560 m.s.m. se encuentra prácticamente en el piso Bajo Andino. Presenta condiciones favorables como sitio de paso y en el sector se pudo desarrollar actividades hortícolas, de caza, pastoreo y/o re colección.

EVIDENCIAS ETNOHISTORICAS DE POBLAMIENTO EN LA MONTAÑA

De acuerdo con la hipótesis que estamos manejando, la subsistencia humana en la cordillera de Santiago es posible prácticamente durante todo el año, mediante el uso alternado y estacional de distintos escalones ecológicos; desde el Piso Preandino pasando por el Piso Bajo Andino hasta el Andino y Piso de Las Vegas. La tendencia es permanecer el máximo en este último por su capacidad de sostener una gran masa animal en el estío y parte de las estaciones medias. Básicamente la subsistencia en el pasado debió centrarse en la actividad cazadora de aves cordillera-

nas y hervíboros de consumo humano (camélidos, huemules, vizcacha, roedores diurnos, etc.) pastoreo de camélidos; recolección de frutos y plantas silvestres y ocasionalmente moluscos de agua dulce, según los recursos que estacionalmente proporcionaba cada escalón ecológico.

Secundariamente pudo practicarse una actividad hortícola pero el grueso del consumo de granos debió obtenerse de alguna manera de tierras más bajas.

En todo caso fue necesaria la "rotación estacional" durante todo el año por los pisos ecológicos descritos extrayendo de cada uno de ellos los recursos temporalmente disponibles.

Dado que los antecedentes arqueológicos existentes a la fecha (Véase pág. 16-19) fueron insuficientes para confirmar la existencia de este patrón de vida cordillerana en tiempos prehistóricos, acudimos a fuentes etnohistóricas para indagar sobre las características del poblamiento nativo en los Andes de Santiago durante los primeros siglos de la penetración europea.

Existen antecedentes que permiten afirmar que a la llegada de los españoles a la Región Central, la cordillera de Santiago se encontraba ocupada por "indios ambulantes" o "indios montañeses" que permanecieron sin extinguirse hasta entrado el siglo XVIII.

Desafortunadamente las crónicas y documentos del siglo XVI no proporcionaron un nombre específico para estos grupos y sólo a principios del siglo XVII se empezó a generalizar el nombre de Chiquillanes para la parcialidad más septentrional de los Pehuenches o Puelches primitivos. Revisando el exhaustivo análisis del tema que primeramente realizara LATCHAM (1927) y recientemente MADRID (1977: 48-106) se desprende que la mayoría de los antecedentes tienden a ubicarlos al lado oriental de la cordillera de Los Andes entre los 34 y 35º S, preferentemente entre los ríos Tunuyán y Diamante, con énfasis en este último lugar. Sin embargo, incursionaban frecuentemente por los pasos cordilleranos hacia la vertiente occidental donde fueron vistos por los cronistas.

Así por ejemplo, Fray ANTONIO SORS (1921-2:42), señala que "volviendo a los indios de la jurisdicción de Chile, es preciso saber que (los indios que) viven en la cordillera que mira a la Capital de Santiago y tienen su comunicación por Cachapoal, se llaman Chiquillanes, y los que viven al otro lado de la cordillera de Chillán se llaman Puelches, aunque todos son verdaderamente Pehuenches".

J.I. MOLINA (1901:262), señala que "la parte más desierta de esta cordillera es la situada entre los grados 24 y 33 S, porque los demás hasta tocar en el grado 45 está poblado de pueblos chilenos, llamados Chiquillanes, Pehuenches, Puelches y Huilliches". Por lo tanto este autor ubica a los Chiquillanes al Sur de los 33º S pero al N de los Pehuenches, extenso sector que incluye la cordillera de Santiago.

De acuerdo con CASAMIQUELA (1969: 112-113) el nombre de la parcialidad se obtuvo del linaje Chiquiyu (Chikiie), más la variante ian (han) que en lengua Milcayac significaba gente.

En 1658 hay evidencias de que este era el nombre del hermano del cacique PANTECUERO I nombre que es transmitido a su sobrino CHIQUEYU como se desprende de un documento de 1714.

Finalmente y hacia 1880, en la costa del Salado, vuelve a encontrarse un nativo con el nombre Chiquiyán. Creemos que un linaje capaz de perdurar más de 2 siglos sobreviviendo al impacto europeo, debió tener raíces muy antiguas remontables al siglo XVI e incluso al último período prehispánico.

Por estas y otras razones consideramos operativo el uso del término Chiquillán para los nativos que ocuparon la cordillera de Santiago. Esto no descarta que otros grupos locales Mapochinos, Purunaucas, Picones, Picunches, Chicollanes, Thithilames y otros hayan incursionado el sector.

Una de las primeras y más completas noticias relativas a los Chiquillanes señala que "por el desembocadero de Tinguiririca, Teno, El Huayco y Lontué tienen salida y entrada los indios Chiquillanes que habitan entre las cordilleras. Son estos indios salvajes y bárbaros, sin trato con los españoles, sino a ciertos tiempos en que los fronterizos comercian la sal que cuaja en abundancia y muy sabrosa en las grandes lagunas que tienen los valles que cierran las cordilleras. Aliméntanse estos indios de toda especie de carne sin reservar los caballos y yeguas y transitan de una a otra parte de la cordillera mu-

dando las tolderías en que viven según les parece conveniente para sus contratos y robos" (AMAT y JUINET 1926-1927, Tomos 51 y 53).

Esta relación aporta varios antecedentes convenientes de analizar. Primeramente alude a la gran movilidad alcanzada por estos grupos que "tienen salida y entrada" a la cordillera y llano central por las cajas de los ríos más importantes "y transitan de una a otra parte de la cordillera mudando las tolderías".

Estas salidas no se efectuaban indistintamente a lo largo del ciclo anual "sino a ciertos tiempos". GÓMEZ de VIDAURRE (1789:300) señala que los Chiquillanes "mudan cuando les parece de un sitio a otro" y J.I. MOLINA (1901:265) considera que llevaban "una vida vagabunda". Con probabilidad estos desplazamientos respondían a un ritmo o rotación de carácter estacional de ocurrencia anual.

Su vivienda y vestuario se adaptaba perfectamente a esta continua movilidad. La habitación consistía en toldos y/o chozas de cuero de guanaco "que algunos tienen por aduar de los Pehuenches". J.I. MOLINA (1901:265) agrega que "andan casi desnudos o se cubren con pieles de guanaco".

La relación de AMAT y JUINENT reiteradamente alude a la variedad de habitats existentes en la cordillera y a la capacidad de explotación de los recursos por parte de los nativos "Chiquillanes que habitan entre las cordilleras" o que extraen sal "de las grandes lagunas que tienen los valles que cierran las cordilleras".

Las actividades básicas de subsistencia de estos grupos fueron sin duda la caza de animales silvestres de consumo humano y recolección de frutos y plantas del sector.

GÓMEZ de VIDAURRE (1789:300) menciona que "se alimentan de carne de animales silvestres y presentemente de preferencia de carne de caballos".

La afición hacia este animal, giró en torno a la facilidad que imprimió a sus desplazamientos y a que fuera incorporado a su dieta.

La rápida adopción del equino a la vida económica de estos grupos, permite suponer que esta práctica de domesticación pudo tener raíces más antiguas basadas en la experiencia de los nativos en la crianza de camélidos autóctonos.

GÓMEZ de VIDAURRE agrega que entre estos grupos "no se da la agricultura, ni procura(n) hacer provisión de nada para la casa. Viven de raíces y de caza". J. I. MOLINA (1901:265) confirma que "viven por lo común de la caza".

Finalmente GÓMEZ de VIDAURRE alude a las actividades de intercambio de sal con los habitantes del valle, sin señalar qué recibían a cambio. Sin embargo sabemos por otras fuentes que estas salidas se efectuaban los meses de diciembre o enero e incluían productos de cueros aderezados de guanaco y avestruz, riendas, lazos, cabrestos, objetos de cuero trenzado, cestería de buena factura, plumas, charqui de guanaco, plantas medicinales y piedras bezares. A cambio obtenían trigo, licores, vinos y armas.

Las reuniones más frecuentes se realizaban en los Llanos de Talcarehue, cerca del actual pueblo de San Fernando (LATCHAM 1927:314).

Respecto a indicadores demográficos de los Chiquillanes, éstos parecen indicar que su población era escasa. DÍAZ ROJAS en 1714 menciona que en el Cerro de Payén 5 leguas al N del río Diamante "habitan los indios Chiquillanes, (que) son indios muy domésticos y familiares con los españoles, y son muy pocos en número que serán dos a tres mil indios..." Entre los ríos Diamante y San Pedro señala que "habitan los indios Diamantinos, gente que la más de ellos son cristianos y serían en número hasta 400 indios". En los primeros años de la Conquista la situación era similar.

JERÓNIMO de BIBAR (1966:165) al describir la provincia de Cuyo menciona que "de aquí se fue a un río que se dice Diamante *de poca gente*".

Estos datos demográficos confirman indirectamente la estimación realizada en la página 24. Allí señalábamos que un máximo de 2.000 nativos pudo subsistir de los camélidos cordilleranos de la Cuenca de Santiago. Para la zona del Diamante, en territorio argentino la cantidad fue similar o algo mayor llegándose a un máximo de 2.000 a 3.000 Chiquillanes.

Por consiguiente los antecedentes demográficos disponibles tanto de la vertiente oriental como occidental de la Cordillera de Santiago señalan que un número máximo de 5.000 Chiquillanes pudo alcanzarse en tiempos protohistóricos.

Desde un punto de vista antropológico físico eran más rubios que los araucanos y generalmente de "alta estatura y notable robustez" (MOLINA 1901:265).

LATCHAM (1927:321) luego de revisar abundante bibliografía concluye que "eran altos, delgados y enjutos".

Respeto a la lengua de estos grupos se sabe que no hablaban el Mapudungu sino el Milcayác. GÓMEZ de VIDAURRE (op. cit.) señala que "su lengua es un idioma corrupto y gutural". Pese a ello, se los considera como indios chilenos. Nos inclinamos a pensar que en tiempos prehispánicos tardíos habitaban tanto la Cordillera frente a Santiago como su vertiente oriental, pero con la fundación de la capital en el curso medio del río Mapocho se fueron replegando hacia sectores más seguros y aislados como Laguna del Diamante y Cerro Payén, desde donde emprendían incursiones y correrías de pillaje a las haciendas y caminos de la Pampa.

En resumen, las fuentes etnohistóricas expuestas confirman la factibilidad de vida cordillerana permanente en este sector de los Andes Meridionales. Incluso señalan la existencia hasta entrado el siglo XVIII de un pueblo cordillerano cazador-recolector de gran movilidad y escaso número que denominan Chiquillanes, adaptado a este medio y que explotaba estacionalmente los recursos que los distintos habitats montañosos le proporcionaban. Estacionalmente también salían al llano central chileno a intercambiar sus productos con otros bienes de carácter sustituto o complementario, confirmando de esta manera una práctica de coexistencia económica que los estudios arqueológicos habían detectado para tiempos prehispánicos tardíos.

EL SISTEMA GANADERO EN LAS CONDES HACIA FINES DEL SIGLO XIX

Uno de los elementos más sensibles al cambio estacional en ecosistemas montañosos lo constituye sin duda la ganadería. Su dependencia directa a los pastos de temporada y por ende al clima, condiciona un sistema de traslados estacionales conocido como trashumancia, fenómeno que tiene sus raíces en la Prehistoria.

A partir de la conquista hispana, los herbívoros autóctonos de consumo humano son reemplazados por especies europeas que rápidamente prosperan en la Cordillera de Santiago, llegando a jugar un papel importante en el sistema económico colonial capitalino. Este proceso de desarrollo aún está insuficientemente documentado. Lo cierto es que hacia el siglo XIX, la explotación ganadera dentro del subsistema hídrico Mapocho Medio Montano y parte N del subsistema Maipo Cordillerano Sur, estaba en manos de la Hacienda Las Condes, que además de arrendar talaje a animales del llano mantenía su propia masa ganadera dentro de los límites andinos de la Hacienda aprovechando estacionalmente los distintos escalones ecológicos que el medio ofrecía.

La existencia en nuestro poder de una copia del informe inédito de RAFAEL HERRERA,[2] fechado en junio 29 de 1895, dando cuenta de su administración a PEDRO FERNÁNDEZ CONCHA, dueño a la sazón de la Hacienda Las Condes nos deparó la oportunidad para intentar restituir las características del manejo ganadero en la zona hacia fines del siglo XIX.

A. Ganado ovejuno:

De acuerdo a HERRERA (1895:5 y sigs.), se utilizaban las siguientes majadas para ganado ovejuno en la Hacienda Las Condes (véase Fig. 3) con su respectiva capacidad de carga:

En Potrero Grande:

Las Tagunitas	El Alto de los Bueyes.
Ojos de aguas	Alfalfal.
Piedra Colorada	Tolorilla.
Los Chacayes	El Encañado.
Los Arcones	El Temblor.
Cerro Redondo	

En estas 11 majadas del Piso de las Vegas se colocaban sólo 6 piños de ovejas (entre 9.000 y 9.600 cabezas) porque el Cerro Redondo y Los Arcones no poseen muda y Los Chacayes debía reservarse para la salida de los piños y la quesería.

Cajón de Quempo: Ubicado en el Piso An-

[2] Este documento fue gentilmente puesto a nuestra disposición por el Sr. Raúl Riesco, estudioso y gran conocedor de la zona.

dino del subsistema hídrico Maipo Cordillerano Sur. Poseía 2 grandes majadas, la de Ramaditas y la Puerta de Quempo. Sin embargo, era conveniente poner un solo piño, para rotarlo entre una y otra majada, pudiéndose engordar hasta 2.000 ovejas.

Cajón de Los Barrancones: Emplazado en el Piso de Las Vegas del subsistema hídrico Mapocho Medio Montano. Poseía 4 majadas a saber: Los Barrancones, Los Chacayes, Vega de las Vacas y Puerta de las Vallas, que no daban talaje suficiente para 2 piños, pero sí para uno de 2.000 ovejas. El ganado debía subirse rápidamente reservando La Vega de las Vacas para el regreso e impidiéndose el acceso de ganado menor a Las Vegas de Los Manantiales manteniéndolo sólo para ganado vacuno.

Cajón del Arrayán: Localizado en el Piso Bajo Andino del subsistema hídrico Mapocho Medio Montano contenía las siguientes majadas: El Peñón, Casa de Piedra El Alto, Los Chacayes y Las Veguillas, capaces de sostener 2 piños (entre 3.000 y 3.200 cabezas).

Se prohibía a los pastores poner ganado en Las Bandurrias y se aconsejaba ponerlos del Peñón en adelante.

De acuerdo con lo anterior, en las majadas y cajones señalados podían pastar por consiguiente de 16.000 a 17.200 cabezas de ganado menor.

HERRERA entrega algunas recomendaciones para el buen gobierno de estas majadas:

1. Impedir la entrada de ganado al Piso de Las Vegas antes del 10 al 20 de octubre, por el daño que causaría un chubasco inoportuno y porque el pasto aún estaba inmaduro.

2. Prohibir a los piños pacer en la quesería en el Piso Bajo Montano (Los Chacayes), más de 3 ó 4 días, para reservar talaje para la salida para faenas de capado y descanso.

3. Las majadas de Cerro Redondo, Tagunitas, Ojos de Aguas, Piedra Colorada y Los Chacayes, en el límite inferior del Piso de Las Vegas, en el subsistema Mapocho Medio Montano "por estar más afuera" no debían talarse "a la entrada", en prevención de una nevazón que obligara a una retirada imprevista.

4. Se debía avanzar "a media tala para adentro" y en lo posible segar de adentro hacia afuera (de E a W), por la sencilla razón que los pastos del interior se perdían después de abril, mientras que los más bajos se podían talar hasta muy entrada la época dura. Sin embargo, la majada de Las Ramaditas en el Piso de Las Vegas podía desplazarse hacia "afuera" tempranamente del 15 al 20 de febrero y volver a la Puerta de Quempo en el subsistema Maipo Cordillerano Sur, a fin de dejar el campo libre al ganado vacuno.

5. Advertir a los talajeros de ganado menor que la distribución y movimiento de animales debía hacerse de acuerdo a instrucciones del capataz.

B. Rodeos de ganado vacuno

Dentro del manejo ganadero vacuno en ecosistemas montañosos, es necesario la agrupación cada cierto tiempo de la masa animal que ha ido internándose en los distintos cajones cordilleranos, a fin de movilizarlos y seleccionarlos para sobrellevar en óptimas condiciones los cambios estacionales o extraer aquellas cabezas aptas para crianza, comercialización o consumo inmediato.

De acuerdo con HERRERA (1895:11-105) hacia fines del siglo pasado se realizaban anualmente 4 rodeos en Las Condes a saber:

a. Rodeo de octubre: era el principal y al igual que el de abril se conocía como Rodeo de Invernada. Tenía por objeto "sacar los ganados de las invernadas (correspondiente al Piso Preandino) y subirlos a la Cordillera", además de efectuar la cuenta general de los animales y si era necesario marcarlos, señalarlos, descornarlos y caparlos.

Los animales eran trasladados a los potreros con gran cuidado, puesto que en estos arreos venían las vacas preñadas. Debía evitarse su extravío o la parición en los cajones.

La fecha de inicio del rodeo dependía del estado de la cordillera. Si ésta se presentaba cargada de nieve se comenzaba del 10 al 15 de octubre, adelantándose al 1º en épocas secas, para así abandonar cuanto antes la invernada e impedir que las vacas preñadas se cargaran demasiado.

El movimiento de este rodeo duraba varios días y requería de una perfecta sincronización de los vaqueros y peones. Cada uno se dirigía por rutas bien definidas a su respectivo destino, pernoctando en sitios previamente establecidos, con lo que se conseguía abarcar casi la totalidad del Piso Preandino y Basimontano en el subsistema hídrico Mapocho Medio Montano. Al tercer día se juntaban todos los animales en la Placeta Bonita y se arreaba el ganado a los corrales de la Matancilla. Allí se daba principio al trabajo de separar las yeguas de la Hacienda y la de los sirvientes e inquilinos para enviarlas a los Potreros de Arrayán en el Piso Preandino. Se apartaban las vacas preñadas, los terneros con sus madres, los machos flacos y se capaba, descornaba, señalaba, marcaba o varbotillaba el ganado. Finalizada esta operación, se autorizaba la entrada a los vecinos de Apoquindo, la Dehesa, Peldegüe, Lo Guzmán y otras partes, para que "echen en el piño de la Hacienda, los animalitos que ellos deseen bajar".

Luego se procedía a un segundo rastreo por otros cajones y campos del Piso Preandino y Bajo Montano, para juntarlos finalmente en los corrales de Javier, donde se repetía la operación de corral. Parte era trasladada al "Recurso del Arrayán" para unirse con los de la Matancilla.

Posteriormente se procedía al rodeo del Tollo en el Piso Bajo Montano, con encierro de los animales en el corral del mismo nombre. Luego del trabajo de los funcionarios de la Hacienda se dejaba la entrada al corral a los vecinos de Apoquindo, El Manzano, Los Peumos del río Colorado o del Maipo del subsistema hídrico Maipo Cordillerano Sur. De este último, HERRERA menciona que los ganados "siempre son pocos".

Rodeo de Apoquindo: Un capataz se dirigía al cerro de Apoquindo, Hacienda La Dehesa en el Piso Preandino y luego de pedir la autorización correspondiente procedía a juntar el ganado de propiedad de la Hacienda Las Condes enviándolo de regreso. El arreo de yeguas y de vacunos se enviaba por la parte plana. Los caballos trabajadores se mandaban por el cerro y todos se concentraban en el Potrero del Depósito. Lo mismo con los animales que llegaban de Lo Guzmán, Chicureo, Juela del Arba y otros.

Finalizaba el rodeo de octubre con el pesado trabajo de despachar piños y repuntar los arreos al corral de las Casas en el Piso Bajo Montano, donde se separaban las engordas, crianzas y toros, enviando los más flacos y los animales de los vecinos de La Dehesa, Apoquindo, Maipo, Lo Guzmán y otros al Cajón de la Yerba Loca en el Piso Andino, que por estar en el centro de la Hacienda permitía "que para donde anden siempre queden dentro de la Hacienda". La engorda se enviaba al potrero de Santa Elena, la crianza a La Poza y Santo Domingo; repartiéndose según calidad del talaje y despachándose el resto a las veranadas de cordillera en el Piso de Las Vegas del subsistema Mapocho Medio Montano según el siguiente orden:

JACINTO LASTRA y sus peones y vaqueros al Arrayán y Valle Largo.

COSME MORALES a Quebrada Seca, Cajón de Los Tacos "o para donde se halla descubriendo primero el campo de nieve".

EMILIO HERRERA a la Yerba Loca.

CARMEN LEÓN al Cajón de Molina y Cepo.

CIPRIANO VARGAS para Potrero Grande.

Cuando el ganado estaba tranquilo y bien puesto en el campo regresaban los vaqueros a las casas de la Hacienda y cada 15 días volvían a sus veranadas en el Piso de Las Vegas, para apartar los carneros y llevarlos al Cajón de la Yerba Loca en el Piso Andino, operación que se extendía hasta enero o febrero, Hacia los primeros días del año entrante se hacía la gran junta de yeguas trilladoras y se mandaban a Quebrada Seca, para que sanasen de las peladuras y se repusieran antes del invierno. En esta época los empleados de la Hacienda se preocupaban de los trabajos agrícolas de cosechas que se realizaban en terrazas inferiores del Mapocho y que debían terminar antes del rodeo de abril; quedaba aún tiempo para tomarse un descanso de 9 días.

b. Rodeo de abril: segundo rodeo de cordillera. Tenía por objeto "sacar todos los ganados de la cordillera i traerlos a las invernadas, y tamvién sacar las engordas de vacas". HERRERA (1895:43) recomendaba sacar a la venta en el rodeo de octubre a los novi-

llos y esperar el de abril para las vacas, con lo que se conseguía un mayor aprovechamiento del pasto y mejores precios.

El día 5 de abril se citaba a los capataces y peones de la Hacienda para que estuvieran en la madrugada del 6 en la Puerta del Arrayán en el Piso Preandino. De allí eran despachados según un cuidadoso itinerario a cubrir los distintos campos y cajones cordilleranos del Piso Andino y de las Vegas de la Hacienda. Finalizado el rodeo se encerraba el ganado en los corrales del Llano de Javier en el Piso Bajo Montano. Mide este llano más de cuarenta cuadras, exhibe un buen pasto para ganado menor (soponcillo) y en primavera se cubre de una alfombra de flores que denominaban de la perdiz y vinagrillo. Posee agua de un arroyuelo del que HERRERA (1895:49) recomendó construir un estanque y canalizar su agua a los corrales. Sin embargo, no sabemos si la obra llegó a realizarse posteriormente. Cuando el agua escaseaba, lo que sucedía en aquellos años, debía abandonarse este llano y bajar los animales a la Matancilla.

En general el trabajo de este rodeo era similar al de octubre, salvo que no se realizaba la cuenta general ni se sacaban las crianzas, ni engordas de machos, sino que solamente las de vacas. Los caballos y vacas enfermas se echaban al chiquero (corral especial). En la noche se alojaban separados yeguas, vacas y masa en general.

Al día siguiente, luego de un fortificante desayuno consistente en mate, café o ñaco (harina tostada con azúcar o chancaca y agua caliente) se procedía a marcar, varbotillar y bajar el ganado al Arrayán, pernoctando en el potrero de Santo Domingo del Piso Preandino (invernada).

Posteriormente se realizaba el rodeo de la Yerba Loca en el Piso Andino, cubriendo los campos del sector y reuniendo el ganado en un lugar poco apto, denominado Corrales de los Barrancones, que adoptó el nombre por unas antiguas pircas del sector.

Se continuaba con el rodeo de Potrero Grande en el Piso de Las Vegas. Se arreaban los animales al corral del Tollo que contaba con refugio, pasto y agua. Una vez separados los animales de la Hacienda se daba paso a los capataces principiando por Apoquindo, El Manzano, Río Colorado, Los Peumos y otros. El ganado de la Hacienda era trasladado al corral de las Casas en El Arrayán en el Piso Preandino, donde se apartaba la engorda de vacas, los toros, etc. Siempre se encontraba tiempo para ir a rescatar a animales extraviados en las haciendas vecinas: Chicurzo, Lo Guzmán, Peldegüe y otros. Se efectuaba un pequeño rodeo a La Dehesa a fin de traer más animales.

Parte del ganado se apartaba y el resto se enviaba al Cajón de la Yerba Loca, Cepo y otras invernadas del Piso Preandino cuidando que no pasaran Los Puntos.

c. Rodeo de votas de ganado: se efectuaba en el mes de junio dependiendo su inicio de las condiciones climáticas, estado del ganado o del talaje, pero no era aconsejable retardarlo más allá del 20 ó 25 del mes. Tenía por objetivos trasladar el ganado de un cajón en resago a otro más adecuado, sacar los animales flacos con peligro de muerte y mandarlos a un potrero en los planos que tenía el nombre de Hospital, separar algunas vacas preñadas y bajar algunos animales de sectores muy altos y expuestos. Por tanto su objetivo era preparar los animales para resistir el duro tiempo invernal. Este rodeo no abarcaba toda la Hacienda sino algunos cajones del Piso Bajo Montano solamente.

Los animales eran separados en el corral del Tollo, pero no se debía marcar ni varbotillar los terneros, sino sólo hacerles una marca de pelo en la colita, para poder reconocerlos en el Rodeo de Octubre y no volverlos a marcar. Así se evitaba señalar dos veces a un mismo animal.

El piño flaco y preñado se mandaba al potrero de San Antonio en el Piso Preandino y el resto se soltaba hacia arriba por el Agua de Los Ñilgües, Los Escalones, Mal Paso hasta Potrerillos, etc., pero siempre dentro del mismo Piso.

d. Rodeo de Las Piñadas: se realizaba en agosto y tenía por objeto sacar todas las vacas preñadas que se creía pudieran parir antes del rodeo grande de octubre y por consiguiente las crías corrieran peligro de ser devoradas por los buitres. Además era la última oportunidad para retirar los animales flacos para los planos del Arrayán en el Piso Preandino en el subsistema hídrico Mapocho Medio Montano y enviarlos al potrero del Hospital. Este se realizaba en sentido

contrario a los arreos de los demás rodeos. En el Cajón del Arrayán convenía parar tres piñadas, la primera en la Matancilla, la segunda en Javier y la última en Vollenar. Si había mucha nieve en Javier, se ubicaban ambos piños por separado en la Matancilla.

Se requería de más gente que el rodeo de votas. Se procedía a separar lo parido, lo preñado, lo flaco, enviando el piño a los Potreros del Arrayán. Se señalaba oreja y varbotillo de aquellos terneros que se escaparen del rodeo de votas. Era de gran importancia marcar todos los animales de este Cajón puesto que había peligro de escape a La Dehesa. Bastaba con una pequeña señal de pelo en la colita.

La masa del primer piño se soltaba a la loma de los Guindillos, la del tercer piño a Quebrada Seca de la Matancilla y la del segundo piño que estaba parado en Javier se soltaba por el Bolsón. El resto se enviaba al campo de los Potrerillos, etc.

Los ganados del arreo de Molina, Covarrubias, Quebrada de los Sánchez, Loma de la Gallina, Penitentes, Loma de la Vela, la Chupalla y otras del Piso Preandino, se juntaban en el corral del Tollo, procediéndose a separar la crianza de ganado flaco llevándolos a los planos. El resto se devolvía a los campos cordilleranos a esperar el gran rodeo de octubre.

Para finalizar analizaremos algunos aspectos importantes del manuscrito de HERRERA. Primeramente destacaremos el hecho de que gran parte de la Cuenca Andina del Mapocho estaba en manos de una sola propiedad a saber, Hacienda Las Condes. Prácticamente abarcaba la totalidad del subsistema Mapocho Medio Montano y la parte N del subsistema Maipo Cordillerano Sur. Esto le permitía un manejo racional e integrado de los recursos disponibles que eran mayoritariamente ganaderos salvo una efímera agricultura que se practicó en terrazas inferiores del río Mapocho. Llamó poderosamente la atención el marcado traslado estacional de animales, siguiendo un estricto calendario que comenzaba entre el 1º y 15 de octubre, dependiendo de las condiciones climáticas y terminaba el 6 de abril siguiente y que llevaba a los animales a las "veranadas" del Piso Andino y de Las Vegas. A partir de esta última fecha y por la proximidad de la época dura los animales eran bajados a las "invernadas" del Piso Preandino. Este movimiento generó los dos rodeos más importantes, a saber el Rodeo de Octubre y Rodeo de Abril. La rigurosidad del invierno obligó a realizar dos rodeos menores, conocidos localmente como de votas de ganado y las Piñadas, en junio y agosto respectivamente. El Piso Bajo Andino actuaba como Piso intermedio y cobijaba a animales especialmente en las estaciones medias. Una serie de medidas garantizó el manejo equilibrado de los recursos de cada Piso y por otra parte posibilitó una explotación racional de la masa ganadera intensificando el cuidado en torno a la reproducción, crianza y engorda de animales.

Finalmente conviene destacar que la Hacienda además de mantener su propia masa ganadera arrendó talaje a los fundos cordilleranos vecinos, a los del llano e incluso a los de la cordillera de la Costa.

Durante el presente siglo la Hacienda se subdividió en varios fundos, se construyeron grandes complejos mineros, turísticos y urbanos, todo lo cual alteró profundamente la estructura del sistema ganadero tradicional. Su estudio deberá ser objeto de futuras investigaciones.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Deseamos iniciar el presente capítulo de discusión y conclusiones, refiriéndonos brevemente a lo que para nosotros constituyó el aspecto medular y la mayor contribución del estudio, a saber la proposición de una metodología adecuada para la resolución de este tipo de problemas.

El enfoque interdisciplinario utilizado para confrontar hipótesis antropológicas, orientadas en el tiempo y espacio y coordinadas ecológicamente, permitió relacionar datos aparentemente dispersos y arribar a explicaciones más rigurosas del poblamiento humano en el ecosistema andino de Santiago.

Si bien el propósito fue analizar el proceso de adaptación cultural y económico al ecosistema montañoso de Santiago, los pasos seguidos, la metodología empleada superó ampliamente al objetivo.

En virtud de lo anterior, esperamos que los resultados del esfuerzo desplegado en esta aproximación metodológica tengan re-

compensa en su aplicación en futuras investigaciones, especialmente en aquellas referidas a áreas y zonas del país en que aún no se ha conseguido una explicación cabal del fenómeno cultural.

De acuerdo con lo postulado a lo largo de este trabajo, en el ecosistema andino de Santiago se reconocieron 5 escalones vegetacionales de correspondencia climático-altitudinal que fueron denominados Piso Preandino o Basimontano, Piso Bajo Andino, Piso Andino, Piso de Las Vegas y Piso glacial, reconociéndose por lo menos 3 probables habitats susceptibles de ser ocupados en distintas ocasiones por el hombre y que se definieron como Sustrato Invernal Piamontano, Sustrato de la Media Estación y Media Montaña y Sustrato estival de la Caza y Pastoreo.

Las unidades operativas de tierra ganadera y los asentamientos humanos se organizaron en torno a los subsistemas hídricos Mapocho Medio Montano, Maipo Cordillerano Sur y, en menor grado, al subsistema Aguas Corrientes Piamontanas, todos los cuales conforman la red hídrica de la cuenca andina de Santiago.

En el presente estudio, se amplió el concepto tradicional de cuenca, a aquellas áreas de laderas y cumbres montañosas adyacentes que, pese a encontrarse aún en proceso de maduración permiten la existencia de habitats.

En consecuencia, desde una perspectiva del asentamiento humano potencial, es factible la permanencia durante todo el año del hombre en la montaña, aprovechando estacionalmente los distintos escalones.

El análisis arqueológico demostró que existen vestigios de ocupación humana prehistórica en prácticamente los cinco escalones vegetacionales y la data disponible muestra como desde tiempos arcaicos, grupos humanos recorrían estacionalmente el sector, tras la caza y recolección estacional de frutos y plantas silvestres.

Hacia los primeros siglos de nuestra era se acumulan evidencias de asentamientos más estables en el Piso Bajo Andino con construcción de estructuras habitacionales dentro de aleros rocosos (caso de Los Llanos) o aprovechamiento de terrazas bajas de ríos con fines hortícolas (Chacayes). Se constata el incremento de los niveles de artificialización introducidos por el hombre en el ecosistema montañoso de Santiago.

Hacia fines de la ocupación prehispánica ya existen grupos de vida cordillerana permanente que desarrollan actividades de intercambio de productos con comunidades agrícolas asentadas en el valle. El grado de artificialización se hace aún mayor a fin de mantener el incremento sostenido de la productividad.

El estudio del potencial de habitación natural de los Andes de Santiago, demostró la existencia de refugios naturales, especialmente aleros rocosos y cavernas, convenientemente distribuidos en los cinco escalones ecológicos y en las proximidades a los probables habitats estacionales humanos. Existen evidencias de su utilización como vivienda y sitio de paso desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad donde son ocupados por arrieros, cazadores y excursionistas.

La localización de estas Casas de Piedra en la Fig. 2 y su interpretación bajo una óptica geográfica humana permitió definir los Complejos Arrayán, Complejo Farellones y Complejo Manzano-Lagunillas, distinguiendo en ellos los refugios más adecuados de cada piso y la época del año en que debieron ser ocupados. La disponibilidad de agua de cada uno de ellos y la proximidad a unidades operativas de tierra ganadera se pueden deducir fácilmente de la observación en Figs. 1 y 3.

El análisis etnohistórico confirmó la existencia de un pueblo cordillerano cazador-recolector de gran movilidad y escaso número denominado Chiquillanes, que habitó este sector de los Andes Meridionales hasta entrado el siglo 18. Los documentos analizados señalan la gran adaptación cultural de este grupo a su medio y su patrón de explotación estacional de recursos en los distintos habitats montañosos. Hacia febrero y marzo de cada año salían al llano central chileno, a intercambiar productos con otros de carácter sustituto o complementario, confirmando de esta manera una práctica de coexistencia económica que los estudios arqueológicos habían detectado para tiempos prehispánicos tardíos.

La cuantificación de la productividad primaria potencial de pasto en Los Andes de Santiago, permitió estimar en 42.140 cabezas la masa total de ganado camélido que pudo

subsistir en el sector, en el pasado prehispánico. A base de esta cifra se calculó en unos 2.000 individuos la cantidad máxima de nativos capaces de vivir a expensas de este recurso, suponiendo una tasa de extracción anual de un 20% y un consumo promedio diario de 600 gr por persona. Como las fuentes alternativas de alimento en el ecosistema montañoso de Santiago son relativamente escasas, consideramos esta cifra como el número total de nativos que pudo habitar esta zona, alcanzándose una densidad poblacional de sólo 0,27 hab/km^2. Esta estimación demográfica se vio confirmada por los antecedentes etnohistóricos de los siglos 17 y 18, que señalaron a los Chiquillanes como una tribu poco numerosa y que en la zona del río Diamante (Argentina) alcanzó un número de 2000 a 3000 individuos. De allí que se estimó para tiempos protohistóricos una cantidad total de 5000 Chiquillanes tanto para la vertiente oriental como occidental de la Cordillera de Santiago.

Por otra parte, la masa total calculada de 42.140 cabezas de ganado camélido se aproximó bastante a la proporcionada por el informe de RAFAEL HERRERA en 1895, que sugirió el manejo de una masa óptima de 16.000 a 17.200 cabezas de ganado menor (ovino y caprino) dentro de la Hacienda Las Condes y una cantidad que estimamos similar para ganado vacuno y caballar. La extrapolación de esta cifra a todo el sector que nos ocupa y la aplicación del correspondiente factor de conversión a carga animal camélida arroja un número bastante aproximado al calculado por métodos geográficos.

El señalado informe de R. HERRERA nos permitió reconstruir el sistema de manejo ganadero en la Hacienda Las Condes en la segunda mitad del siglo 19. Dicha Hacienda mantenía en su interior su propia masa animal y arrendaba talaje a fundos vecinos y del llano. Dicha masa era rotada estacionalmente de un escalón a otro de acuerdo con un estricto calendario anual que llevaba entre el 1º y 15 de octubre —dependiendo de las condiciones climáticas—, a los animales a las "veranadas" del Piso Andino y de Las Vegas. El 6 de abril siguiente, por la proximidad de la época dura, los piños eran trasladados a las "invernadas" del Piso Preandino. Este movimiento generó los 2 rodeos más importantes conocidos localmente como Rodeos de Octubre y Abril y que eran matizados por los rodeos menores de las Piñadas y Votas de Ganado.

El sentido de estos traslados fue siempre ascendente a medida que la línea de nieves se retiraba por efectos de los calores estivales, convirtiéndose el Piso Andino y de Las Vegas en una enorme pradera. El movimiento adquiría un sentido inverso a medida que las condiciones climáticas se tornaban adversas, obligando a hombres y animales a trasladarse a escalones más bajos y protegidos.

A base de todos estos antecedentes, se postuló que la subsistencia humana en la Cordillera de Santiago es factible prácticamente durante todo el año, mediante el uso alternado y estacional de distintos escalones ecológicos desde el Piso Preandino, pasando por el Piso Bajo Andino hasta el Andino y Piso de Las Vegas, con tendencia a permanecer el máximo en estos últimos por su capacidad de sostener una gran masa animal en el estío y parte de las estaciones medias.

Básicamente la subsistencia en el pasado se centró en la actividad cazadora de aves cordilleranas y herbívoros de consumo humano, pastoreo de camélidos, recolección de frutos, plantas silvestres y ocasionalmente moluscos de agua dulce, según los recursos específicos que estacionalmente proporcionaba cada escalón ecológico.

Secundariamente pudo practicarse una actividad hortícola, pero el grueso del consumo de granos debió obtenerse de alguna manera de tierras más bajas.

Juzgue el lector que ha llegado a estas líneas finales, la importancia de una conclusión frente al adecuado procedimiento metodológico empleado para demostrarlo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto "Historia Cultural de las Adaptaciones Humanas al Medio Cordillerano de Santiago", que se efectúa junto al profesor CARLOS MATURANA M. y cuenta con el importante financiamiento del Servicio de Desarrollo Científico, Artístico y de Cooperación Internacional de la Universidad de Chile.

Para los aspectos geográficos y medioambientales se contó con la asesoría del geógrafo PATRICIO RUBIO R., a quien manifestamos nuestro reconocimiento y gratitud. A su vez agradecemos a la Sra. GLORIA LIBERMAN y al antropólogo ALEJANDRO BUS-

TOS, por sus valiosas sugerencias en la corrección del manuscrito; al Sr. RAÚL RIESCO, abogado de la Cía. Minera Disputada Las Condes y a los Sres. GASTÓN SAN ROMÁN, GUILLERMO OTERO e ISABEL GÁLVEZ de la Federación de Andinismo de Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMEYDA, E. y F. SÁEZ

1958 Recopilación de datos climáticos de Chile y mapas sinópticos respectivos. DTICA. Ministerio de Agricultura, Santiago.

AMAT, y JUINET, M.

1926-27 Historia geográphica e hidrográphica con Derrotero general correlativo al Plan de El Reino de Chile (1780). Revista Chilena de Historia y Geografía. *55:* 443-444; *56:* 370-371-372; *57:* 405.

BAUER, P. P. von.

1960 Silvicultura en el Sur de Chile. Bonner geogr. Abh., *23* E. Ferd. Dümmlers, Bonn.

BIBAR, J.

1966 Crónica y relación copiosa y verdadera de los reynos de Chile. MDLVIII. Fondo Histórico y Bibliográfico J. T. Medina. Tomo II. MCMLXVI, 214 págs. Santiago.

BRÜGGEN, J.

1950 Fundamentos de la Geología de Chile. Instituto Geográfico Militar, Santiago.

CASAMIQUELA, R.

1969 Un nuevo panorama Etnológico del Area Pan Pampeana y Patagonia Adyacente. Ediciones del Museo Nacional de Historia Natural. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Santiago.

CASTRI, F. Di.

1963 Etat de nos connaissances sur les biocoenses édaphiques du Chili. In: Soil Organism. Ed. J. Doeksen & J. van der Drift. North-Holland Publ. Co., Amsterdam: 375-385.

CASTRI, F. Di. y E. R. HAJEK

1961a Proyecto de Mapa ecológico chileno. Bol. IV Conv. Méd. Vet., Santiago: 15-18.

1961b Indices pluviotérmicos como base para una clasificación del país en zonas bioclimáticas. Bol. IV Conv. Méd. Vet., Santiago, 19-23.

1964 Introducción a la bioclimatología de Chile. Supl. Bol. Prod. Anim. (Chile).

CUNAZZA

1975 Reserva Nacional de Guanacos. Proyecto CONAF 1975. Mimeografiado.

DANSEREAU, P.

1957 Biogeography. An ecological perspective. Fonald Press, New York.

1961 Essais de représentation cartographique des éléments structuraux de la végétation. En: Méthodes de la cartographie de la végétation, C.N.R.S., París: 233-255.

DÍAZ ROJAS

1714 Derrotero de la Ciudad de Los Césares. En Fondo Morla Vicuña. Archivo Nacional. Vol. *81* pieza 19, Santiago.

DOMÍNGUEZ, G.

1965 Piedras tacitas y sitios arqueológicos en Farellones. Sociedad arqueológica de Santiago. Boletín *3*: 21-24.

EMBERGER, L.

1955 Une classification biogeographique des climats. Recueil Trav. Lab. Bot., Géol. et Zool. Fac. Sciences, Montpellier série Botanique, fasc. 7: 3-43.

FUENZALIDA, H.

1950a Biogeografía. En: Geografía Económica de Chile, CORFO, t. I, Ed. Universitaria, Santiago: 371-428.

1950b Los suelos. En: Geografía Económica de Chile. CORFO, t. I, Ed. Universitaria, Santiago: 326-370.

1950c Orografía. En: Geografía Económica de Chile, CORFO, t. I, Ed. Universitaria, Santiago: 10-54.

1950d Hidrografía. En: Geografía Económica de Chile. CORFO, t. I, Ed. Universitaria, Santiago: 258-325.

GÓMEZ DE VIDAURRE, F.

1789 Historia geográfica, natural y civil del Reino de Chile. Libro VI.

GONZÁLEZ, B.

1974 Sitios Arqueológicos de la Alta Cordillera de Los Andes, Zona-Central. Santiago-Chile; Copia en Museo Nacional de Historia Natural: 1-7 (Inédito).

1979 Nueve esferas de piedra de tamaño uniformente decreciente en Cerro Bismarck. Manuscrito inédito.

GOODALL, J. D., A. W. JOHNSON y R. A. PHILIPPI

1951 Las aves de Chile. T. I. Platt Establ. Gráf., Buenos Aires.

1957 Las aves de Chile. T. II. Platt Establ. Gráf., Buenos Aires.

HERRERA, R.

1895 Informe a Pedro Fernández Concha sobre la administración de la Hacienda Las Condes. 29 Junio 1895. Copia a máquina (Inédita).

HOLDRIDGE, L. R.

1947 Determination of world plant formations from simple climatic data. Science, 105 (2727): 367-368.

LAGIGLIA, H.

1979 Dinámica cultural en el centro oeste y sus relaciones con áreas aledañas argentinas y chilenas. Actas VII Congreso Arqueología de Chile celebrado en Altos de Vilches entre el 27 de Octubre y 1º de Noviembre 1977, Vol. *II*: 531-560. Ediciones Kultrún. Santiago.

LATCHAM, R.

1927 Los indios Chiquillanes. Atenea *4* (9): 311-327. Universidad de Concepción.

MADRID, J.

1974-75 Ocupación indígena en el Valle Superior del río Maipo-Informe Preliminar. Boletín de Prehistoria de Chile. Año *6-7*. Nº 7-8: 171-177.

1977 Ocupación indígena en el Valle Superior del río Maipo. Tesis de Licenciatura en Arqueología y Prehistoria. Depto. de Antropología. Universidad de Chile. 409 pgs. Santiago.

MANN, G.

1960 Regiones Biogeográficas de Chile, Inv. Zool. Chilenas 6: 15-49.

MOLINA, J. I.

1901 Compendio de la Historia Civil del Reino de Chile. Colección de Historiadores de Chile. Tomo XXVI. Imprenta Elzeviriana. Santiago.

MOSTNY, G.

1957 La momia del Cerro "El Plomo". Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. 27 (1), 180 pgs.

MUÑOZ, C.

1959 Sinopsis de la flora chilena. Claves para la Identificación de familias y géneros. Ed. Univ. de Chile, Santiago.

MUÑOZ, J.

1950 Geología. En: Geografía Económica de Chile. CORFO. t. I, Ed. Universitaria, Santiago: 55-187.

NIEMEYER, H.

1979 Guía del Arte Rupestre de Chile. Manual de Expedición a Chile. Editorial Nacional Gabriela Mistral.

NOODT, W., F. SAIZ e HILDE JUHL-NOODT

1962 Corte ecológico-transversal de Chile Central con consideración de los Artrópodos terrestres. Inv. Zool. Chilenas, 8: 65-117.

OSGOOD, W.

1943 The mammals of Chile. Zoological series. (Field Museum Natural History, Chicago), 30: 1-262.

PISANO, E.

1950 Mapa de formaciones vegetales. En: Geografía Económica de Chile. CORFO. t. II. Ed. Universitaria, Santiago.

RIECHE, K.

1934 Geografía Botánica de Chile. (Trad. G. Looser). T. I, Imp. Universitaria, Santiago.

RODRÍGUEZ, M.

1959-60 Regiones naturales de Chile y su Capacidad de uso. Agr. Téc. Chile, *19-20*: 309-399.

RUBIO, P.

1980 Desplazamiento de la línea de nieves en Los Andes Chilenos. En preparación. (MS.)

RUBIO, P.

1980 Caracterización y Zonificación topoclimática de la Cuenca Intermontana del Río San Francisco. Tesis, Instituto de Geografía, Universidad Católica. 1980, Santiago, Chile.

STEHBERG, R.

1976 El cementerio alfarero temprano de Chacayes. Interior del Cajón del Maipo. (Datado en 430 dC, Chile). Actas y Memorias IV Congreso Nacional Arqueología Argentina (1ª Parte). Rev. Museo Hist. Nat. San Rafael, T. III (1/4): 277-295.

1980 Ocupaciones indígenas en El Arrayán, con especial referencia al alero de Novillo Muerto. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 37.

STEHBERG, R. y K. FOX

1979 Excavaciones arqueológicas en el alero rocoso de Los Llanos. Interior del Arrayán, Provincia de Santiago. Actas del VII Congreso de Arqueología de Chile celebrado en Altos de Vilches entre el 27 de Octubre y 1º de Noviembre de 1977. *1*: 217-241.

STEHBERG, R. y A. PINTO

1980 Ocupaciones alfareras tempranas en Quebrada El Salitral del Cordón de Chacabuco. Un fechado radio carbónico. Revista Chilena de Antropología *3*.

SORS, Fray ANTONIO

1921-22 Historia del Reino de Chile, situado en la América Meridional. Revista Chilena de Historia y Geografía, 38 y sigs.

VARELA, J.

1976 Geología del Cuartenario de Laguna de Tagua-Tagua (Provincia de O'Higgins). Primer Congreso Geológico Chileno realizado en Santiago entre el 2 y 7 de Agosto de 1976: D81 - D105.

WRIGHT, A. C. S.

1959-60 Observations on the soils of Central Chile. Agr. Téc. Chile. 19-20; 96-124.

ANEXO 1

DESCRIPCION MACROGEOMORFOLOGICA DE LOS ANDES DE SANTIAGO

PATRICIO RUBIO R. *

El área de estudio constituye un sector de los Andes Meridionales del Hemisferio Sur, de característica maciza y elevada (alcanza 4.000 a 6.000 m.s.m.) conformando una impresionante muralla al oriente de la ciudad de Santiago. Esta cadena montañosa tiende a disminuir sus máximas alturas hacia el S aproximadamente en unos 900 m, pero nunca dejando pasos o abras hacia el E de alturas inferiores a 3.200 m.

Del análisis longitudinal de la cordillera de Santiago se observa una gran variedad de familias de formas, relacionándose las de carácter más antiguo con procesos de denudación del Terciario Superior y las formas más recientes con procesos erosivos consecuentes a la ruptura general que provocó el último solevantamiento mayor que experimentó el Geosinclinal Andino. Entre estos procesos erosivos actuaron fenómenos volcánicos, trabajos de hielos cuaternarios, acciones glaciovolcánicas, fluvioglaciales y fluviales contemporáneas.

Litológicamente la Cordillera de Santiago está constituida por rocas de tipo sedimentario y volcánicas del jurásico y cretácico. Todo este material se encuentra formando plegamientos que se encuentran muy intervenidos por intrusiones de tipo granítico. Estas intrusiones graníticas se produjeron durante el Cretácico Superior, por lo cual, se puede inferir que fueron contemporáneas a los plegamientos, lo cual le da una fecha relativamente reciente a todo el conjunto incluyendo el granito andino. Respecto al sustrato rocoso basal se puede concluir que está constituido por la intrusión batolítica, la cual la encontramos en diversas formas de afloramiento en toda la extensión de la Cordillera de Santiago, intruyendo a través de material sedimentario y de rocas volcánicas más antiguas.

En general, la estructura actual de la cordillera de Santiago, gira en torno a los procesos de erosión diferencial, producto de la gran diversidad de materiales que constituyen este macizo montañoso. Es así como en este aspecto la presencia de material granodiorítico ha determinado la localización de algunos valles cabeceros, ubicados en los sistemas de nacientes de la red hídrica que disecta este macizo. También estos valles corresponden en orden cronológico a eventos de tipo glaciar, fluvioglaciar y fluvial moderno. La presencia de material granodiorítico implica cierto desorden en el drenaje, el cual es encauzado en los valles de material sedimentario ya que es guiado por la dirección de los pliegues. Volviendo a los fenómenos de erosión diferencial se observa que las rocas porfiríticas muestran una buena competencia que no rige para los materiales sedimentarios.

El sistema de relaciones entre la estructura geológica y el modelado, se encuentra generalmente sepultado por fenómenos volcánicos finiterciarios y cuaternarios, los cuales son responsables de una zona inferior de volcanismo que se desarrolla entre los conos del Tupungato y del San José de Maipo. Luego en los valles medios intermontanos se aprecian grandes acumulaciones de lavas y cenizas que en algunas zonas han actuado como represa formando depósitos de agua como la Laguna del Yeso; finalmente en la zona piamontana se encuentran formas de depositación volcánica como Lahares Calientes. En este estudio es necesario referirse a microgeoformas que revisten especial importancia (para los fines de describir un posible habitat de población prehispánica) como son los pequeños planidorsos de Los Azules, Potrero Grande, Vegas de Fare-

(*) Laboratorio de Ecología. Universidad Católica de Chile. Casilla 140-D. Santiago.

llones, Los Llanos y otros que corresponden a restos del tronco peniplanizado, que constituía la Cordillera hacia fines del Terciario. Estos planos son de tipo volcánico producto de su efusividad durante el Terciario Medio y Superior. También existen otras microformas planas de génesis diferente a las anteriores. Estos planitos o llanadas aparecen en los valles cordilleranos y corresponden a terrazas fluvioglaciales, a terrazas de descarga y pequeñas terracitas localmente protegidas de las crecidas. En general estos valles cordilleranos en las áreas de nacientes de los sistemas hídricos presentan fondos planos y laderas de suaves pendientes lo cual contrasta con la morfología encajonada que presentan en la zona piamontana. Los dos tipos de planos de altura expuestos anteriormente son los utilizados en la actualidad por un sistema de pastoreo trashumante que pace en el verano en las vertientes de suaves pendientes y en las vegas aplanadas, que son producto de la combinación de factores en altura, tales como fenómenos glaciares y volcánicos, además de la evolución de pendientes. Los planitos o llanadas producto de la acción glaciofluvial y fluvial, fundamentalmente cuando se localizan en la zona piamontana se encuentran cubiertas de matorrales y bosquecillos de tipo mesófilo, donde se refugia el ganado en la época dura, por lo cual reciben el nombre de invernadas.

Finalmente respecto a la forma del modelado, la Cordillera de Santiago ha soportado durante el Cuaternario, acciones bastantes intensas de glaciares cuyas huellas son las que se conservan más claramente en la actualidad en todo el sistema lacustre de altura, ensanchamiento y socavamiento de los valles cordilleranos. En la actualidad los glaciares sólo se presentan en forma residual quedando grandes extensiones en la alta cordillera, cubiertas por campos de nieves, tales como, los Nevados de Juncal Sur, Nevados del Plomo, Glaciar de la Paloma y otros como Olivares, Marmolejo, Piuquenes y Del Arriero.

Para concluir la descripción macrogeomorfológica conviene agregar que las características generales del modelado de la Cordillera de Santiago, están determinados por dos hechos fundamentalmente sobresalientes donde el primero es un estado de evolución avanzado del relieve que se concretó a fines del Terciario, antes de la etapa de solevantamiento general final del Geosinclinal Andino, y el segundo hecho fundamental, son los enérgicos procesos de erosión provocados por la acción de los hielos. (Cabe hacer notar que es posible evidenciar tres épocas glaciares más o menos contemporáneas a las tres últimas glaciaciones europeas). La actual Era correspondería a un postglaciar, ya que existen claras evidencias de un retroceso generalizado de la línea de nieves en la cadena de los Andes Meridionales, el cual fue factor determinante en el modelado de todos los valles cordilleranos, los cuales principalmente en el cuaternario, han sido enérgicamente disectados por la acción de las aguas corrientes (la comprobación más clara está en la presencia de numerosos valles colgantes tributarios de los sistemas hídricos actuales). Este sistema de erosión fundamentalmente diferencial y lineal (por la distinta génesis y tipo de los materiales) es el que prosigue en la actualidad generando estrechos y profundos valles de vertientes muy abruptas, lo cual hace que muchas áreas de la cordillera de Santiago, tengan un aspecto semejante al alpino.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 43 - 60. (1980)

OCUPACIONES PREHISPANICAS EN EL ARRAYAN, CON ESPECIAL REFERENCIA AL ALERO DE NOVILLO MUERTO

RUBÉN STEHBERG (*)

INTRODUCCION

El tema que nos ocupa guarda relación con el poblamiento prehispánico del Arrayán, específicamente en el curso inferior del estero homónimo y tiene por fundamento 2 excavaciones estratigráficas practicadas en Novillo Muerto (1050 m.s.n.m.) y Los Llanos (1750 m.s.n.m.), aleros muy próximos entre sí.

Este último sitio (STEHBERG y FOX 1977) permitió vislumbrar una corta ocupación precerámica tardía, constituida por bandas de pastores o cazadores de camélidos. Posteriormente, el alero fue reocupado por culturas portadoras de cerámica en los alrededores del 400 dC y utilizado hasta tiempos coloniales. El primer asentamiento cerámico presentó vinculaciones con el horizonte alfarero temprano de la Zona Central y el Complejo Molle del Norte Chico. Este Complejo, especialmente en su fase II, presentó "avanzadas" que alcanzaron la zona que nos ocupa (STEHBERG 1976: 277-292) y perduró con ciertas modificaciones hasta los alrededores del año 1000 dC en que fue desplazada por grupos portadores de una nueva tradición cerámica perteneciente al Complejo Aconcagua, que permaneció en el alero hasta poco antes de la llegada del conquistador español.

Las evidencias de fauna mostraron una economía básica de caza-recolección-pastoreo durante todas las ocupaciones alfareras, combinadas con relaciones de intercambio con el valle durante el período Aconcagua señalado.

La excavación de Novillo Muerto surgió como necesidad de confirmar la clara estratigrafía obtenida en el alero recién descrito. Sin embargo, al confrontar los hallazgos de uno y otro sitio, se demostró la complejidad del problema del asentamiento humano en la precordillera de Santiago, ya que pese a la relativa proximidad de los aleros, no siempre fueron ocupados por los mismos grupos.

Fig. 1. Plano de ubicación.

Estudiar la historia cultural de las adaptaciones humanas al medio cordillerano de Santiago, es uno de nuestros más caros objetivos.

Esperamos que este pequeño trabajo contribuya de alguna manera a lograr la ambiciosa meta que nos hemos impuesto.

(*) Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787. Santiago. Chile.

CARACTERISTICAS FISICAS DE QUEBRADA NOVILLO MUERTO

La Quebrada de Novillo Muerto (33º 20' S - 70º 28' W) constituye uno de los cursos intermitentes de agua que especialmente en invierno, alimentan el estero Arrayán. Posee marcada forma de V, producto de la acción torrencial de su escurrimiento que ha cortado profundamente las rocas estratificadas mesozoicas (Mayores detalles véase Anexo 1 del geógrafo LUIS VELOZO).

Las sinuosidades de la línea de *talweg*, motivaron que el impacto de los clastos arrastrados por los torrentes, fuesen mayores en determinadas paredes de la quebrada formándose "cavernas", una de las cuales corresponde a la Casa de Piedra de Novillo Muerto que nos ocupa. Esta se emplaza en la margen sur del curso inferior de la Quebrada homónima, en un sector en que su ancho se restringe a unos 40 m. Adopta la forma de un corredor de 36 m de longitud, 6 m de profundidad y más de 3 m de altura en la abertura de acceso (Fig. 3). Está resguardada del viento y de la lluvia, sin embargo, su visibilidad es escasa. Cuando el nivel del piso fue más bajo que el actual, tuvo características de "caverna" con profundidades de hasta 8 m.

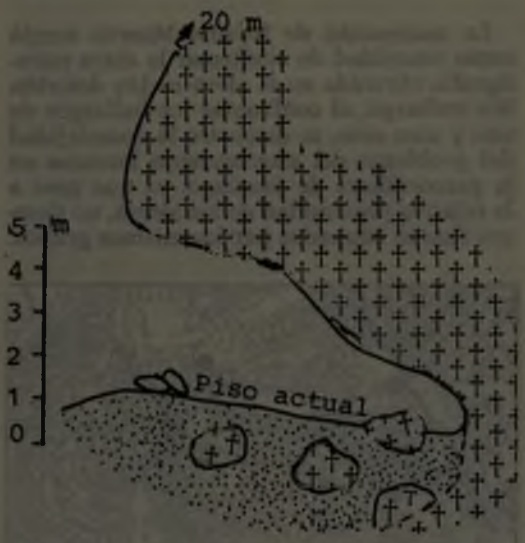


Fig. 2. Corte perfil A-A'.

Las inmediaciones de la quebrada, no presentan condiciones favorables para el cultivo. Los suelos son pobres e inestables, pero suficientes para sostener una cubierta vegetacional, capaz de mantener tropillas de auquénidos y algunos herbívoros menores.

De acuerdo al sistema transhumántico de ganado imperante en esta zona, la Quebrada en referencia pudo actuar como invernada, resguardando a los auquénidos de las inclemencias climáticas durante la temporada invernal.

Posee un sendero que hasta fines del siglo pasado se utilizó para tráfico de ganado bovino (HERRERA 1895: 16-72) y en la actualidad permite extraer de la Quebrada hasta 10 cargas mulares diarias de tierra de hoja.

LAS EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS DE NOVILLO MUERTO

La primera etapa de las excavaciones del alero de Novillo Muerto, se llevó a cabo la mediados de noviembre de 1977 y la segunda, en la primera semana de diciembre del

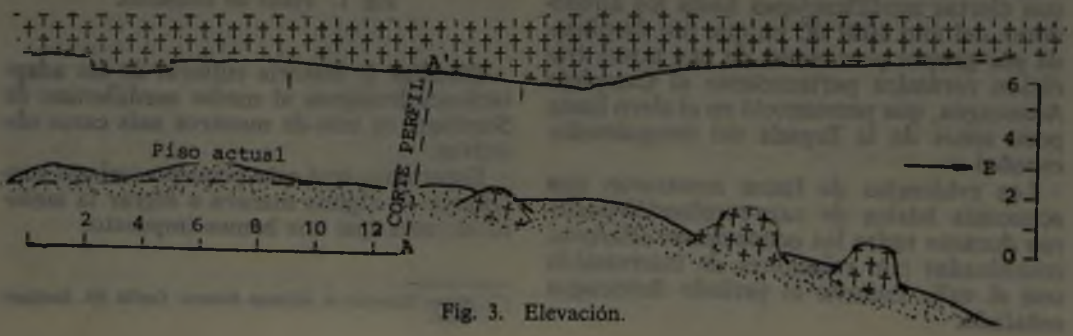


Fig. 3. Elevación.

mismo año. Contó con la colaboración del estudiante de arqueología JORGE INOSTROZA y de 5 obreros del Plan Empleo Mínimo de la Ilustre Municipalidad de Las Condes.

Se excavó un total de cuatro cuadrículas de 2 x 2 m, alcanzándose una profundidad superior a los 2.30 m. Se dispusieron en forma ajedrezada, (Fig. 4) aproximadamente

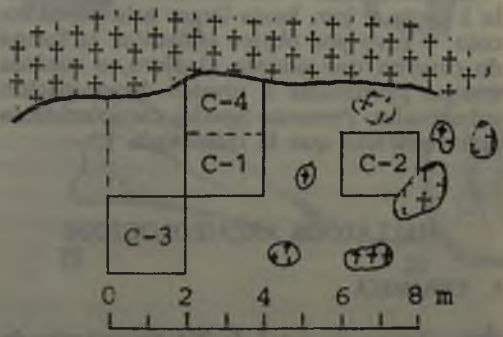


Fig. 4. Disposición de cuadrículas.

al centro del alero, aprovechando un espacio despejado de piedras. La esquina E, se presentaba totalmente removida y la W con muchos bloques rocosos.

Se excavó de acuerdo con niveles artificiales, de 10 en 10 cm en la cuadrícula 1 (C-1) y de 20 en 20 cm en las restantes.

ESTRATIGRAFIA

Desafortunadamente, la estratigrafía natural del alero sufrió alteraciones, por desprendimiento de grandes bloques del techo; excavaciones recientes de saqueo o por entierros humanos y de animales (téngase presente el nombre de Novillo Muerto). Estas limitaciones impidieron lograr un esquema estratigráfico homogéneo para todo el alero, motivo que nos llevó a tratar cada cuadrícula por separado (Figs. 5, 6 y 7).

Las cuadrículas 3 y parte de la 1, presentaron sobre el piso actual un agregado de escombros de material grosero y heterométrico de color café claro, producto de excavaciones recientes de saqueo, practicadas en el extremo oriente. En el perfil de la cuadrícula 1 se observó los siguientes estratos: (Fig. 5).

Estrato 1:

Lente de cenizas de 9 cm, seguido de uno arenoso de 10 cm en el extremo izquierdo.

Estrato 2:

Abarcando todo el perfil aparece un estrato aluvional de 45 a 70 cm, con clastos angulosos, semicompacto, escasas raíces y bloques ocasionales.

Estrato 3:

De matriz fina, presenta intercalaciones de lentes de arena. Posee 10 cm de espesor en el extremo izquierdo y alcanza 60 cm en el opuesto.

Estrato 4:

Estrato semihorizontal, ceniciento de 10 cm.

Estrato 5:

Semicompacto, franco, color café, con clastos pequeños angulosos de 30 cm de espesor.

Estrato 6:

De matriz fina, arcillo-limosa, café húmeda, posee 40 cm de espesor.

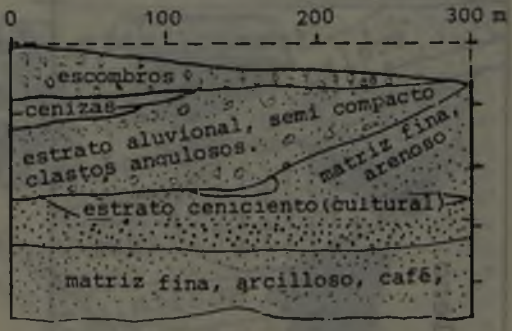


Fig. 5. Esquema estratigráfico.

A partir de los 70 cm de profundidad, la estratigrafía se vio perturbada por un entierro humano realizado en la cuadrícula 3, lo que quedó de manifiesto por la presencia de fragmentos de cerámica incaica, tardía y de restos de fauna europea a profundidades de 160 cm.

Fig. 6. Perfil N

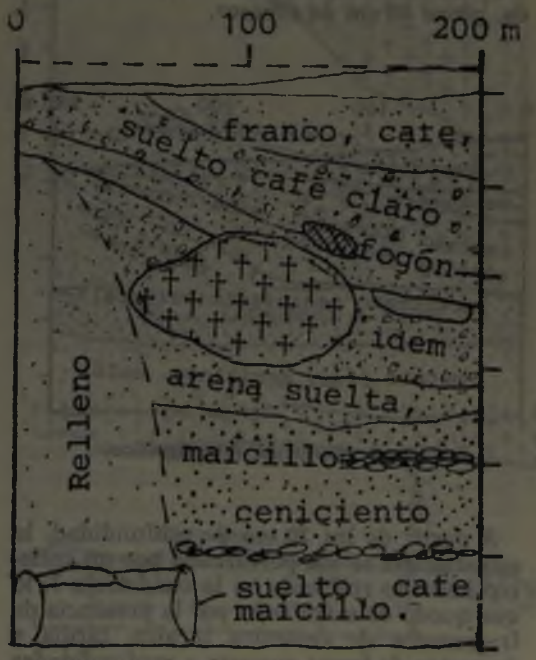


Fig. 7. Perfil E

La cuadrícula 2 se vio intensamente alterada por el desprendimiento de grandes bloques del techo y en la cuadrícula 3 (C-3) se practicó un foso de entierro humano, en tiempos tardíos o tal vez hispano-indígena, que modificó prácticamente toda la estratigrafía. Estos y otros detalles aparecen en las Figs. 6 y 7.

La cuadrícula 4 fue una prolongación de la 1 hacia el sur, hasta llegar a la pared rocosa, y tuvo por objeto constatar la forma de caverna que adopta el alero, a medida que se profundiza a niveles de ocupación subactuales. Presentó iguales características estratigráficas que la cuadrícula 1.

HALLAZGOS ARQUEOLOGICOS

I. CERAMICA

Se obtuvo un total de 266 fragmentos de cerámica, que fueron separados en dos grandes grupos de acuerdo a la presencia o ausencia de decoración.

La gran mayoría correspondió a fragmentos no decorados que se describen in extenso en el anexo 3. Sólo 45 fragmentos presentaron una o ambas superficies decoradas, con motivos geométricos que pudimos reconocer como pertenecientes a horizontes cerámicos ya definidos para la zona central del país.

Por encontrarse estratificados sirvieron de elemento diagnóstico para inferir asociación cultural y cronología. De allí que se consideró importante agruparlos y describirlos detalladamente siguiendo estratos artificiales de 20 en 20 cm de profundidad.

a. 0-20 cm de profundidad. Aparecieron 2 fragmentos decorados al interior y exterior por líneas paralelas verticales de color morado de 4 mm de ancho. Uno corresponde a restos de un borde con labio de sección curva, que tiene una saliente con 2 incisiones verticales que la dividen en 3 lóbulos. (Figs. 8 y 9). Ambos poseen antiplástico de tamaño mediano ,bien distribuido, cocción oxidante pareja y 6 mm de grosor.

En este mismo estrato apareció un fragmento de borde de loza (posiblemente mallóli-

Figs. 8 a 35. Restos arqueológicos de Novillo Muerto.
Figs. 8 y 9. Fragmentos de cerámica posthispánica. Fig. 10. Fragmento de mallólica. Figs. 11 a 18. Cerámica Inca-local. Fig. 19. Metapodio de camélido usado como instrumento. Fig. 20. Fragmento cerámico con mamelón. Fig. 21. Alfarería incisa. Fig. 22. Punta de proyectil tardía preincaica. Figs. 23 a 30. Fragmentos decorados del período tardío preincaico. Figs. 31 a 33. Cerámica negra pulida del período temprano. Fig. 34. Fragmento de tubo de pipa temprana. Fig. 35. Fragmento de cerámica con pintura roja.

ca), recubierto por un engobe vitreo verde cruzado por una franja dorada (fig. 10). Fue cocido a alta temperatura y en general presenta buena calidad. (Tipos similares perduran hasta hoy). Por la ausencia de craquelado debe tener una antigüedad límite de 100 años, la que hacemos extensivo al resto del estrato.

Entre los fragmentos utilitarios predominaron los de superficie exterior café alisada e interior burda, escobillada o alisada y del mismo color. En algunos casos la superficie exterior adoptó coloración gris.

b. 20-40 cm de profundidad. Aparece un pequeño fragmento decorado exteriormente con líneas paralelas café sobre color gris oliva pálido. Su superficie brillante, que asemeja a un esmalte, está decolorando a gris oscuro. Presenta en cambio su superficie interior escobillada, cocción oxidante pareja, antiplástico de tamaño mediano y fino, bien distribuido, fractura semi regular y 5 mm de espesor (Fig. 14). Los fragmentos no decorados acusan un predominio de superficies exteriores alisadas de tonalidades grises, pudiendo ser la interior café.

Asignamos al estrato un origen hispánico, con una antigüedad superior a los 100 años. El fragmento decorado mencionado proviene del estrato incaico que a continuación se detalla.

c. 40-60 cm de profundidad. Aparece un fragmento de tamaño mediano, decorado al exterior con líneas paralelas café sobre pintura gris oliva pálida, perteneciente a la misma pieza descrita en el estrato anterior. Por lo burdo del acabado interior, se trata de restos de un aríbalo. Si perteneciera a un plato, jarro u olla, sin duda tendría su interior alisado. (Fig. 15).

Distinta decoración pero igual colorido metálico y similares características tecnológicas exhibe un fragmento rectangular, cuyo motivo está constituido por un reticulado oblicuo café sobre gris pálido oliva. Posiblemente provenga del mismo aríbalo ya señalado. Ambos motivos se encuentran con frecuencia en la cerámica inca-local. (Fig. 16).

Otro fragmento digno de atención posee un diseño exterior formado por una línea recta que separa un campo pintado negro de otro blanco. (Fig. 17). Ambos colores están muy bien logrados formando una especie de esmalte, tecnología que los ceramistas locales no alcanzaron, pero sí los diaguitas del Norte Chico. Seguramente esta pieza procede de esta última zona y fue traída al lugar por las tropas o mitimaes del inca.

Aparecen además, 2 pequeños fragmentos decorados exteriormente por campos paralelos de tonalidad gris degradada y rojo hematita. Poseen el interior escobillado, antiplástico fino bien distribuido, cocción oxidante con núcleo gris desplazado al interior y 5,5 mm de grosor (Figs. 11 y 12).

Finalmente aparecen dos fragmentos pintados rojo sobre crema, que serán oportunamente descritos en los próximos niveles donde alcanza máxima popularidad.

Entre los fragmentos utilitarios predominan los alisados al exterior e interior en tonalidades grises o cafés.

Se trata de un nivel culturalmente incaico y prehispánico. Posiblemente sobreviven aún etnías correspondientes a desarrollos regionales tardíos.

d. 60-80 cm de profundidad. En este nivel desaparecen los fragmentos incaicos y en general todo tipo de fragmentos decorados. En los fragmentos de cerámica doméstica destacan los grises alisados al exterior y burdo de coloración café-gris al interior.

e. 80-100 cm de profundidad. Presencia de numerosos fragmentos decorados por ambas caras en rojo, violeta y crema. 14 corresponden a un mismo tipo alisado, de antiplástico de tamaño mediano, regularmente distribuido, cocción oxidante pareja, grosor de 4 a 5 mm, fractura semi regular con huellas de las uniones entre los distintos rodetes (técnica de acordelado). Presenta diseños geométricos y campos rectangulares rojos. (Figs. 23-24-25-27). Un fragmento de borde recto, de labio adelgazado y sección curva, presentó una franja interior y exterior con diseño vertical de líneas quebradas paralelas rojas sobre crema (Fig. 28). Idéntica decoración hemos observado en platos extraídos de la Hacienda Cauquenes, próxima a Rancagua, y donados al Museo Nacional de Historia Natural por el Dr. DAMIÁN MIGUEL O., en el año 1903. Su similitud es tal que alcanza incluso a las tonalidades de

los colores empleados. Otros 14 fragmentos poseen su superficie cubierta con una débil capa de color rojo sobre crema. No se alcanzan a distinguir motivos. Presentan características parecidas al tipo anterior, pero un mayor grosor de paredes (6 a 7 mm) y labio de sección oblicua hacia el interior. (Figs. 26 y 30).

Un fragmento rectangular llama la atención por su decoración incisa de líneas segmentadas (Fig. 21). Posee paredes gruesas (8,5 mm) y cocción semioxidante. La cerámica decorada en cuestión, guarda estrechas vinculaciones con la cerámica ya mencionada de Rancagua que es característica de las ocupaciones tardías de la zona del Cachapoal (Región Promauca según LATCHAM 1928: 169) y cuyo desarrollo fue paralelo al Complejo Aconcagua del sector inmediatamente al norte.

El gran aporte estratigráfico de la excavación del alero Novillo Muerto, es la ubicación de dicha cerámica en un momento anterior a la llegada del conquistador inca a la zona y la ampliación del límite norte de su dispersión hasta por lo menos la cuenca de Santiago.

Para nosotros cobra especial interés, la ausencia en el alero de cerámica Aconcagua Salmón, en contraposición a su presencia incuestionable en el alero Los Llanos, a sólo 3 km quebrada arriba de Novillo Muerto. De este importante aspecto nos ocuparemos en la discusión.

Respecto a los tipos utilitarios, podemos decir que las variedades se hacen máximas, alcanzando popularidad aquellos fragmentos cuya cara exterior se encuentra alisada de color gris.

f. 100-120 cm de profundidad. Se reduce a un solo caso, la cerámica decorada del estrato anterior. Aparecen nuevos tipos pulidos en tonalidades negras o café. Un fragmento está cruzado por una línea negra de 3 mm de grosor sobre el fondo café casi pulido. Posee su interior burdo, antiplástico muy fino, bien distribuido, cocción oxidante, núcleo gris desplazado al interior y 6 mm de grosor. Corresponden a tradiciones alfareras medias, supervivencia de períodos tempranos de la zona central.

g. 120-140 cm de profundidad. Presencia de 2 fragmentos decorados por una franja de color rojo violaceo sobre fondo café pulido. (Fig. 35). Poseen la superficie interior café burda o escobillada, antiplástico fino y medio bien distribuido, fractura regular y 7 mm de grosor. Al igual que los fragmentos que a continuación se describen son intrusivos al estrato.

Entre los fragmentos no decorados, destacan los grises alisados en ambas caras y el café alisado exterior, café burdo o escobillado interior.

h. 140-160 cm de profundidad. Presencia de fragmentos negros bruñidos al exterior semejando un "falso engobe" y ahumado burdo en el interior. (Figs. 31 a 33).

En la cuadrícula 1 aparecen 2 fragmentos tricromos, negro, blanco y rojo en el exterior y café escobillado en el interior. Poseen motivos constituidos por franjas negras y rojas, paralelas a líneas negras sobre blanco-grisáceo, de la que se desprenden líneas oblicuas (véase Fig. 18). Poseen antiplástico fino, medianamente distribuido, cocción oxidante, núcleo gris desplazado al interior, fractura regular y 5 a 6 mm de grosor. Son restos incaicos del nivel III que por remoción llegaron a este estrato, al igual que un fragmento morado sobre crema del período tardío preincaico.

Lamentablemente esta cuadrícula se vio fuertemente perturbada por la construcción de una fosa de enterramiento efectuada en la vecina cuadrícula 2, con el objeto de depositar el cuerpo de una mujer adulta a una profundidad de 2.30 m. La presencia de cerámica incaica, a estas profundidades, indica que el entierro fue contemporáneo a su ocupación e incluso posterior. Desafortunadamente los tres fragmentos negros bruñidos aparecieron en esta cuadrícula removida, lo que nos impidió pronunciarnos acerca de su real significado. Sobre los fragmentos no decorados es poco lo que podemos decir.

Aparecen escasos fragmentos de casi todas las clases, con leve tendencia hacia los alisados grises en el exterior pudiendo tener en el interior diferentes acabados. Seguramente el estrato se remonta al tiempo agroalfarero temprano o medio.

1. 160 a 200 cm de profundidad. Presencia de un fragmento café pulido y de un brazo de pipa cerámica que se describe a continuación. Ambos restos se adscriben al período alfarero temprano de la zona.

Del análisis alfarero precedente, se desprenden por lo menos cuatro ocupaciones sucesivas del alero, todas portadoras de cerámica. La primera (entre 100 y 200 cm de profundidad) escasamente representada, correspondería a una ocupación media o temprano final. Le sigue una clara ocupación tardía preincaica (entre 60 y 100 cm de profundidad) correspondiente a un desarrollo regional que floreció en la zona al sur de Angostura. Finaliza la prehistoria con la irrupción de grupos incaicos (30 a 60 cm de profundidad) al valle del Arrayán. Las ocupaciones coloniales (1 a 20 cm de profundidad) y modernas están escasamente representadas.
Estas ocupaciones debieron ser cortas y de carácter esporádico. Así por ejemplo, la cantidad total de 266 fragmentos se obtuvo luego de harnear 32 m^3 de tierra, lo que arrojó la baja densidad de 8,3 fragmentos x m^3, que de por sí refleja la temporalidad de las ocupaciones del alero.

1.2. Pipa cerámica (Fig. 34).

Sólo apareció el brazo de una pipa. Consiste en un tubo largo (6,5 mm) y delgado (12 mm de ancho máximo) que se va achicando hacia el extremo (8 mm diámetro mínimo). Posee un orificio central que atraviesa toda la pieza y que alcanza 5 mm de diámetro máximo y 3 mm de diámetro mínimo.
Su superficie exterior se ha pulido y conserva color café. Se extrajo de una profundidad mayor a los 160 cm en estratos vinculados al período alfarero temprano.

2. MATERIAL OSEO

2.1. Restos óseos de animales

Se extrajo un total de 880 huesos, la mayoría fragmentados, que pesaron 3170 gr; 43 de ellos se presentaron quemados. Su identificación fue realizada por el Licenciado José Yáñez, sección mastozoología y Javier González, ornitólogo del Museo Nacional de Historia Natural y se detallan en el anexo 2.

A diferencia de los restos faunísticos exhumados en el alero de Los Llanos (Stehberg y Fox, 1977) sólo una parte de los huesos largos de Novillo Muerto estaban partidos longitudinalmente a fin de extraer su médula y en ningún caso el corte fue tan regular. Sólo un metapodio de llama (Fig. 19) fue transformado en instrumento —posiblemente pulidor— puesto que la mayor concentración de huellas de desgaste se encontró en su extremo, especialmente en el lado derecho, dejándolo romo. Apareció asociada a niveles incaicos.
En general, las ocupaciones mostraron poca o ninguna especialización en tecnología ósea.
Los restos faunísticos identificados se distribuyen estratigráficamente de la siguiente manera:

0 a 20 cm de profundidad. Presencia incuestionable de caballos, otros mamíferos no identificados, restos de camélidos (Arciodáctilo, *Lama*) y roedores (*Octodon degu, Abrocoma*). Destaca un hueso de vacuno cortado a sierra y los restos óseos de auquénidos jóvenes, que indican con probabilidad que fueron guanacos cazados en tiempos coloniales donde todavía abundaban.

20 a 40 cm de profundidad. Disminuyen las evidencias de equipo. Aumentan las de roedores (Caviomorfo, *Octodon degu*). Abundan restos de extremidades, vértebras, y costillas de mamíferos, especialmente Arciodáctilos.

40 a 60 cm de profundidad. Continúan los roedores. Aparece la base craneana de un ave pequeña (Passeriforme). Vértebras lumbares y extremidades de mamíferos. En la cuadrícula 1 aparece un astrágalo de caballo (*Equus*).

60 a 100 cm de profundidad. Presencia de auquénidos y roedores.

100 a 140 cm de profundidad. Disminuye la cantidad de roedores. Se mantiene la presencia de "Lamas". En la cuadrícula 1 —removida— reaparecen restos de *Equus*. Esto confirma el carácter intrusivo en este nivel de la cerámica tardía.

140 a 160 cm de profundidad. Restos óseos de camélidos. Presencia de roedor (*Aconaemys fuscus*).

160 a 180 cm de profundidad. Aparecen los huesos de un mamífero mayor, posiblemente camélido.

180 a 200 cm de profundidad. Presencia de camélidos, aves de tamaño pequeño (Passeriformes), roedores caviomorfos y *Octodon degus*. En la cuadrícula 1, el infaltable resto de *Equus*, caído de estratos superiores, lo que le asigna por consiguiente, un carácter hispano-indígena al entierro.

200 a 270 cm de profundidad. Junto al entierro aparecen restos inclasificables de mamíferos. Desafortunadamente no pudieron ser identificados como restos de animales introducidos, que hubieran confirmado el origen postconquista del entierro.

La presencia de 3.168 gr de restos faunísticos en el alero de Novillo Muerto, de los cuales más de 600 gr corresponden a *Equus*, reduce a sólo 2.568 gr los atribuibles a desechos de alimentación indígena prehispánica. El grado de conservación ósea es bueno. Si se considera que esta masa fue exhumada de 32 m^3 de tierra removida, detectamos el carácter esporádico y temporal de las ocupaciones del sitio. Si agregamos a esto la diversidad cerámica, se desprende que el alero fue ocupado como sitio de paso por diferentes grupos y su permanencia fue breve.

La escasez de puntas de proyectil (sólo aparecieron 2. Véase Fig. 22), indica que el énfasis no estuvo en la caza. Incluso creemos que la mayoría de los roedores exhumados y las aves pequeñas fallecieron por causas naturales en el alero. (Están enteros, sin quemar, etc.). Sólo los camélidos fueron consumidos por el hombre y por consideraciones que haremos a continuación, las atribuimos a animales domésticos seguramente llamas.

Finalmente destacamos la poca especialización ósea de los grupos considerados. Sólo un hueso fue utilizado como instrumento, mientras que los huesos largos de camélidos acusan poca destreza en el corte longitudinal.

2.2. Instrumento de hueso (Fig. 19).

Sólo se pudo reconocer un fragmento óseo que fue transformado en herramienta. Corresponde a un metapodio de auquénido de 6,8 cm de longitud, 3,0 cm de ancho máximo y 1,1 cm espesor máximo. Por un extremo se acomoda fácilmente a una mano pequeña y por el otro presenta una punta aguzada, con huellas de uso. Presenta mayores desgastes en un lado lo que ha dejado la punta bastante roma. Seguramente cumplió funciones de pulidor. Apareció a casi 50 cm de profundidad en un estrato que hemos identificado como incaico.

2.3. Restos óseos humanos.

Sólo se obtuvo un esqueleto. Proviene de la esquina NE de la cuadrícula 3, que al profundizarse hasta los 2.30 m exhibió una sepultura *in situ*. Poseía en su interior un esqueleto flectado lateral izquierdo, orientado de W a E, de un individuo adulto probablemente femenino, que se encontraba inscrito dentro de una tumba de piedra. Estas piedras sufrieron desplazamientos que aprisionaron al esqueleto destruyéndolo parcialmente y dificultando su rescate. Parte del individuo quedó *in situ*.

Sobre ésta se proyectaba un foso de entierro relleno con tierra gris, que comenzaba hacia los niveles superiores.

Su análisis antropológico físico (véase anexo 4) permitió confirmar que se trataba de una mujer de estatura pequeña (1.57 m de altura) con escaso desarrollo muscular, cráneo dólico, de altura mediana alta, que no practicó deformación cefálica intencional. Sus restos óseos revelan buen estado de salud sin deformaciones ni alteraciones óseas atribuibles a deficiencias dietéticas, anémicas u otras patologías.

La abrasión en la dentadura y su alto porcentaje de caries señaló una dieta abrasiva y dura, complementada con ingestión de hidratos de carbono.

La ausencia de ofrendas y ajuar impidió su clara adscripción cultural a las ocupaciones del alero. Sin embargo, la presencia de cerámica incaica en niveles desusadamente profundos, próximos al foso en cuestión y la existencia de fauna hispano-introducida en la misma situación permite postular un origen postincaico posiblemente hispano-indígena.

3. MATERIAL LITICO

La presencia de material lítico es notablemente baja. Aparecieron sólo 2 puntas de proyectil. Las materias primas utilizadas presentaron escasa variedad. Su detalle es el siguiente:

0 a 20 cm de profundidad. Un núcleo pequeño de cuarzo cristalino con restos de corteza. Un desecho de riolita.

20 a 40 cm de profundidad. 2 desechos no identificados.

40 a 60 cm de profundidad. Una punta de proyectil triangular, base recta, de riolita, (2,9 x 2,1 x 0,6 mm) cuyo borde visto desde una de las caras es convexo-plano, convexo (Fig. 22), su perfil del borde sinuoso regular, su ángulo agudo y su astillamiento tosco, bifacial y concoide.

Un núcleo mediano y 2 desechos de riolita.

60 a 80 cm de profundidad. Un desecho de cuarzo ahumado.

80 a 100 cm de profundidad. 1 desecho de riolita y 1 de toba. 2 sin identificar.

100 a 120 cm de profundidad. 1 desecho de cuarzo cristalino. Otro sin identificar y 7 de riolita.

120 a 140 cm de profundidad. Ausencia de material lítico.

140 a 160 cm de profundidad. 1 desecho de riolita, 1 cuarzo recristalizado y 1 preforma de punta de tamaño mediano.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El tema abordado en este trabajo, giró en torno a las modalidades del poblamiento prehispánico en el curso inferior del estero Arrayán y se basó en el análisis de los materiales obtenidos de las excavaciones estratigráficas de Los Llanos y Novillo Muerto.

La discusión se centrará en la aparente discordancia de los hallazgos exhumados en uno y otro sitio, que pese a su relativa proximidad, no siempre fueron ocupados por los mismos grupos.

Esta afirmación cobra especial validez en tiempos tardíos, donde el alero de Novillo Muerto es ocupado por grupos provenientes del sur de Maipo, mientras que simultáneamente el de Los Llanos, presenta restos cerámicos del Complejo Aconcagua, de más al norte. Posteriormente, Novillo Muerto es reocupado por grupos incaicos que no alcanzan a llegar al alero Los Llanos.

Cuando obtuvimos la fina cerámica anaranjada (Aconcagua Salmón) en el alero Los Llanos, (STEHBERG y FOX 1977) dudamos que ella fuera trasladada al lugar por grupos agricultores de valle y planteamos una segunda posibilidad, en el sentido que la precordillera estuvo habitada por grupos de vida cazadora-pastoril, que coexistieron con agricultores del valle y con los cuales intercambiaron productos, siendo uno de ellos la cerámica decorada en referencia.

En esa oportunidad, planteábamos la posibilidad de que dicho intercambio se realizara en el sitio de La Dehesa de Lo Barnechea, situado a algunos km al SW; lugar que se ha caracterizado por su gran concentración de material arqueológico del más diverso origen.

De ser efectiva tal hipótesis, los portadores de la cerámica Aconcagua Anaranjado —fundamentalmente agricultores de valle— no tuvieron que traspasar La Dehesa e internarse al Arrayán y precordillera para obtener los recursos de ella.

Esto explicaría su ausencia en el Cajón del Arrayán (Novillo Muerto), mientras que la presencia de su cerámica en cotas más altas (Los Llanos) se debería al intercambio con pastores-cazadores-recolectores cordilleranos.

Durante este período, el tráfico hacia el oriente no seguía la ruta Arrayán-Novillo Muerto-Los Llanos pese a que fue una ruta bastante usada hasta el siglo pasado (HERRERA 1895: 16-72).

Coetáneamente al Complejo Aconcagua, surgía al sur del Maipo, en las proximidades del Cachapoal un desarrollo cultural propio, (LATCHAM 1928: 169-180 a 183) con cerámica bi y tricroma, decorada con motivos geométricos y carente de trinacrio. Seguramente corresponden a los Promaucaes, denominación dada por los incas a las etnías Picunches del sur de Angostura de Paine,

que desarrollaban una economía horticultora y pastoril.

La presencia de su cerámica en Arrayán (Novillo Muerto), refleja que su área de dispersión pudo ser bastante amplia y anterior a la conquista incaica, logrando coexistir con las poblaciones locales. Su incursión por el Cajón del Arrayán posiblemente se explica por la búsqueda de pastos para sus rebaños de llamas y es posible que sus restos se encuentren en el futuro en las vegas y veranadas del curso superior del mismo.

A juzgar por la ausencia de puntas de proyectil, su interés no estuvo centrado en las actividades de caza, de manera que los restos de auquénidos exhumados corresponderían a restos de llama doméstica. Incluso se nota poca habilidad en el descarne y trozado de los huesos, además de ausencia de instrumental óseo. Por su parte, el sector carece de terrenos aptos para la agricultura, por lo cual la actividad de sustento para este grupo se restringió a la pastoril y recolectora.

Semejante debió ser el interés de los grupos incaicos en el Arrayán. Sabido es que durante su ocupación de la zona central, tuvieron un importante asentamiento en el curso medio de la cuenca de Santiago, abundando los hallazgos en el sector pedemontano (La Reina, Tobalaba, La Dehesa de Lo Barnechea y Jardín del Este (Vitacura)) (STEHBERG 1975: 28-37-69).

Especialmente en la estación seca, trasladaban a sus tropillas de llamas a las veranadas de precordillera. Por el estero del Arrayán se remontaban hasta su curso superior, en busca de algunas vegas. Sus restos son visibles en Novillo Muerto, donde los pastores a menudo se alojaban.

Al igual que la ocupación anterior, no tuvieron mayor interés por actividades de caza ni en llegar a los pastizales marginales de Los Llanos. Mantuvieron eso sí, un camino interior por el río Mapocho hasta el santuario de altura de El Plomo (MOSTNY 1957: 105-107), pasando posiblemente por el Tambo Viejo de Apoquindo (ECHAIZ 1972: 7-9) y Piedra Numerada.

De tiempos más tempranos es poco lo que podemos decir. Durante el primer milenio, el Arrayán fue visitado por pastores-cazadores, alfareros tempranos portadores de cerámica pulida. Sus puntas de proyectil de forma almendrada y hábitos alimentarios conocimos en Los Llanos. En Novillo Muerto sólo obtuvimos su cerámica característica y un fragmento de pipa, a casi 2 m de profundidad.

Más abajo, el alero estuvo a nivel de la napa y expuesto a inundaciones, lo que impidió su habitación por pueblos precerámicos. Uno de estos grupos dejó sus huellas sobre el piso rocoso de Los Llanos, como ya señalamos en la introducción.

Sus asentamientos los hemos reconocido de preferencia en talleres líticos de superficie asociado a las vegas, más que en niveles profundos de aleros. Su estudio será tarea de futuras investigaciones.

AGRADECIMIENTOS

Es para mi un deber dejar constancia de aquellas personas que con su colaboración hicieron posible la materialización de este trabajo.

Señores:

General (R) EDUARDO IENSEN, arqueólogo aficionado, quien nos dio a conocer la zona y gestionó apoyo en la I. Municipalidad de Las Condes.

JORGE KALTWASSER, arqueólogo, Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, quien gestionó los fondos necesarios para la realización del trabajo.

ARTURO TRONCOSO, dueño del fundo, por darnos autorización para ingresar al predio.

Ilustre Municipalidad de Las Condes, por facilitar el personal del P.E.M. necesario para la materialización de la obra.

JORGE INOSTROZA, estudiante de Licenciatura en arqueología de la Universidad de Chile, por colaborar en las excavaciones arqueológicas.

LUIS VELOZO, geógrafo, Universidad de Chile, por visitar el lugar y realizar el informe geomorfológico.

CONSUELO VALDÉS, antropóloga, Universidad de Chile, por su visita al lugar, oportunos comentarios y colaboración en la confección del informe geomorfológico.

JOSÉ YÁÑEZ, biólogo y JAVIER GONZÁLEZ, ornitólogo del Museo Nacional de Historia Natural por su identificación de los restos faunísticos.

SILVIA QUEVEDO, antropóloga física, por su análisis de los restos óseos humanos.

A mi esposa GLORIA LIBERMAN, por su corrección del manuscrito y atinadas sugerencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

HERRERA, R.

1895 Informe sobre la hacienda Las Condes. Las Condes 29-junio-1895: 1-101. Copia a máquina de manuscrito inédito.

LATCHAM, R.

1928 La alfarería indígena chilena. Soc. Impresora y Litografía Universo. Santiago. 226 pp.

LEÓN ECHAIZ, R.

1972 Ñuñohue. Editorial Francisco de Aguirre. Bs. As. Santiago: 3-260.

MOSTNY, G.

1957 La momia del cerro "El Plomo". Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 27: 3-180. Santiago.

STEHBERG, R.

1975 Diccionario de sitios arqueológicos de Chile Central. Publicación Ocasional *17:* 3-96. Museo Nacional de Historia Natural. Santiago.

1976 El cementerio alfarero temprano de Chacayes. Interior del Cajón del Maipo (Datado en 430 D.C., Chile). Actas y memorias IV Congreso Nacional Arqueología Argentina (1a. parte). Revista Museo Historia Natural 3 (1/4): 277-295.

STEHBERG, R. y KEITH FOX

1977 Excavaciones arqueológicas en el alero rocoso de Los Llanos. Interior del Arrayán, Provincia de Santiago. Actas del VII Congreso de Arqueología chilena. Altos de Vilches. Talca (en prensa).

ANEXO 1

CARACTERISTICAS DEL PAISAJE NATURAL. QUEBRADA "NOVILLO MUERTO" (CUENCA DE SANTIAGO)

LUIS VELOZO F.

La Quebrada Novillo Muerto (33º 20' S - 70º 28' W) constituye uno de los tantos cursos intermitentes de agua que especialmente en invierno se transforman en afluentes del estero Arrayán.

Al observar su emplazamiento y características físicas, se puede constatar que su evolución geológica y geomorfológica está ligada al proceso que en el pasado dio origen a los principales rasgos del relieve chileno y a la unidad menor denominada Cuenca de Santiago.

Frente a la ciudad de Santiago, la cordillera de Los Andes está formada esencialmente por rocas sedimentarias mesozoicas continentales, con intercalaciones de materiales de origen volcánico. Litológicamente se puede decir que la Quebrada en cuestión está excavada en una formación de rocas sedimentarias que en la carta geológica de Chile del I.I.G. adopta la sigla Ksc 1. Dicha formación se presenta estratificada y los materiales fuertemente compactados.

Al sobrevenir el Cuaternario tanto la cordillera de Los Andes, como la cuenca de Santiago, en general, se vieron fuertemente atacados por los hielos. Investigaciones realizadas por geólogos chilenos y extranjeros han detectado restos morrénicos de las dos últimas glaciaciones del Riss y del Wurm. Ellas se manifestaron con fuerte intensidad en los valles del Mapocho y Maipo. No es extraño por lo tanto, suponer que el valle del Arrayán haya sido también modelado por dicha acción glacial.

Es un hecho también que en el Cuaternario hubo períodos de mayor precipitación que en la actualidad. Prueba de ello son las numerosas muestras de modelado fluvial y pluvial que caracterizan el relieve de la Cuenca de Santiago. Indudablemente el estero Arrayán llevó una mayor cantidad de agua en el pasado. Esto se demuestra en la existencia del cerro Calán constituido por materiales de origen fluvial, que son, probablemente, los restos de un antiguo gran cono deyección de dicho estero, que posteriormente, fue cortado por la dinámica del escurrimiento del río Mapocho. Estas gigantescas formas sedimentarias exigen la existencia de mayores caudales en los escurrimientos locales.

La Quebrada "Novillo Muerto" nos muestra un ejemplo típico de erosión torrencial. Tiene forma de V muy marcada y corta profundamente las rocas estratificadas mesozoicas. El análisis de los materiales sedimentarios que hoy cubren las líneas de talweg, nos confirma la acción torrencial de los escurrimientos locales. Se observa una enorme cantidad de clastos, que van desde unos pocos centímetros cúbicos, hasta bloques de varias toneladas de peso. Todos ellos son angulosos, con aristas muy marcadas sin verse huellas de algún desgaste propio de los escurrimientos permanentes.

Las paredes de la Quebrada han sufrido el fuerte impacto de los clastos arrastrados súbitamente por los torrentes, efectuándose en ellas un intenso proceso erosivo. Las sinuosidades de la línea de talweg determinaron que la acción erosiva fuera más significativa en determinadas curvas, lo que originó especies de "cavernas" que en el lenguaje morfológico local se conoce con el nombre de "aleros". La acción erosiva de los clastos se vio favorecida por la meteorización mecánica y química realizada en las rocas locales de la Cordillera. Los bloques desprendidos y caídos por gravedad al fondo de la línea de talweg, fueron arrastrados hacia niveles más bajos por las avenidaes torrenciales de las épocas lluviosas.

Los cambios climáticos recientes han alterado en gran parte la dinámica morfológica. El clima actual de Santiago es considerado como un clima templado con estación seca prolongada, que responde a la sigla Csb 1 de la clasificación climática de KÖPPEN, aplicado a Chile por HUMBERTO FUENZALIDA. En época histórica los "aleros" ya estaban formados y el paisaje no ha variado fundamentalmente. Sin embargo, ha habido una fuerte meteorización química que ha dado origen a suelos genéticos o residuales desarrollados "in situ" sobre las rocas preexistentes. Sobre estos suelos se formó una cubierta vegetacional de bosques y pastos que permitieron la existencia de una fauna, al parecer bastante rica, a juzgar por los relatos históricos que se refieren a esta zona. Destaca la presencia del guanaco que se encontraba en grandes manadas en los sectores de praderas y pastizales. La Quebrada "Novillo Muerto" no presenta en general condiciones favorables para el cultivo. Los suelos son pobres y de carácter muy inestables por la acción erosiva de los torrentes ocasionales del invierno. Sin embargo presenta ciertos lugares favorables para el desarrollo de una vegetación de pastos y gramíneas, lo que la haría un sitio adecuado para el asentamiento de algunas tropillas de guanaco. Esto se observa especialmente al subir por la quebrada a niveles muy superiores a los aleros que hoy presentan restos arqueológicos.

SIMBOLOGIA

Extraído de Fotografías Aéreas
Vuelo HYCON: Enero de 1955.
Escala: 1:70.000

- Líneas de cresta de la Cordillera de los Andes.
- Líneas de Talweg y Quebradas Intermitentes.
- Conos de deyección del Piedemonte cordillerano.
- Cerros Islas y estribaciones de la Cordillera de los Andes.
- Valles del río Mapocho y Estero Arrayán.
- pastos y matorrales. Vegetación natural: *Acacia caven*.
- Area Urbanizada
- Campos de cultivo
- Tranques y depósitos de agua
- Sitios Arqueológicos: Alero "Novillo Muerto" y Los Llanos.

Fig. 39. Croquis Geomorfológico Quebrada El Arrayán y Novillo Muerto.

ANEXO 2

IDENTIFICACION DE RESTOS FAUNISTICOS DE NOVILLO MUERTO. ARRAYAN.

JOSÉ YÁÑEZ (*)
JAVIER GONZÁLEZ (*)

Cuadrícula 1

Estrato	Prof. (cm)			Restos
1	0	—	10	Restos inclasificables.
2	10	—	20	Restos inclasificables. Hay un hueso de vacuno que está cortado con sierra.
3	20	—	30	
4	30	—	40	Trozo de costilla. Mandíbula de Caviomorfo: *Octodon degus*.
5	45	—	60	Mandíbula de roedores Caviomorfos. Un resto con dientes corresponde a *Octodon degus*. Huesos de la cadera de roedores seguramente Caviomorfo. Restos inclasificables. Astrágalo de *Equus*. Base de cráneo de Passeriformes (basesfenoide y rostrum del paraesfenoide).
6	65	—	75	Maxila y hueso largo de Caviomorfo.
7	75	—	85	Molar de Camelidae. Restos de cráneo. Restos no clasificables.
8	85	—	95	Molar de *Equus*.
9	95	—	105	Huesos de mamífero mayor. Mandíbula de Lagomorfo (conejo). Mandíbula de Caviomorfo, Octodontoideo.
10	105	—	120	Molar de *Equus*. Hueso de roedor. Restos inclasificables.
11	120	—	140	Femur derecho de Perisodactilo. Familia Equidae, género *Equus* (?). Vértebra dorsal de *Equus*. Diente de Arciodactilo.
12	140	—	160	Fragmento de huesos largos. Se reconoce un trozo metacarpiano. Arciodáctilo: Camelidae, posiblemente *Lama*.
13	160	—	170	Gasteropodo (caracoles). Dedo de *Lama*. Molar de *Aconaemys fuscus* (roedor cavador). Trozos de dedos seguramente *Lama*. Hueso largo de roedor. Mandíbula probablemente *Aconaemys fuscus*.
14	180	—	200	Metacarpo de Arciodáctilo. Roedores Caviomorfos: *Spalacopus, Octodon*. Base de cráneo de ave. Cubito-radio de Perisodáctilo. Familia de Equidae, Género de *Equus*.

Cuadrícula 2

Estrato	Prof. (cm)			Restos
1	0	—	20	Epífisis de húmero de *Lama* joven. Metatarso posiblemente de *Equus*. Molar de *Equus*. Trozo mandíbula de *Abrocoma*. Mandíbula de *Octodon degus*. Aparecen algunos gasteropodos.
2	10	—	20	Huesos largos de mamíferos. Hueso pélvico de roedor. Restos de costilla. Vértebra de Camelidae. Molar de Arciodáctilo. Húmero de *Lama* joven. Trozo de escápula de *Lama* joven.
3	20	—	30	No identificable. Hueso largo de roedor. Vértebra de mamíferos seguramente Arciodáctilo. Vértebras lumbares de mamíferos.
4	30	—	40	Trozos de vértebras y costillas. Dedo de Arciodáctilo.
5	55	—	100	Inclasificables.
6	100	—	110	Molar de *Lama guanicoe*. Trozo distal de cúbito-radio de *Lama*.
7	110	—	140	Huesos largos no identificables. Molares quebrados posiblemente *Lama*.
8	140	—	150	Fragmentos de huesos largos y sus epífisis. Posiblemente extremidad anterior. Inclasificables.

(*) Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787. Santiago.

Cuadrícula 3

Estrato	Prof. (cm)			Restos
1	0	—	25	Huesos largos de mamíferos y algunas epífisis. Huesos de cadera y huesos largos de roedor. Mandíbula de *Octodon degus*.
2	25	—	45	Restos de huesos de extremidades de mamíferos.
3	50	—	70	Restos de extremidades no clasificables.
4	70	—	95	Trozo de dedo de Arciodáctilo. Costilla y otros huesos inidentificables.
5	95	—	115	Cabezas articulares de dedos de *Lama* y trozos de dedos de *Lama*. Huesos largos de mamíferos.
6	115	—	150	Hueso largo de roedor. Cabeza articular de dedo de *Lama*.
7	150	—	180	Huesos largos de mamífero mayor. Mandíbula de *Canis*, seguramente *C. familiaris* (perro común).
8	180	—	200	Restos inclasificables de huesos largos de mamíferos.

Cuadrícula 4

Estrato	Prof. (cm)			Restos
1	0	—	40	Metacarpo de Arciodáctilo. Mandíbula de Caviomorfo. Epífisis de hueso largo seguramente femur de *Equus*.
2	40	—	50	Metacarpiano de Camelidae. Trozo de Gasteropodo.
3	50	—	90	Falange de *Lama guanicoe*. Molar de Arciodáctilo probablemente *Lama*.
4	90	—	110	Dedo de Camelidae (*Lama*?). Fragmento de vértebras dorsales y lumbares de Arciodáctilo. Trozos de costilla.
5	110	—	145	Trozos no identificables. Incisivo de *Equus*.
6	145	—	170	Molar de *Lama guanicoe* (Guanaco) Adulto-viejo. Huesos fragmentados seguramente también de guanaco.

ANEXO 3

CLASIFICACION CERAMICA DE NOVILLO MUERTO

1. Clase alisados

1.1. Café alisado interior y exterior: (33 fragmentos)

Presenta un antiplástico de tamaño fino o mediano bien distribuido en el interior de la pasta, ocasionalmente con mica. El grosor de paredes, en algunos casos es de 4 mm, en otros de 6 ó 7 mm y no faltan los de hasta 10 mm, lo cual indica que las formas y tamaños de vasija fueron variados. En la cocción predomina el tipo oxidante parejo.

1.2. Café alisado exterior-café burdo o escobillado interior (21 fragmentos).

Posee antiplástico de tamaño fino, mediano y grueso, irregularmente distribuido, cocción oxidante pareja, fractura irregular y grosor de 5 a 6 mm. Un fragmento de borde se presentó recto y con labio de sección curva.

Otro fragmento posee tratamiento de superficie café escobillado exterior y café alisado interior.

1.3. Gris alisado exterior-café alisado interior (32 fragmentos).

Presenta un predominio de antiplástico de tamaño fino y mediano irregularmente distribuido en el interior de la pasta; cocción oxidante con núcleo central gris desplazado al exterior, fractura irregular o semirregular y grosores de paredes que varían entre los 6 y 7 mm. Un borde se presentó ligeramente evertido con labio de sección curva, pudiéndose reconocer formas de platos y vasijas de cuerpo globular.

1.4. Café alisado exterior-gris alisado interior (7 fragmentos).

Posee antiplástico de tamaño fino en algunos casos y grueso en otros, cocción oxidante dispareja, grosor entre 6 y 7 mm y fractura semiregular. Un borde presentó labio de sección curva. Se pudo reconstruir la forma de un plato.

1.5. Gris alisado interior y exterior (35 fragmentos).

Presenta antiplástico de tamaño mediano, indistintamente bien, mal o regularmente distribuido en el interior de la pasta. Su cocción es oxidante dispareja a menudo con núcleo gris desplazado al

exterior, su grosor de paredes es de 6 mm, llegando en ocasiones a los 10 mm. Posee fractura semiregular. Entre las formas reconstruidas a partir de fragmentos se reconocen los platos con labio curvo y las vasijas globulares de borde evertido y labio de igual forma.

Un fragmento de 8,5 mm de grosor, presenta antiplástico de tamaño fino bien distribuido y posee decoración incisa de líneas segmentadas paralelas. (Fig. 21).

1.6. Gris alisado exterior-café-gris burdo interior (11 fragmentos).

Posee tamaño medio, distribución semiregular, cocción oxidante dispareja, núcleo gris desplazado al exterior, fractura semiregular a regular y 6 mm de grosor promedio de paredes.

2. Burdo

2.1. Café burdo exterior - gris burdo interior (3 fragmentos).

Posee antiplástico de tamaño medio, cocción oxidante dispareja con núcleo gris, grosor 7 mm y fractura irregular.

3. Pulidos

3.1. Café pulido exterior - café alisado interior (8 fragmentos).

Los escasos fragmentos presentan antiplástico de tamaño fino, bien distribuidos, grosor de 5 y 6 mm y fractura semiregular.

3.2. Gris pulido exterior - gris alisado interior (3 fragmentos).

Posee antiplástico de tamaño fino, bien distribuido, fractura semiregular y cocción oxidante pareja. Un fragmento de 10 mm de grosor presenta una decoración de líneas paralelas quebradas incisas.

3.3. Negro pulido interior y exterior (3 fragmentos).

Tiene antiplástico de tamaño fino, bien distribuido, fractura regular y grosor de 5 a 6 mm.

4. Engobados

4.1. Rojo engobado ambas caras (25 fragmentos).

Posee antiplástico de tamaño fino y medio bien distribuido en el interior de la pasta, cocción oxidante pareja, grosor de 4 a 6 mm, y fractura semiregular o irregular. La forma más común es la de plato de borde simple de sección curva.

4.2. Rojo engobado exterior (21 fragmentos).

Si bien la cara externa siempre se presenta engobado de color rojo, la interior puede aparecer escobillada de color café; alisada café-gris o casi pulida de tonalidad negra. El antiplástico acusa un predominio de tamaño mediano y fino, medianamente distribuido, cocción oxidante dispareja, con núcleo central gris, grosor entre 5 y 7 mm y fractura semiregular. La única forma identificada a partir de los fragmentos es un plato de labio de sección curva. Los fragmentos cuyo interior es negro casi pulido, poseen antiplástico de tamaño fino, muy bien distribuido y grosor de 4 a 5 mm.

5. Pintado

5.1. Rojo pintado exterior e interior (8 fragmentos).

La superficie exterior presenta frecuentemente hollín. En la interior, la pintura se aplicó sobre una superficie mal alisada. Presentan antiplástico de diferentes tamaños, mal distribuido en el interior de la pasta; cocción oxidante con núcleo central gris; fractura semiregular; 6 mm de grosor y se pudo reconstruir la forma de plato hemisférico de labio sección recta, a base de los fragmentos.

5.2. Rojo pintado exterior-café burdo interior (2 fragmentos).

Los 2 casos analizados presentan antiplástico de tamaño mediano y grueso, mal distribuido, cocción oxidante pareja, fractura semiregular y grosor de 7 y 10 mm respectivamente. En la superficie interior aún se distinguen las uniones del acordelado, no borrados completamente.

5.3. Rojo violáceo pintado exterior-café alisado interior (2 fragmentos).

Presenta características similares al anterior 5.2. los grosores de paredes son 5 y 10 mm respectivamente.

5.4. Rojo violáceo pintado exterior e interior (1 fragmento).

Posee antiplástico de tamaño fino, bien distribuido, 5 mm de grosor, fractura semi regular y cocción oxidante con núcleo gris desplazado al interior.

ANEXO 4

INFORME DE UN ESQUELETO PROVENIENTE DE NOVILLO MUERTO

Silvia Quevedo K. (*)

Se trata de los restos óseos de un esqueleto excavado por Rubén Stehberg en el sitio arqueológico Novillo Muerto en el Area Metropolitana. (Corresponde a un adulto probablemente de sexo femenino).

El esqueleto se recuperó muy incompleto y destruido, debido a esto, sólo pudimos reconstruir

(*) Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago.

parcialmente el cráneo, por faltar todos los huesos basales. De la cara tenemos el malar y la órbita izquierda, en cambio en el lado derecho sólo parte de ellos. El maxilar tiene ocho piezas dentarias en alvéolo, un premolar perdido en vida y las restantes piezas dentarias perdidas *post morten*. De la mandíbula sólo se recuperó un incisivo central. Del post craneano tenemos los huesos largos muy fragmentados lográndose reconstruir sólo el radio derecho. Están presentes también partes de las clavículas, algunos trozos de costillas, el proceso caracoide de ambos omóplatos; las rótulas y escasos huesos tarsianos y carpianos.

Características morfológicas craneanas

El cráneo presenta poco desarrollo muscular, visto desde arriba tiene forma elipsoide. Sus arcos superciliares son continuos, la frente es más bien baja y de inclinación leve. La elevación sagital es mediana y las eminencias parietales apenas insinuadas. Lo mismo que las apófosis mastoideas. La curva occipital es mediana con un leve torus occipital. El aplanamiento lámbico es poco pronunciado y la profundidad de las fosas glenoideas es pequeña.

Las órbitas son de aparente forma oblonga con una leve inclinación Los huesos malares tienen prominencia moderada tanto en el aspecto anterior como lateral, también lo es el nasion. El paladar tiene forma de U y la bóveda palatina es de profundidad mediana.

Aparato máxilo facial

Las nueve piezas dentarias se presentan abrasionadas y tres de ellas presentan caries. No se pudieron observar los patrones oclusales por el alto grado de abrasión. Tampoco se pudo constatar la existencia de diente en pala, ni el tipo de oclusión —datos importantes de consignar en las poblaciones aborígenes— por no contar con los elementos óseos correspondientes. Aparentemente no hay agenesia ni contracción de los arcos dentarios.

Caracteres morfológicos métricos

Las técnicas métricas utilizadas en este estudio se describen en un trabajo anterior.(*)

CUADRO 1

MEDICIONES CRANEALES

Diámetro longitudinal	182
Diámetro transversal	127
Diámetro vertical (porion)	119
Ancho frontal mínimo	80
Anchura del paladar	(34) medida aprox.

Todas las medidas están expresadas en mm.

(*) Quevedo, S. "Estudio de un cementerio prehistórico, exploración de sus potencialidades demográficas y socio-culturales". Tésis de licenciatura en Arqueología y Prehistoria. Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad de Chile. 225 págs., 1976.

CUADRO 2

MEDICIONES DE LOS HUESOS LARGOS

	Der.	Izq.	Estatura calculada (m)
Radio	215	—	1,57

CUADRO 3

INDICES CRANEALES

Indice craneal	70,3
Indice vértico longitudinal con porion	60,5
Indice vértico transversal con porion	93,7
Indice promedio de altura con porion	70,7
Indice frontal	60,2

El Cuadro 2 muestra la medición del único hueso disponible para el cálculo de la talla. Según TROTTER y GLESER no todos los huesos tienen el mismo valor para el cálculo de la estatura y el radio no proporciona mucha seguridad. Por lo tanto consideramos la talla como aproximada.

El Cuadro 3 presenta los índices craneales que fueron posible obtener. Corresponde este individuo a un dolicoide de cráneo mediano a alto.

Caracteres de variación discontinua

Se han elegido algunos caracteres de variación discontinua o discreta que se muestran útiles para la comparación de poblaciones. El análisis incluyó el recuento por presencia y ausencia de 43 rasgos, considerando el fenómeno de lateralidad que presenta la gran mayoría de las variables anatómicas. Por lo incompleto de los restos óseos, sólo pudimos observar surcos en el frontal y escotadura en la región supraorbitaria.

Conclusiones

Los restos analizados corresponden a un individuo adulto probablemente femenino dólico, que no practicó la deformación cefálica intencional. Su cráneo era de altura mediana a alta y su estatura pequeña 1,57 m con escaso desarrollo muscular.

Poseía una dieta abrasiva y dura, pero al mismo tiempo con ingestión de hidratos de carbono evidenciada por el alto porcentaje de caries.

El estudio somero del material óseo no reveló deformaciones u otras alteraciones óseas atribuibles a deficiencias dietéticas, anemias ni otras patologías, con excepción de las caries ya mencionadas, y del alto grado de abrasión, que provocaron lesiones periapicales en algunos casos.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 61 - 74. (1980)

CURA CAHUIÑ, UNA VISION NUEVA DE LOS PETROGLIFOS DEL LLAIMA (*)

AMÉRICO GORDON (**)

RESUMEN

Basándose en estudios lingüísticos, el autor supone que el topónimo Curacautín, nombre del lugar en cuyas cercanías se hallan los petroglifos, corresponde a la hispanización de las voces mapuches *cura cahuiñ* que significan Roca de Reunión.

Los símbolos sobre la roca, habrían sido grabados con propósitos mágicos por cazadores-recolectores y no por cultivadores como afirman teorías anteriores (OYARZÚN 1910, MENGHIN 1964, SCHOBINGER 1969).

ABSTRACT

Based upon linguistic studies, the author assumes that the name of the place Curacautin —site in which proximity the rock carvings are found— corresponds to the Spanish corruption of the Mapuche words *Cura Cahuin*, which mean Assembly Rock.

The symbols in the rock are believed to have produced hunter-magic and were made by hunter-gatherers, and not by farmers as some earlier theories suggest (OYARZÚN 1910, MENGHIN 1964, SCHOBINGER 1969).

INTRODUCCION

El Dr. Aureliano Oyarzún presentó al Congreso de Americanistas, celebrado en Buenos Aires en el año 1910, un informe sobre la existencia de dos bloques de roca con petroglifos, en el lugar Licapen, en la Provincia de Cautín. El Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (1910) publicó el estudio con el título "Los petroglifos del Llaima", nombre con el cual se refiere a dichos grabados en la literatura arqueológica.

Deseoso de conocer el monumento y ubicar eventualmente algún elemento cultural que se pudiera asociar a los glifos decidí efectuar una visita al sitio. Sobre la base de las indicaciones de Oyarzún, me dirigí, en compañía de mi esposa, hacia el volcán Llaima, por el camino que conduce de Lautaro a Curacautín. En el trayecto preguntamos por Licapen, sin recibir indicación adecuada. Con el propósito de llegar a la orilla derecha del río Cautín, donde se hallarían las rocas, a la altura de Rari Ruca abandonamos el camino para atraversar el río. Lamentablemente el camino lateral, una huella de carreta, estaba en tan malas condiciones, que antes de alcanzar al río, decidimos regresar. Retornando al camino ripiado continuamos preguntando por una roca con dibujos. Finalmente, ya avanzada la tarde, nos detuvimos junto a un grupo de personas, que festejaban el Día del Año Nuevo. Después de intercambiar saludos, repetimos la pregunta. Para nuestra sorpresa uno de los presentes dijo conocer una "piedra marcada" y gentilmente se ofreció para servirnos de guía. Tras una corta ascensión nos hallamos en un bosque, frente a un bloque de roca cu-

(*) Trabajo presentado al VIII Congreso de Arqueología Chilena, 10-13 Octubre de 1979, Valdivia, Chile.

(**) Casilla 602, Temuco, Chile.

bierta de petroglifos grabados. No había duda que correspondía a la representada por OYARZÚN (1910, Lám. 5).

Desde esta primera visita transcurrieron ocho años hasta que regresamos al sitio. Salimos de Temuco temprano en la mañana, para disponer de todo el día, con el propósito de ubicar la segunda roca mencionada por Oyarzún como también de reconocer las inmediaciones de la roca grabada. Por un bosque de renoval de laurel, lingue y coigüe entremezclado con algunos robles viejos, entre quilas y zarzamoras subimos hasta una planicie en busca de las rocas con petroglifos. Sin embargo, después de horas de infructuosa búsqueda y cubiertos de rasguños, nos vimos obligados a bajar al valle sin haber alcanzado nuestra meta. Relatamos nuestro infortunio a la esposa de uno de los habitantes del predio. La señora Julia no se mostró extrañada; nos dijo que era difícil ubicar la piedra, ya que ésta se hallaba escondida entre los matorrales, en un profundo pozo cavado debajo de la roca por una persona en un vano esfuerzo de encontrar "un entierro". Luego nos condujo a la "piedra marcada". La encontramos hundida en un pozo de aprox. 0.90 m de profundidad.

Para completar el relato del redescubrimiento de "los petroglifos del Llaima" debo mencionar que estos no se ubican en la "orilla derecha" del río Cautín (OYARZÚN *op. cit.* p. 41), y si hubieramos alcanzado a cruzar el río en nuestro primer viaje tal vez nunca habríamos llegado a verlos.

Ubicación geográfica

De acuerdo con el relieve que presenta la IX Región, en las Provincias Malleco y Cautín, ubicadas en el Centro-Sur de Chile, se distinguen cinco regiones bien marcadas: la angosta faja costera; la cordillera de la costa con los cerros Nahuel Buta, Ñielol y Mahuidanche; la depresión del valle central; la precordillera con los valles transversales y la cadena cordillerana con la Cordillera de Las Raíces, la Sierra Nevada, los volcanes Tolhuaca, Lonquimay, Llaima y Villarrica. De éstos, el más imponente es el Llaima (3060 m.s.n.m.) cuya cumbre siempre nevada en días despejados es visible desde la costa del Pacífico.

A través del cordón cordillerano conducen varios pasos ubicados entre 1200 y 1800 m.s.n.m., los que facilitan la comunicación entre el llano de Chile y las pampas argentinas (Fig. 1).

El río de mayor importancia de la región, el Cautín tiene su origen en la Cordillera de Las Raíces, en la falda sur del volcán Lonquimay. Toma su curso hacia el oeste hasta las cercanías de la ciudad de Lautaro, donde, en un amplio arco tuerce hacia el sur. A la altura de Temuco se dirige definitivamente hacia el poniente. El río corre primero encajonado entre elevados cerros pero al oeste de la comuna de Curacautín el valle se abre y desemboca en una amplia planicie del Valle Central. En su curso recibe las aguas de numerosos esteros, siendo sus tributarios más importantes el río Quepe y el Chol Chol con el cual forma el río Imperial. El curso total del río de 220 km de longitud fue desde tiempos tempranos la vía natural de comunicación entre la costa y valles cordilleranos.

La primera referencia a dicho curso de agua data de los albores de la conquista. Pedro de Valdivia en una carta dirigida al Emperador Carlos V al informar sobre su expedición al sur del país, escribe:

> "...mediados de hebrero deste presente año quinientos e cincuenta e uno, pasé al gran río Biu Biu... y llegué hasta treinta leguas adelante deste ciudad de la Concebción, hacia el Estrecho de Magallanes, a otro río poderoso, llamado en lengua desta tierra *Cabtem*, que es como Guadalquivir y harto más apacible y de una agua clara como cristal y corre por una vega fertilisima." (En Medina, 1953: 219).

La comuna más cercana al sitio de nuestro interés es Curacautín (521 m.s.n.m.) y deriva su nombre del antiguo topónimo por el cual los aborígenes conocían la región. Además de ser Cautín el nombre del principal río de la región, designa desde el año de 1887 también una provincia en la IX Región.

El clima

La comuna de Curacautín está ubicada dentro de la llamada Zona de los Bosques, en la región lluviosa del país. El promedio anual de precipitaciones alcanza los 2200 mm que se reparte según las estaciones:

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
12%	28%	40%	19%

Fig. 1
Ubicación geográfica de los petroglifos.

El promedio anual de temperaturas oscila entre 11º y 12ºC, siendo el mes de julio el más frío con 9ºC y enero el más caluroso con 23ºC promedio.

Flora y Fauna

Hasta principios del presente siglo la región estaba cubierta, en gran parte, por bosques de especies nativas, principalmente roble (*Nothofagus oblicua*), laurel (*Laurelia sempervirens*), lingue (*Persea lingue*) y raulí (*Nothofagus alpina*). Entremezclados se hallaban arbustos, plantas trepadoras, lianas y epífitas cuyos frutos recolectados servían de complemento alimenticio para la población. En la alta cordillera y en la Cordillera de Nahuelbuta, de los 800 m y hasta el límite de vegetación arbustiva, cerca de los 2000 m.s.n.m. predominaba la araucaria (*Araucaria araucana*), o pehuen, cuyo fruto formaba parte substancial de la dieta de las tribus cordilleranas (GUNCKEL 1966).

De la fauna que existía en la época de la Conquista el cronista Gerónimo de Bibar (1966) registra las siguientes especies: guanacos, leones, tigres, zorros, venados pequeños y gatos monteses además de "aves de mucha manera". De estas especies silvestres la más importante para el hombre fue el guanaco (*Lama huanacus* MOLINA; o *Lama guanicoe*). Según algunos investigadores su importancia es comparable con la del bisonte de los llanos o la del caribú-alce de los bosques y tundras en el norte del continente americano.

A pesar de la importancia del guanaco en las culturas andinas los estudios sobre sus hábitos son escasos. Recientemente la Corporación Nacional Forestal (CONAF), realizó un estudio en dos poblaciones de guanacos, que existen en la Tierra del Fuego (RAEDECKE, 1978), desplazados de su habitat natural por la presencia del hombre y la crianza de ovejas.

Se observó que un grupo familiar de guanacos se compone generalmente, de un macho, una o dos hembras con sus crías del año además de hembras jóvenes. El grupo se compone de 7 a 8 individuos, pero su número puede alcanzar hasta 30 ejemplares. Cuando el grupo se encuentra dentro de "su territorio" el macho lo defiende y ahuyenta a los intrusos.

Se observó que los grupos migratorios se dirigen, por lo general, desde el mes de septiembre, a las zonas boscosas altas, pero regresan al habitat invernal (junio, julio). En los meses de verano los grupos de guanacos se ubican en los pastizales, en el fondo de los valles, en la parte superior del límite de la vegetación arbórea y en las cumbres de las montañas. El período de parición se extiende desde principio del mes de diciembre hasta comienzos de febrero.

Antecedentes arqueológicos

El curso medio y superior del río Cautín está desde el punto de vista arqueológico inexplorado, LATCHAM (1928) menciona la existencia de túmulos funerarios en la región de Curacautín, de los cuales abrió algunos; pero, lamentablemente se desconocen los resultados de sus excavaciones.

Los "petroglifos del Llaima", descubiertos por OYARZÚN, son los únicos de su tipo conocidos en la Araucanía. En los valles cordilleranos, hasta la fecha, no se registran manifestaciones del arte rupestre. Tal ausencia se debe, tal vez, a la falta de investigación en la región. En este respecto es llamativo el hecho que en cuatro años de intensa labor, Jorge Fernández descubrió más de treinta yacimientos con pictografías y petroglifos en la Provincia del Neuquén (Rep. Argentina) entre los paralelos 36º y 40º (FERNÁNDEZ 1977).

Entre los pocos sitios con evidencias de petroglifos se menciona la Cueva de los Catalanes en la comuna de Mininco (Prov. Malleco), junto con otras representaciones grabadas existen círculos concéntricos y del tipo de "vulvas" (BERDICHEWSKY 1968). Cerca de la comuna de Purén (Prov. Arauco) registramos sobre un afloramiento de rocas grabados circulares (GORDON, M.S.). De los hallazgos fortuitos, el más interesante es, tal vez, una clava de tipo oceánica, descrita por LOOSER (1931). Otro artefacto, una ocarina de greda cocida se encontró en la comuna de Curacautín, a la orilla del río. Pertenecía a don Héctor Esparza, quien la entregó para su estudio a un profesor de música. Desafortunadamente se le cayó de las manos y se fracturó irreparablemente.

Según referencias de lugareños en las lomas sobre el valle existen "cementerios de

los antiguos", saqueados por buscadores de tesoros y de curiosidades.

Antecedentes étnicos: Puelches, Pehuenches, Mapuches

El modelado geográfico de las Provincias Malleco y Cautín dio lugar al desarrollo de específicos ecosistemas y la consiguiente adaptación cultural de los grupos humanos quienes estacional o definitivamente se asentaron en la región.

Desde épocas tempranas la riqueza marina, fluvial y lacustre atrajo a recolectores mariscadores, los que dejaron sus huellas en los conchales y en la superficie de las dunas. Asimismo en los valles transversales y alta cordillera los cazadores y los recolectores de frutos silvestres hallaron abundante medios de subsistencia. Mientras, en una época no determinada llegaron a asentarse en el Valle Central pueblos horticultores con práctica de roce y tala. Complementan su dieta alimenticia con caza y la recolección de frutos silvestres. (DILLEHAY 1976).

El primer documento, que suministra datos sobre la población de los valles cordilleranos y sus costumbres es del compañero de armas de Pedro de Valdivia, el cronista Gerónimo de Bibar:

"Dentro de esta cordillera a quince y a veinte leguas hay unos valles donde habita una gente, los cuales se llaman *Puelches* y son pocos... Esta gente no siembra, susténtase de caza que hay en aquestos valles..." (Bibar, 1558, en Medina, 1966: 136).

Según investigadores los puelches son de extracción pampeana y vivían a ambos lados de la cordillera. Debido a su vida migratoria los documentos no concuerdan en la ubicación de su habitat.

A la altura de las ciudades de Linares y Valdivia, en la alta cordillera, los conquistadores encontraron otra gente, que se conocía con el nombre de *pehuenche* (gente de las araucarias), quienes al fin del verano y principio de otoño se hallaban entre las araucarias recolectando su fruto. Según Rosales,

"...cada uno tiene su pedazo de cordillera señalado y heredado de sus antepasados, y tienen por suyos los pinos de aquel distrito para hazer su cosecha de piñones para el sustento del año, y suelen coger, cuando el año es bueno, tantos que tienen para tres y cuatro años, conservándose frescos en fosos y silos de agua." (Rosales, 1674/1877: 197).

Sus viviendas consistían de ramas forradas con cueros de guanacos los que mudaban según la estación del año. Racial y culturalmente diferentes de los patagónicos que vivían al sur de ellos en los llanos orientales de los Andes como también de sus vecinos occidentales de los llanos chilenos. Según documentos del siglo XVII tenían su lengua propia "la lengua de los peguenches". La única palabra de su idioma que se conoce es *"atem"*, y significa *pehuen.*

Pedro de Leiva en su travesía de los Andes (1563) frente a la ciudad de Angol encontró entre las montañas una gente cuyo aspecto diferente le llamó la atención:

"Todos sin excepción son delgados, sueltos, y aunque menos dispuestos y hermosos por tener grandes rasgados ojos y los cuerpos muy bien hechos y altos."

Según investigaciones de CASAMIQUELA (1969) los *pehuenches* forman una rama de los Tehuelches Septentrionales.

Los tempranos relatos de la conquista se refieren a una densa población agro-alfarera en el valle del río Cautín, con habitaciones dispersas sobre las terrazas fluviales y las lomas de las bajas colinas. Entre las plantas cultivadas se menciona el maíz, papa, quinua, mare, ají y frejoles que complementaban con frutos silvestres y caza. Disponían de ganado, referido en los documentos "oveja de la tierra" o "Chilihueque", que según algunos correspondería a guanacos domesticados de cuya lana confeccionaban sus vestimentas.

Su organización social no sobrepasaba a grupos familiares, patrilocales, que no estaban sujetos a ninguna otra autoridad que la del jefe de la familia.

Enterraban sus muertos de acuerdo con su posición social debajo de túmulos, en troncos ahuecados, en cistas formadas de piedras o simplemente colocados sobre la superficie del suelo cubiertos con pasto y piedras. A los párvulos los enterraban en urnas de greda cocida, detrás de la habitación. * La costumbre de colocar alimentos,

* Ver, Gordon, 1978.

bebidas y herramientas de trabajo junto al difunto indica la creencia en la continuación de la vida de ultratumba.

En las sepulturas de mujeres se hallan objetos de metal, aros cuadrangulares de cobre, sin embargo, no se sabe si tales adornos son de fabricación local o adquiridos mediante el trueque.

Practicaban la magia simpática para adquirir las cualidades características de especies del mundo animal, ornicola o petreo.

Racial y culturalmente se distinguen de sus vecinos costeros de quienes adquirían productos del mar como también de los cazadores-recolectores cordilleranos con quienes mantenían contactos comerciales de trueque. Por practicar agricultura y vivir de productos de la tierra sus vecinos los denominan *mapu che* (agricultor). En tiempos históricos los *mapuches* absorben la población costera *lafquenche* (gente del mar) y la cordillerana *pehuenche* para formar el mayor grupo indígena de Chile conocido con el nombre colectivo *araucano* aunque ellos mismos se denominan *mapuche*.

El significado del topónimo Curacautín

La comuna más cercana a la roca con los petroglifos descubierta por Oyarzún, es Curacautín (38º 26' S., 71º 54' W.). El topónimo se compone de la voz mapuche *cura*, que significa piedra, roca. Pero la palabra *cautín* no tiene traducción al castellano y ninguno de los informantes mapuches ha podido explicar su significado.

Es sabido que los topónimos indígenas caracterizan fielmente los lugares a que se refieren o indican su función. Por tal motivo traté de averiguar el significado de la palabra *Cura cautín*, esperando que tal conocimiento podría contribuir al entendimiento de la función de la roca y a la interpretación de los glifos.

WILHELM (1967: 44) sostiene que la palabra *cautín* es la derivación de la palabra *caque*, una especie de pato silvestre, y de *tën*, desinencia que indica abundancia. Conforme con esta explicación Curacautín significaría "roca de muchos patos". Sin embargo, según averiguaciones, en ningún sector del río abundan los patos silvestres.

La falta de una explicación satisfactoria de la palabra *cautín* hacía sospechar de la españolización de una voz mapuche, tal vez de *cahuin* o *cahuiñ*. Consultado respecto de la factibilidad lingüística de la castellanización de esta voz mapuche y su transformación en cautín, el profesor Salas,* expresó lo siguiente:

"la relación entre *Cautín* y la voz mapuche *cahuiñ* es plausible desde el punto de vista fonético. De hecho, todos los segmentos (sonidos) de ambas palabras parecen estar en una correspondencia uno-a-uno, excepto la *t* de Cautín, que desde este punto de vista es el único segmento intrusivo.** La alveolarización de *ñ* en *n* es habitual en la hispanización de palabras mapuches. También es explicable el paso desde la semiconsonante velar "hu" en la semivocal "u". Ya en el mapuche mismo suele encontrase alternancia entre semiconsonantes y semivocales homorgánicas: cahuiñ = cau-(t)in."

Por su parte el Dr. RODOLFO CASAMIQUELA expone cuatro alternativas para el origen de la palabra mapuche del topónimo. Opta por la alternativa *kurá-kawëtën* = piedra raspada, labrada. (Comunicación personal).

La factibilidad lingüística de la españolización de *cahuiñ* en *cautín* permite la reconstrucción del topónimo *Cura Cahuiñ*, lo que literalmente significa Roca de la Reunión, o sea ,indica un lugar, que se caracteriza por la presencia de una roca alrededor del cual se celebran reuniones.

RICARDO LATCHAM analizó el significado de la palabra *cahuiñ* y llegó a la conclusión de que:

"...los cronistas y los documentos dan varios significados para la misma voz y la escriben de la más diversa manera, *cavi, cabi, cabiñ, cabhuin, cavin, caviñ, cavien, caviel, cabuin*, etc. Algunos dicen que es una parcialidad, otros un bebedero, otros una borrachera, otros una junta para resolver cosas de importancia; y todos tienen razón, porque era todas estas cosas y más aún." (LATCHAM, 1922: 366).

Una pregunta a testigos indígenas en un proceso celebrado en el año 1565 amplía el significado del *cahuiñ*. Se les pregunta:

"... si saben, que la subjeción que hay en esta tierra de los *cavies* pequeños a los grandes, que son *pichi cavies* y *muchuelas* es que los pequeños se juntan e hacen su congregación en el *cavi* grande e allí matan y comen sus ovejas, e allí tienen e

* Doctor Adalberto Salas, profesor de Lingüística en la Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Temuco, obtuvo su doctorado en Lingüística Indigenística en la State University of New York, Buffalo.

** Otros ejemplos son: Gallet-t-ue, Quitra-t-ue, etc.

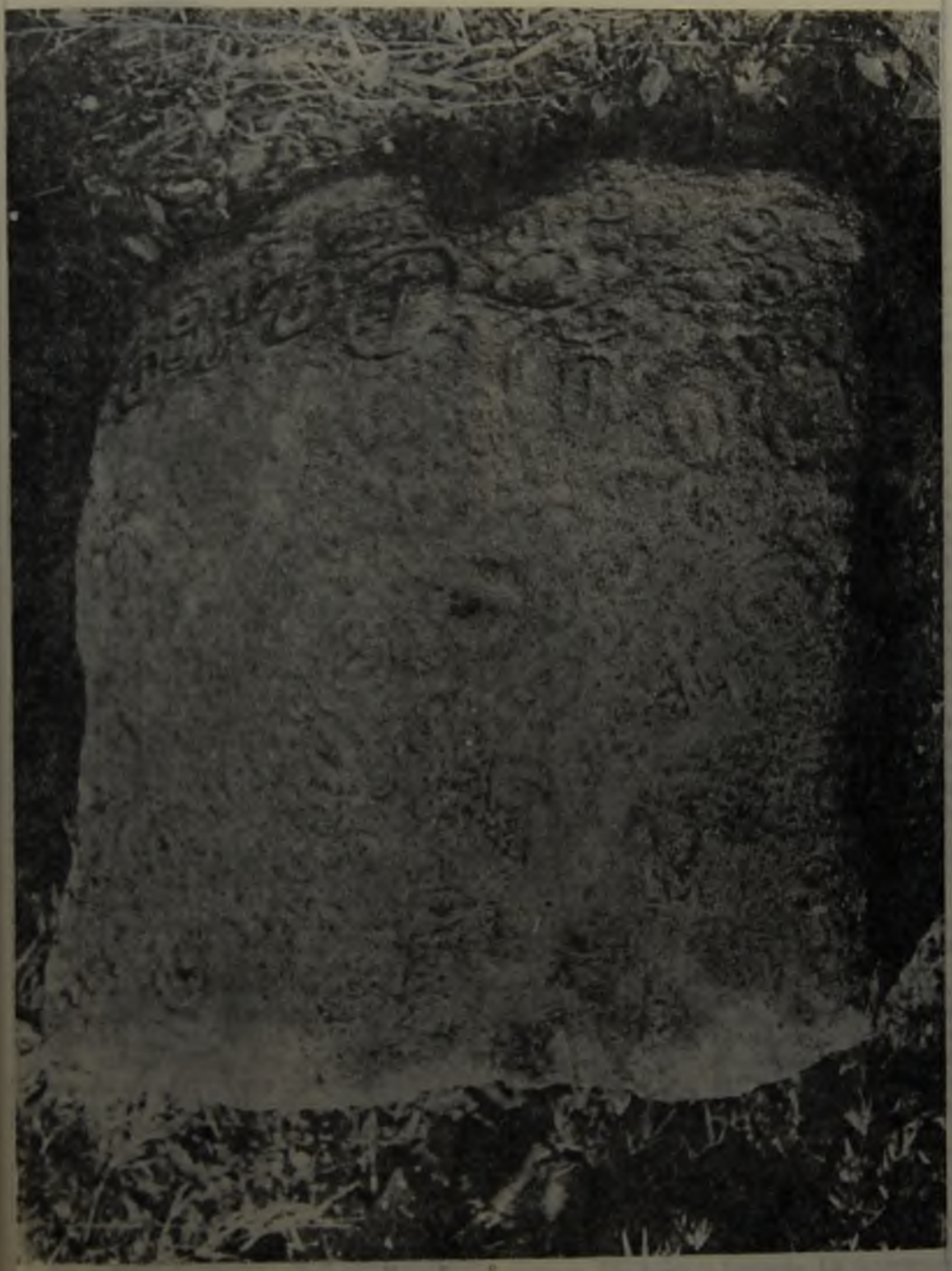


Fig. 2

Fotografía de la roca grabada

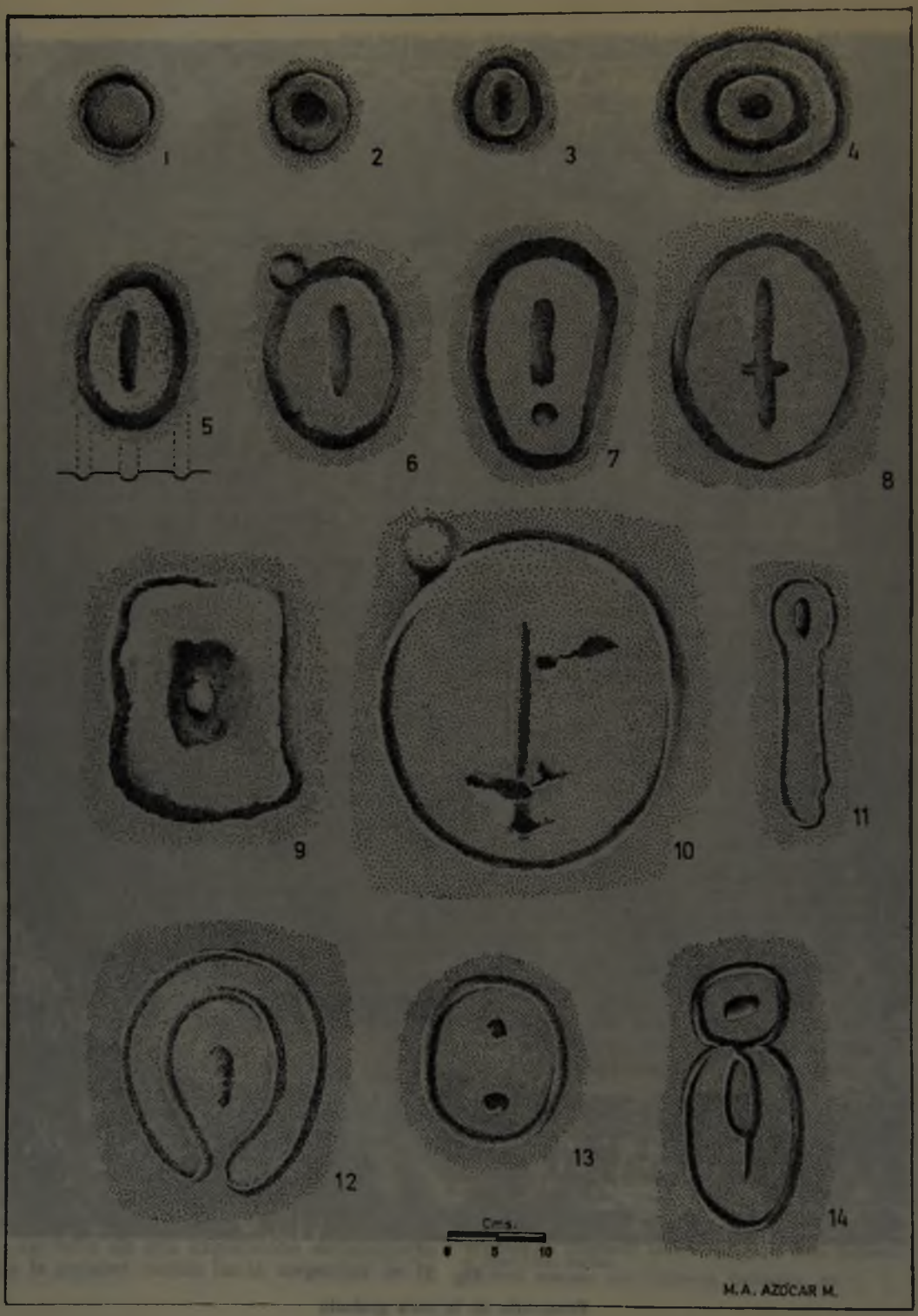


Fig. 3
Detalles de los petroglifos grabados.

hacen sus contratos a manera de mercados y ferias generales e hacen casamientos e conciertos para guerra y paz." (LATCHAM, op. cit.: 363).

Consultado un informante sobre el significado actual de la palabra *cahuiñ* expresó:

"El *cahuiñ* es una reunión de mucha gente, que pueden pertenecer a distintas comunidades, convocados para discutir problemas o para celebrar fiestas como el *nguillatun*."

De acuerdo con los documentos antiguos e informes actuales podemos concluir que el *cahuiñ* puede tener carácter profano y/o de ritual religioso.

Digno de atención es que las personas mapuches consultadas y que no conocían el significado de la palabra *cautin*, aceptaron que podría corresponder a la voz *cahuiñ*.

Ubicación de la roca grabada*

La roca grabada, un bloque errático se halla sobre la falda norte del volcán Llaima, en el valle del río Cautín. Se ubica sobre una planicie de una loma que se eleva desde el valle en dirección Este. Hacia el Norte dista 17 m de una abrupta muralla de roquerío, cuya altura no se estableció. Su posición a menos de 600 m.s.n.m. debajo del límite de nieve, asegura acceso durante todo el año.

Orientación y descripción del bloque

Actualmente el bloque no se halla en su posición original, tal como lo ubicó OYARZÚN y lo habíamos encontrado en nuestra primera visita. Sin embargo la excavación efectuada en su derredor y debajo de la misma no alteró su orientación. La superficie con la mayor cantidad de glifos mira hacia el poniente. El bloque de granito, de grano grueso, tiene a grande rasgos forma cúbica. Su altura sobrepasa los dos metros, su ancho alcanza a más de 160 cm y su volumen aproximado es de cuatro metros cúbicos, por lo cual su peso sobrepasa las diez toneladas.

En su parte superior la roca ostenta una leve depresión que se extiende sobre su superficie W hasta su tercio superior. La superficie plana hacia la base del bloque se quiebra en ángulo obtuso para formar un plano oblicuo (Fig. 2).

Trabajos previos

Para realizar el presente estudio efectuamos cinco viajes al sitio. Encontramos el bloque cubierto por una espesa capa de musgos y líquenes que apenas permitían percibir los grabados. Para conseguir mayor claridad, era necesario eliminar dicha capa lo que se efectuó mediante escobillas de fibra vegetal.

Técnica de ejecución

Los grabados cubren casi toda la cara oeste del bloque y solamente están ausentes en la cavidad mencionada. Los surcos bien alisados presentan una ejecución bastante cuidadosa y tienen una profundidad de 8 a 12 mm, su ancho oscila entre 20 a 32 mm, aunque existen algunos más angostos. De este modo los motivos decorativos aparecen en bajo relieve. En algunos casos, un defecto en la superficie de la roca ha sido asimilado al grabado.

Llama la atención la uniformidad de la mayoría de los motivos como también la ausencia de superposiciones. Aunque los dibujos están separados entre sí, algunos se tocan tangencialmente. Estos casos podrían expresar una estrecha relación entre los glifos.

Los petroglifos

Los grabados, casi en su totalidad, representan formas curvilineales con predominio de elípticas y de circulares. (Figs. 2 y 3).

Sobre la superficie W (Fig. 2) se encuentra la gran mayoría de los petroglifos, 64 grabados, sobre las demás caras registramos solamente 28. Sin embargo, suponemos que existen más glifos, que no fueron distinguidos debido a las condiciones de iluminación.

Función de la roca grabada: altar de sacrificios

Un observador de nuestros tiempos explica los signos grabados de acuerdo con su cultura, ideología o fantasía. La interpretación adecuada de ideogramas: petroglifos.

* Para resguardar el monumento no se indica su posición exacta. El dato se encuentra en poder del Director del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, a disposición de los investigadores que deseen realizar estudios en el lugar.

pinturas sobre roca o efigies, dejados por culturas pasadas, a veces, no es posible, sin disponer de alguna información de sus autores o de adecuados datos etnohistóricos. En la actualidad los indígenas de la región desconocen la existencia del monumento y no guardan memoria de que sus antepasados se hayan reunido en torno a una roca y hayan ejecutado petroglifos. Lamentablemente, no han podido suministrar información alguna que podría contribuir a la interpretación de los símbolos.

La presente tentativa de interpretación debe considerarse solamente como una de las muchas posibilidades de explicar los dibujos grabados. El intento se fundamenta en la función de la roca grabada con arreglo a datos etnohistóricos y muy especialmente los que nos entrega la crónica de Gerónimo de Bibar * (1558). El cronista observa que los habitantes de los valles cordilleranos, los Puelches,

"...bajan a los llanos a contratar con la gente de ellos a cierto tiempo del año porque señalado este tiempo, que es por febrero hasta fin de marzo que están derretidas las nieves y pueden salir, que es el fin de verano en esta tierra, porque por abril entra el invierno y por eso vuelven en fin de marzo, rescatan con esta gente de los llanos. Cada parcialidad sale al valle donde tienen sus conocidos y amigos y hüelganse este tiempo con ellos y traen aquellas mantas que llaman *llunques*; y también traen plumas de avestruces, y de que se vuelven llevan maíz y comida de los tratos que tienen. Los corderos que toman vivos sacrifican encima de una piedra que ellos tienen situada y señalada. Degüellenlos encima y la untan con la sangre y hacen ciertas ceremonias y a esta piedra adoran." (BIBAR: p. 137).

De lo expuesto más adelante respecto a la reunión estacional de los cazadores sabemos que estos bajan de los valles cordilleranos para celebrar un *cahuin*. El sitio de la reunión es una roca, un *cura*, cubierta de petroglifos. Por destacarse el lugar por la presencia de esta roca singular, se lo conocía como *Cura Cahuin*. Asimismo, el valle del principal río de la región, el camino natural y fluvial desde la costa del Pacífico, a través del llano, hacia la reunión, se denominaba, igualmente, *Cahuin*.

Debido a sus características particulares, y a su ubicación en las cercanías de la actual comuna de Curacautín, podemos presumir con un alto grado de probabilidad —pero nunca comprobar— que la roca, objeto del presente estudio corresponde a la "piedra señalada" referida por Bibar.

En el contexto de la reunión de los cazadores el aspecto religioso podría ser considerado como la parte más destacada del *cahuin*. El cronista suministra un cuadro bastante detallado del ceremonial, aunque no menciona el grabado de glifos. Si analizamos el párrafo respectivo en relación a la función de la roca, observamos que esta ocupa el lugar central dentro del ceremonial y sirve de mesa o de altar* de sacrificio.**

La confección de los símbolos, a su vez, puede haber sido el acto de mayor significado dentro del ceremonial. La terminación de un glifo seguramente dio motivo a sendas celebraciones.

Dispersión de los petroglifos

A través de la bibliografía, los símbolos de forma elíptica con eje longitudinal (Fig. 3, Fig. 5-8; 12) y los círculos con punto central (Fig. 3, Fig. 1-4) generalmente se interpretan como "vulvas". Los signos aparecen asociados a las pinturas rupestres del paleolítico europeo. Idénticas imágenes están presentes en las Cuevas de Canhembora, Alero de Pedra Grande e Lihna Setima en el Brasil, (PROENZA, SCHMITZ, 1971/72); en Pachene, Bolivia, (HISSINK, 1955; MENGHIN, 1964; SCHOBINGER, 1969). Según FERNÁNDEZ (1977) abundan en la Provincia del Neuquén. En la Cueva del Llano Blanco aparecen asociados a signos de pisadas, de aves y de felinos.*** En Las Lajas, Puerto de Huasco, prov. de Atacama, existen varias rocas grabadas con el signo "vulva", (fotografiadas por HORN-

* Poco se sabe sobre la vida de Bibar, inclusive la autenticidad de su obra ha sido puesta en duda. Seguramente participó en la campaña de Pedro de Valdivia al sur del Bío Bío y alcanzó con él la orilla del río Cautín. La exploración del curso medio y superior del río ha sido, posiblemente, encomendada a Bibar. A esta expedición se deberían sus conocimientos regionales y étnicos, adquiridos mediante observaciones directas. Sus datos, que no aparecen en ninguna otra fuente, encuentran su confirmación parcial en el presente estudio de la roca "señalada".

* Ver: Mostny, 1964, Gordon, 1965 M.S.

** Casamiquela 1971/72: 499) expresa: "En mi opinión es claro que el presente sacrificio denunciado por el cronista Bibar, quien usa expresamente el término o concepto, aparte de que bien pudo ser tal, estuvo además y esencialmente destinado a la obtención de la sangre.

*** Deseo expresar mis sinceros agradecimientos al señor don Jorge Fernández, por haber puesto a mi disposición sus fotografías de la Cueva del Llano Blanco.

KOHL, publicadas por MENGHIN, *op. cit.*). En la Cueva de los Catalanes, lo menciona BERDICHEWSKY (1968).

Recién recibí la comunicación del descubrimiento de varias rocas con los mismos símbolos grabados, ubicadas cerca de la comuna de Bulnes (VIII Región), de parte de don Fernando Díaz A., quien gentilmente me remitió su diapositiva, gesto que agradezco muy sinceramente.

Referente a los petroglifos en el área Centro Sur de Chile MENGHIN sostiene que

"...los araucanos, en esta zona, en el siglo 15 y 16, producían grabados de líneas muy finas, netamente geométricas, sin rastro alguno de vulvas..." (*op. cit.* 383).

Interpretación de los petroglifos

Según la interpretación de OYARZÚN los petroglifos del Llaima,

"representan los contornos esternos de los órganos jenitales de la mujer..."

y sostiene que

"El culto de los organos jenitales femeninas de la antigua Arauco en las piedras, era precisamente la misma idolatría que han practicado los salvajes de todos los países en las formas más variadas... Representan con este culto el de la madre tierra, el totemismo de la vulva por Totem..." (*op. cit.* 47).

Esta interpretación, de acuerdo con las teorías de la época, no está confirmada con evidencias etnohistóricas ni arqueológicas, por tal motivo no puede ser aceptada sin reserva.

Según MENGHIN el origen de la imagen de la vulva se remonta hasta la edad miolítica y encuentra su aplicación en cultos de fertilidad y afirma que:

"El símbolo prolifera posteriormente en las culturas neolíticas agrícolas y con un alto grado de probabilidad se puede suponer que en los casos presentes" —Pachene, Las Lajas y Llaima— "también pertenecen a tales culturas, vinculadas al gran complejo antiguo amazonico de culturas horticolas." (*op. cit.* 382).

El Dr. SCHOBINGER a su vez supone que los petroglifos del Llaima

"pertenecen a un pueblo protoneolítico sin cerámica, substrato de los pueblos agroalfareros que florecieron posteriormente." (1964:229).

Basándonos en los antecedentes expuestos más arriba, vinculamos "los petroglifos del Llaima" a un rito de magia de cazadores. El sacrificio de guanacos y el embadurnamiento de los símbolos sobre la roca y muy posiblemente de las flechas de los cazadores también, con la sangre, corresponde a un acto de magia contagiosa (BRODRICK 1956). La tradición de trazar la imagen completa de la presa, p. ej. en Tangani (NIEMEYER 1972) o una de sus partes o su rastro de pisada p. ej. en el Cajón de Calabozos o en el Cajón de Valdés (NIEMAYER, WEISNER, 1972/73) es frecuente entre los pueblos cazadores. El acto de magia se realiza, generalmente antes de emprender una expedición de caza y tiene el propósito de asegurar la abundancia de la presa y el éxito del cazador.

Por girar todo el ritual mágico en la roca en torno del guanaco, cuyo desplazamiento estacional cíclico y pendular determina los movimientos migratorios de los cazadores andinos, suponemos, que el símbolo "vulva" representa a este camélido americano. Otro motivo que sugiere la suposición de tal relación: nos llamó vivamente la atención que en los sitios, donde se hallan "vulvas" grabadas éstas se presentan asociadas al símbolo de pisada tridígita y pisadas de felino. Nos parece inverosímil que justamente la presa más codiciada y de mayor importancia para los cazadores, el guanaco, no aparezca representado en este conjunto de símbolos. Por todos estos motivos pensamos, que el signo de "vulva" es la representación simbólica del guanaco.

Cronología

No se halló ningún elemento cultural asociado a los petroglifos que habría servido para su ubicación cronológica.

MENGHIN supone, que los tres monumentos arqueológicos que presentan signos de "vulvas" grabadas datan del primer milenio a.C. y los adscribe a una cultura neolítica de cultivadores.

Los referidos yacimientos del Brasil, que tenían material colorante, se fecharon mediante su asociación a las capas excavadas que contenían fragmentos aguzados de rocas colorantes utilizados para pigmentar a los glifos y pulir los surcos. El Alero de la Linha Setima tiene una fecha radiocarbónica de

SI — 1196 905 ± 95 años A.P. 1045 d.C. (PROENZA, SCHMITZ, *op. cit.*)

La referencia de Bibar a la reunión y al ceremonial mágico religioso de los cazadores en torno de la "piedra señalada", unida a la suposición de que los petroglifos se ejecutan dentro del ritual de *cahuiñ* indican, que a la llegada de los conquistadores hispanos a la región, los cazadores andinos grababan sus símbolos mágicos sobre la roca. Tal actividad puede haber comenzado a principios del siglo XII y persistido hasta fines del XVI.

Tentativamente ubicamos entonces "los petroglifos del Llaima" entre los años 1100 y 1600 d.C.

Consideraciones finales

El estudio linguístico favorece la suposición de que la palabra Cautín corresponde a la españolización de la voz mapuche *cahuiñ*, por lo tanto, nos inclinamos a aceptar que Curacautín tiene su origen en el topónimo indígena *Cura Cahuiñ*. Sin embargo, no excluimos la atractiva interpretación, que al respecto sugiere el Dr. CASAMIQUELA y que deberá ser estudiada en el futuro.

Por su ubicación geográfica es de suponer que, el lugar debe haber sido un importante centro comercial y ritual. Dentro de sus migraciones estacionales llegan al sitio los *puelches* y los *pehuenches* con sus mercaderías: cueros, pieles, plumas de avestruz de las pampas argentinas, obsidianas y piñones de las araucarias. El comercio de trueque se realiza entre amigos: *lafquenches* (gente del mar) y *mapuches* (agricultores). La gente de la Costa del Pacífico trae productos marinos disecados, mientras los del valle Central acuden no solamente con productos agrícolas sino también con mercaderías manufacturadas: objetos de alfarería y tejidos de lana.

El acto ritual religioso de los cazadores se realiza en torno a una roca y consiste en grabar imágenes en forma de "vulva" sobre la misma; sacrificios de guanacos recién nacidos con cuya sangre se untan los signos mágicos que simbolizarían, en este caso, estos camélidos americanos.

Si consideramos las prácticas de magia en torno a la roca de acuerdo con nuestro pensamiento racional éstas, evidentemente, no pueden ejercer ningún efecto positivo sobre el éxito de la caza y podrían ser consideradas completamente inútiles. Sin embargo, la reunión ritual produce efectos síquicos y sociales en los participantes. Refuerza el sentido de seguridad del cazador en sí mismo y lo vincula más estrechamente con su tribu. La reunión anual de las bandas dispersas en la soledad cordillerana reafirma su cohesión, además de ofrecer una oportunidad para renovar lazos familiares y de amistad, inclusive entre etnias de diferentes procedencias.

Futuras investigaciones en la región y muy especialmente la ubicación de petroglífos en los Valles Cordilleranos deberá aportar nuevos datos que comprueban o rechazan los planteamientos del presente intento interpretativo de "los petroglífos del Llaima".

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMEYDA A., E. y F. SÁEZ S.

1958 Recopilación de datos climáticos de Chile y mapas sinópticos respectivos. Ministerio de Agricultura. Santiago.

AUGUSTA, FRAY FÉLIX

1966 Diccionario Araucano. Imprenta y Editorial "San Francisco", Padre Las Casas.

BIBAR, GERONIMO DE

1966 Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile (1558). Fondo Histórico y Bibliográfico "José Toribio Medina", Santiago.

BERDICHEWKY SCH., B.

1968 Excavaciones en la "Cueva de los Catalanes" (Provincia de Malleco). Boletín de Prehistoria de Chile. Universidad de Chile. *1*(1): 33-83, Santiago.

BRODRICK, A. H.

1956 La pintura prehistórica. Brevarios del Fondo de Cultura Económica. México.

CASAMIQUELA, R.

1967 Algunos datos nuevos con relación al "Panorama etnológico de la Patagonia". Etnia. Museo Etnográfico Municipal "Dámaso Arce", Olavarría, *5*: 6-22.

1969 Un nuevo panorama del área Pan-pampeana y Patagonia adyacente. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

1972/73 Nota sobre sitios y piedras rituales del ambiente Pehuenche austral. Actas VI Congreso de Arqueología Chilena: 487-500. Santiago.

DILLEHAY, T. D.

1976 Observaciones y consideraciones sobre la Prehistoria y, Temprana Epoca Histórico de la Región Centro-Sur. Estudios Antropológicos sobre los Mapuches de Chile Sur-Central. Pontificia Universidad Católica de Chile. Sede Temuco: 1-40.

DONOSO Z., y L. L. LANDRUM

Manual de identificación de especies leñosas del bosque húmedo de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago.

FALKNER, T.

1775 Beschreibung von Patagonien und den angrenzenden Theilen von Süd-amerika. Gotha. Alemania.

FRAZER, J. G.

1956 La rama dorada. Fondo de Cultura Económica. México.

FERNÁNDEZ, J.

1977 La población prearaucana del Neuquén. Intento reconstructivo a través del arte rupestre. Actas del VII Congreso de arqueología chilena. Ediciones Kultrun: 617-630. Santiago.

FUENZALIDA, H.

1967 Orografía, en Geografía Económica de Chile. Corporación de Fomento de la Producción. Santiago.

GORDON, A.

1965 Valle El Encanto: un sitio dedicado al culto de los antepasados y al agua. (M. S.)

1977 El significado original de la palabra "mapuche". (M. S.)

1978 Urna y canoa funeraria. Una sepultura doble excavada en Padre Las Casas. Provincia de Cautín, IX Región. Revista Chilena de Antropología *1:* 61-80. Santiago.

GRADIN, J. C.

1971 A propósito del arte rupestre en Patagonia Meridional. Anales de Arqueología y Etnología. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, *26:* 111-116.

GUNCKEL, H.

1966 Pehuen, pehuenche y piñones. Boletín de la Universidad de Chile. *66:* 63-66, Santiago.

HEIZER, R. F. y M. A. BAUMHOFF

1962 Prehistoric Rock Art of Nevada and Eastern California. University of California Press, Berkeley, California.

HISSINK, KARIN

1955 Felsbilder und Salz der Chimanen Indianer. Paideuma, *6:* 60-68, Wiesbaden.

LATCHAM, R. E.

1922 La organización social y las ceremonias religiosas de los antiguos araucanos. Publicaciones del Museo de Etnología y Antropología de Chile. Santiago.

1928 Prehistoria de Chile. Santiago.

LOOSER, G.

1931 Hacha insignia del Llaima. Un arma neozelandesa encontrada en el Sur de Chile. Solar: 201-208 Buenos Aires.

MEDINA, J. T.

1953 Cartas de Pedro de Valdivia. Fondo Histórico y Bibliográfico "José Toribio Medina". Santiago.

MENGHIN, O. F. A.

1957 Estilos del arte rupestre de Patagonia. Acta Praehistórica. *1:* 57-82. Buenos Aires.

1964 Eine chilenisch-bolivianische Gruppe von Felsgravierungen. Sonderdruck aus "Festschrift für Adolf E. Jensen". Klaus Reimer Verlag. München. pp. 379-384.

MEYER R., y W. WILHELM DE MOESBACH E.

1955 Diccionario Geográfico-Etimológico Indígena de las Provincias Valdivia, Osorno y Llanquihue. Imprenta "San Francisco", Padre Las Casas.

MOSTNY, GRETE

1964 Los petroglífos de Angostura. Zeitschrift für *Ethnologie.* 89: (1) Braunschweig, Alemania.

NIEMEYER, F. H.

1972 Las pinturas rupestres de la Sierra de Arica. Editorial Jerónimo de Vivar. Santiago.

NIEMEYER, F. H. y L. WEISSNER

1972/73 Los petroglífos de la cordillera andina de Linares. Actas del VI Congreso Arqueológico Chileno: 405-485. Santiago.

OYARZÚN, A.

1910 Los petroglífos del Llaima. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural *2:* 38-48, Santiago.

PROENZA BROCHARDO, J. y P. I. SCHMITZ

1972/73 Aleros y cuevas con petroglífos e industria lítica de la escarpa del Planalto meridional, en Río Grande do Sul, Brasil. Anales de Arqueología y Etnología. Universidad Nacional de Cuyo. *27-28:* 39-66. Mendoza.

RAEDECKE, K.

1978 El guanaco de Magallanes, Chile. Su distribución y biología. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Publicación Técnica *4*. Santiago.

RISO PATRÓN, L.

1924 Diccionario Jeográfico de Chile. Santiago.

ROSALES P. D.

1877 Historia General del Reyno de Chile, Flandes Indiano. (1674) Imprenta del Mercurio, Valparaíso.

SCHOBINGER, J.

1956 El arte rupestre de la Provincia del Neuquén. Anales de Arqueología y Etnología. *12*. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

1969 Prehistoria de Suramérica. Nueva Colección Labor, Barcelona.

WILHELM DE MOESBACH, E.

1976 Voz de Arauco. Imprenta "San Francisco", Padre Las Casas.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 75 - 86. (1980)

TAGUA TAGUA II, NIVEL DE 6.130 AÑOS. DESCRIPCION Y RELACIONES

ELIANA DURÁN S. (*)

RESUMEN

Se analizó el material orgánico y ergológico procedente del nivel II de Laguna de Tagua Tagua fechado en 6.130 ± 115 (I-3987). Se describió el estrato desde un punto de vista paleoecológico y se correlacionó con otros sitios de la misma tradición de cazadores y recolectores ubicados a lo largo de la costa del Pacífico y de los Andes.

ABSTRACT

Organic and ergologic materials dated 6.130 ± 115 (I-3987) from Laguna Tagua Tagua II are analized and related to other sites of the same huntergathers tradition wich are located along the Pacific coast and the Andeans.

INTRODUCCION

En 1967 el arqueólogo JULIO MONTANÉ junto a varios investigadores de diferentes disciplinas (J. PALMA, Arqueóloga; R. CASAMIQUELA, Paleontólogo; J. VARELA, Sedimentólogo; R. SANTANA, Geomorfólogo y otros), inició los trabajos en el sitio Laguna de Tagua Tagua, muy importante en la investigación arqueológica sudamericana.

En este yacimiento se lograron detectar dos niveles culturales, en el más antiguo, que se remonta a 11.000 años, se encontró industria lítica y ósea asociada a fauna pleistocénica (mastodonte, caballo, cérvido, cánido); el segundo, fechado en 6.130 ± 115 AP (MONTANÉ 1969), correspondería a una Tradición de Caza y Recolección.

El material cultural obtenido en Tagua Tagua II por uno u otro motivo no ha sido dado a conocer y he creído necesario hacerlo ante la perspectiva de la reanudación de los trabajos en el sitio.

El principal objetivo de este trabajo es entregar la relación taxonómica de la industria lítica de Tagua Tagua II y señalar algunas semejanzas con otros sitios de la misma tradición.

UBICACION Y CARACTERISTICAS DEL SITIO

El yacimiento arqueológico de Tagua Tagua ubicado en la Cuenca del mismo nombre en la VI Región (34º 30' S y 71º 10' W) ocupa una "rinconada" rodeada por la Cordillera de la Costa, con una sola salida natural que es el corredor de Cochipuy (Fig. 1).

Sus características climáticas corresponderían de acuerdo con la descripción de FUENZALIDA P. (1965) a la de un clima templado-cálido con lluvias invernales y con una

(*) Sección Antropología. Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787. Santiago, Chile.

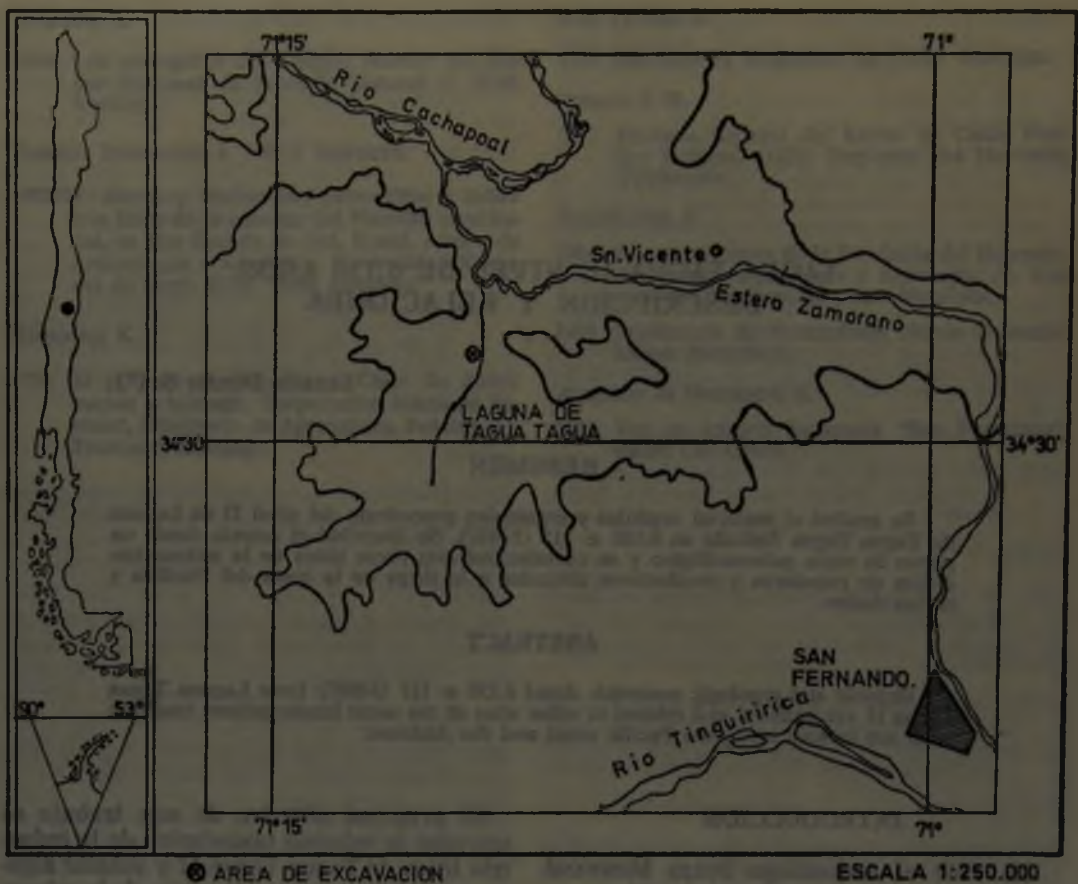


Fig. 1
Ubicación de Laguna de Tagua - Tagua

estación seca prolongada de 8 meses de duración (Csb 1 KÖEPPEN).

En lo vegetacional según FUENZALIDA V. (1965) la Laguna de Tagua Tagua participaría de la "Formación de matorrales arborescentes de la Cordillera de la Costa" casi en el límite con la "Formación de bosques transicional o maulino" que se extiende más al sur. La "Formación de matorrales arborescentes" se caracteriza por presentar, tres estratos de vegetación: arbóreo arbustivo y de hierbas anuales y perennes.

Según VARELA (1976) los rasgos principales del relieve de la Laguna de Tagua Tagua corresponderían al cordón de cerros o anfiteatro montañoso que rodea y constituye la roca fundamental de la cuenca y por otro lado a la superficie plana originada por los rellenos de la cuenca que estarían formados por depósitos de cenizas, depósitos lacustres, abanicos aluviales, conos aluviales y depósitos de pie de falda.

CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS DE LOS NIVELES CULTURALES

Se ubican en la unidad denominada informalmente "Formación Laguna de Tagua Tagua" con un espesor de 12,62 m que corresponde a un conjunto de sedimentos finos de

origen lacustre que constituirían la parte superior del relleno cuaternario de la cuenca de Tagua Tagua. Estos depósitos serían gravillas arenosas y gravas en la base, luego arcillas, limos y arenas finas para terminar en el techo con limos arcillosos en gran parte carbonosos y diatomáceos. Su base estaría descansando en depósitos de cenizas y su límite superior estaría constituido por la superficie actual del relleno de la cuenca.

RASGOS ESTRATIGRAFICOS Y PALEOECOLOGICOS DE LA UNIDAD QUE CORRESPONDE AL NIVEL TAGUA TAGUA II.

Esta unidad de acuerdo a VARELA (1976) tiene una potencia de 1.04 m y estaría constituida:

a) En su base por un paleosuelo arcilloso-carbonoso con restos fósiles de moluscos y de vertebrados menores (roedores, aves, peces, batracios).
El ambiente en que se desarrolló este paleosuelo corresponde a una zona de "playa" lacustre pantanosa-anegadiza cubierta por tiempo indeterminado por sus aguas, ubicada inmediatamente en el borde del lago.
Sus características climáticas fueron templadas a cálidas con escasas precipitaciones.

b) Luego se ubican arcillas algo carbonosas y diatomáceas.
En esta depositación se registra un alzamiento del nivel del lago que cubre toda la planicie de la cuenca desarrollando profundidades medianas. En este momento existiría un clima templado y moderadamente lluvioso (similar al actual de la zona).

c) Y por último, diatomitas arcillosas y diatomitas puras que constituyen la parte superior de la unidad. En estos depósitos se intercalan arenas gruesas y gravas en la zona de represa. En este depósito se registra un descenso del nivel del lago con desarrollo de una delgada lámina de agua en la columna de la excavación y exposición subaérea en la zona de la columna de la represa. Las condiciones climáticas eran frías a templadas y de moderadamente a poco lluviosas.

Posteriormente el lago tiene una leve alza del nivel y extensión logrando las características de su etapa histórica al igual que las condiciones climáticas cambian a las templadas y moderamente lluviosas actuales.

La base de esta unidad, es decir, el paleosuelo está fechado por la datación radiocarbónica efectuada en él y corresponde a 6.130 años A.P. La edad del techo correspondería más exactamente a la fecha en que la laguna de Tagua Tagua fue desecada artificialmente con el objeto de utilizar sus terrenos para la agricultura, 100 años A.P.

De acuerdo con todos los antecedentes expuestos, este nivel se asimilaría climáticamente a la Fase Post Pluvial y a la Subfase Boreal de Clima cálido y seco (6.500 — 5.500 A.P.).

El nivel Tagua Tagua II recién caracterizado fue ocupado por grupos de cazadores de fauna actual que complementaban su dieta con la caza de aves acuáticas, la recolección de plantas y frutos silvestres y seguramente pesca y recolección de moluscos de agua dulce de la Laguna.

En el paleosuelo se ubicaron puntas de proyectil triangulares de base recta, escotada y pedunculada; piedras horadadas medianas; raspadores; cuchillos; manos de moler; pulidores para hueso; material lítico de desecho y huesos aguzados.

ANALISIS DEL MATERIAL LITICO

Metodología:

Se efectuó su análisis aplicando primeramente el criterio funcional, separando los grandes grupos de artefactos de acuerdo con las funciones que desempeñaron. A estos se aplicaron criterios morfológicos, tecnológicos, funcional, métrico y petrológico con sus respectivos atributos.

El número de artefactos líticos recolectados en terreno y analizados es pequeño, por lo tanto, la muestra no se puede considerar representativa para definir tipológicamente dicho material del nivel II de Tagua Tagua, pero sí es suficiente para compararlo con los de otros sitios de características y desarrollo similar.

Trataremos de delinear a través de las herramientas el modo de subsistencia y actividades que el hombre realizó para su adaptación a este medio ecológico.

Se ubicaron 43 láminas, de ellas 33 están con modificaciones intencionales pero sin una razón funcional específica. De estas 33 se pudo observar dos con modificaciones por utilización, presentan un macroastillamiento funcional, pudiendo haber sido utilizadas como cuchillo o raedera de filos vivos. Tal vez muchas de estas láminas fueron utilizadas como artefactos de uso corte-desgaste, porque se observa retoque en el talón o rebaje del bulbo de percusión y por la forma de los bordes.

Como derivados de núcleo se ubicaron 554 lascas, de ellas 190 corresponden a esquirlas pequeñas productos del retoque y/o reavivado de los filos de artefactos; 7 tal vez fueron resultado del astillamiento primario y secundario de preformas; 357 corresponden a esquirlas grandes.

No se ubicaron lascas modificadas intencionalmente para un uso específico, lo que sí se encuentra es un gran porcentaje de lascas modificadas por utilización.

Entre los artefactos categóricamente definidos por su uso y criterios tecnológico y morfológico tenemos los siguientes grupos:

Puntas de proyectil. En su mayoría son de forma foliácea de base recta, convexa y pedunculada; luego están las triangulares de base recta, cóncava y convexa; varias de forma no definida por encontrarse fragmentada y un par de forma excepcional.

El filo presenta retoques por astillamiento bifacial efectuado con la técnica de presión. En forma excepcional un par de ellas muestran un astillamiento por técnica de percusión.

Están elaboradas en su mayor parte en basalto y andesita, otras materias utilizadas son arenisca tobácea, cuarzo, ópalo, silex y obsidiana.

Los cuchillos. Son de sección plano-convexa; sección biconvexa de borde activo convexo y de borde activo recto. Sus bases varían entre cóncava, convexa y recta. El filo presenta un astillamiento bifacial efectuado tanto por la técnica de presión como de percusión.

La materia prima básica para los cuchillos es el basalto y la andesita.

Los raspadores. Tenemos los de sección plano-convexa; sección cóncavo-convexa y sección biconvexa, todos con borde activo y filo irregularmente astillado con técnica de percusión. Elaborados básicamente en basalto y andesita.

Las manos de moler. En su mayoría aunque fragmentadas presentan caras elípticas y bordes convexos o ligeramente rectos, han sido trabajadas por percusión en aquellos casos en que la forma natural no se adecúa a la función. Las caras son planas y convexas con una superficie de desgaste bifacial o monofacial y todas de sección rectangular.

Las manos de moler están hechas en rocas andesíticas y granodiorita.

En forma minoritaria se encuentran los siguientes artefactos: perforador de sección triangular y borde recto, de astillamiento bifacial con la técnica de percusión; raedera de sección biconvexa y borde activo cóncavo-convexo de filo regular y astillamiento marginal por la técnica de presión; cepillo de sección triangular y borde activo-convexo con astillamiento por percusión; percutor de sección ovoidal y superficie alisada; piedra horadada de sección elíptica de bordes convexos con orificio central de contorno circular y paredes regularmente convexas. El orificio se elaboró a través de la técnica de percusión y se concluyó con la de pulimentación o abrasión; pulidores de hueso de sección rectangular, bordes ligeramente rectos, caras planas hechos en arenisca cuarzosa y toba; preformas astilladas bifacialmente en forma discontinua por la técnica de percusión directa, trabajados en andesita.

Respecto a la materia prima de la industria de Tagua Tagua, podríamos decir que la predominante es el basalto y la andesita que petrográficamente son similares, de gran dureza, grano de tamaño pequeño, fractura generalmente concoidal, lo que hace que sea muy efectiva para su astillamiento y, por lo tanto, para confeccionar instrumentos, e incluso para ser utilizada como artefacto de filos vivos.

En cuanto a las técnicas de elaboración predomina ampliamente la de presión y muy bien ejecutada; en sólo algunos casos aparece la técnica de percusión. En cuanto a la industria es básicamente bifacial, los monofaciales son los menos, especialmente los raspadores.

DISCUSION

Dentro de un contexto comparativo con otros sitios de características similares, tendríamos que el nivel II del sitio Laguna de Tagua Tagua, es comparable con los que pertenecen a la Tradición de Caza y Recolección.

La ubicación de este nivel en un sedimento holocénico correspondiente al optimum climaticum le dio una antiguedad que fue confirmada por el análisis radiocarbónico. Con la fecha de 6.130 ± 115 A.P. (I-3987) se define cronológicamente la ocupación de la base del nivel Tagua Tagua II.

Considerando su material ergológico podemos asimilarlo a la Tradición de Caza y Recolección de acuerdo con lo definido por WILLEY (1971), quien al caracterizar los sitios pertenecientes a dicha Tradición, la ubica desde los 7.000 años aC, a lo largo de la Costa del Pacífico y de los Andes. Poseen una economía basada en la caza menor, camélidos y cérvidos, recolección de plantas y una trashumancia estacional. En su industria se caracteriza por las puntas de proyectil foliáceas (forma de hoja de sauce), otras más triangulares, con ligero hombro o pedunculada; otros instrumentos de piedra serían mano y piedra de moler; raspadores; cuchillos y otros.

Entre los complejos de esta misma línea de desarrollo pero con ciertas diferencias en la industria propia de cada grupo podemos mencionar: Lauricocha I y II, períodos sin diferencias fundamentales, pero sí, con ciertos cambios. La "cultura lomas" con los Complejos Luz y Canario en la costa peruana. La cueva de Intihuasi, al noroeste de la capital provincial de San Luis, con su fase Intihuasi IV. Otro sitio importante es el campamento abierto de Ayampitín, todos con el mismo material ergológico incluyendo por supuesto las puntas foliáceas.

Tendríamos además en el sur de Sudamérica y en los llanos de Argentina la fase III de BIRD con instrumentos y armas propias de la caza del guanaco y puntas foliáceas.

El caso de Englefield se presenta como una adaptación de cazadores terrestres a la caza marina, aparecen en ella hojas foliáceas en obsidiana semejantes a la de Ayampitín.

Por último podríamos nombrar Tiliviche (Prov. de Tarapacá) y Quereo 2 (Los Vilos); en este último se ha ubicado una especie de punta con un leve pedúnculo, un cuchillo triangular, puntas triangulares y restos vegetales y malacológicos asociados.

En resumen, a través de sus características podemos decir que estos grupos tempranos efectuaron una explotación multiecológica en amplios espacios.

CONCLUSIONES

1. El nivel Tagua Tagua II nos indica que hace 6.130 años existía en esta área una población cuya subsistencia se basaba en la caza menor, recolección y trashumancia, y que introduce un material ergológico nuevo además de la técnica bifacial. Todo esto característico para la Tradición de Caza y Recolección.

2. De acuerdo con las características paleoecológicas, el desenvolvimiento de esta población temprana se desarrolló en condiciones ambientales óptimas, con un clima templado y precipitaciones moderadas.

3. La presencia de puntas de proyectil nos está indicando que (sumado a las condiciones ecológicas) en el lugar se practicaba la caza menor.

4. Los cuchillos, y láminas usadas también como tales, estarían unidas a la actividad anterior, destinadas al faenamiento de animales y seguramente preparación de algún material vegetal, abundante en el lugar por la información con que se cuenta.

5. Las manos de moler fueron utilizadas indudablemente para preparar alimentos vegetales de origen local o incluso para preparar alimentos marinos traídos desde la costa.

6. Hay presencia de moluscos de agua dulce y salada, sus valvas seguramente fueron empleadas como receptáculos, éstas nos indicarían un activo contacto de estos cazadores-recolectores con la costa, o lo que es más probable que ellos mismos se asentaban estacionalmente en el litoral.

AGRADECIMIENTOS

Comprometen mi gratitud JULIE PALMA, DONALD JACKSON, NIEVES ACEVEDO y MIGUEL ANGEL AZÓCAR.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BATE, L.

1971 Material lítico: Metodología de clasificación. Not. Mensual, Mus. Nac. Hist. Nat. *181-182*: 3-24, Santiago.

FUENZALIDA P., H.

1965 Clima. En Corporación de Fomento de la Producción. Geografía Económica de Chile. Texto Refundido. Capítulo 4, Santiago.

FUENZALIDA V., H.

1965 Biogeografía. En Corporación de Fomento de la Producción. Geografía Económica de Chile. Texto Refundido. Capítulo 7, Santiago.

MONTANÉ, J.

1969 Fechado del nivel superior de Tagua Tagua. Not. Mensual, Mus. Nac. Hist. Nat. *161*: 9-10, Santiago.

VARELA, J.

1976 Geología del Cuaternario de Laguna de Tagua Tagua (Provincia de O'Higgins). 1er. Congreso Geológico Chileno (27 agosto 1976): 81-114, Santiago.

WILLEY, G.

1971 An Introduction to American Archaeology 2. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

A N E X O 1

DESCRIPCION DEL MATERIAL LITICO DE TAGUA TAGUA II

El número que lleva cada pieza descrita corresponde al del levantamiento en el terreno; se ha conservado en esta descripción para no alterar la información que de ellas se tiene.

Puntas de proyectiles

Pieza 3: Forma foliácea, sección biconvexa (alta), bordes convexos, carácter sinuoso irregular, base convexa. Filo en ambos bordes de la cara. Astillamiento bifacial por presión, cicatrices concoidales en ángulo oblicuo (Fig. 2-b).

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 4,1 cm

Ancho: 2,0 cm

Espesor: 1,0 cm

Pieza 31: Parte basal o proximal de punta foliácea, sección biconvexa (baja), bordes ligeramente convexos, sinuosos irregulares, base convexa. Filo retocado, astillamiento bifacial por presión, cicatrices concoidales en ángulo oblicuo.

Materia prima: Andesita

Largo: 3,2 cm

Ancho: 3,0 cm

Espesor: 1,0 cm

Pieza 36: Parte basal o proximal de punta foliácea, sección biconvexa (baja), bordes ligeramente rectos sinuosos irregulares, base cóncava que presenta un adelgazamiento. Filo retocado, astillamiento bifacial por presión, cicatrices concoidales Esta pieza no se encuentra terminada (Fig. 2-d).

Materia prima: Andesita

Largo: 2,4 cm

Ancho: 2,2 cm

Espesor: 0,7 cm

Pieza 25: Forma foliácea, sección biconvexa (mediana), bordes convexos irregulares, base recta. Filo retocado, astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales de ángulo oblicuo.

Materia prima: Cuarzo

Largo: 2,8 cm

Ancho: 2,0 cm

Espesor: 0,7 cm

Pieza 27: Forma foliácea, sección biconvexa (baja), bordes convexos sinuosos irregulares, base ligeramente recta. Filo con retoque, astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales en ángulo rasante (Fig. 2-a).

Materia prima: Toba

Largo: 5,2 cm

Ancho: 2,4 cm

Espesor: 0,7 cm

Pieza 29: Forma foliácea, sección biconvexa (alta), bordes convexos sinuoso irregular, base ligeramente recta. Filo con astillamiento bifacial por presión, con cicatrices concoidales en ángulo oblicuo. Esta pieza no se encuentra terminada (Fig 2-c).

Materia prima: Andesita

Largo: 4,5 cm

Ancho: 1,6 cm

Espesor: 1,0 cm

Pieza 33: Forma foliácea, sección biconvexa (mediana), bordes convexos sinuosos irregulares, base ligeramente recta. Filo retocado, astillamiento bi-

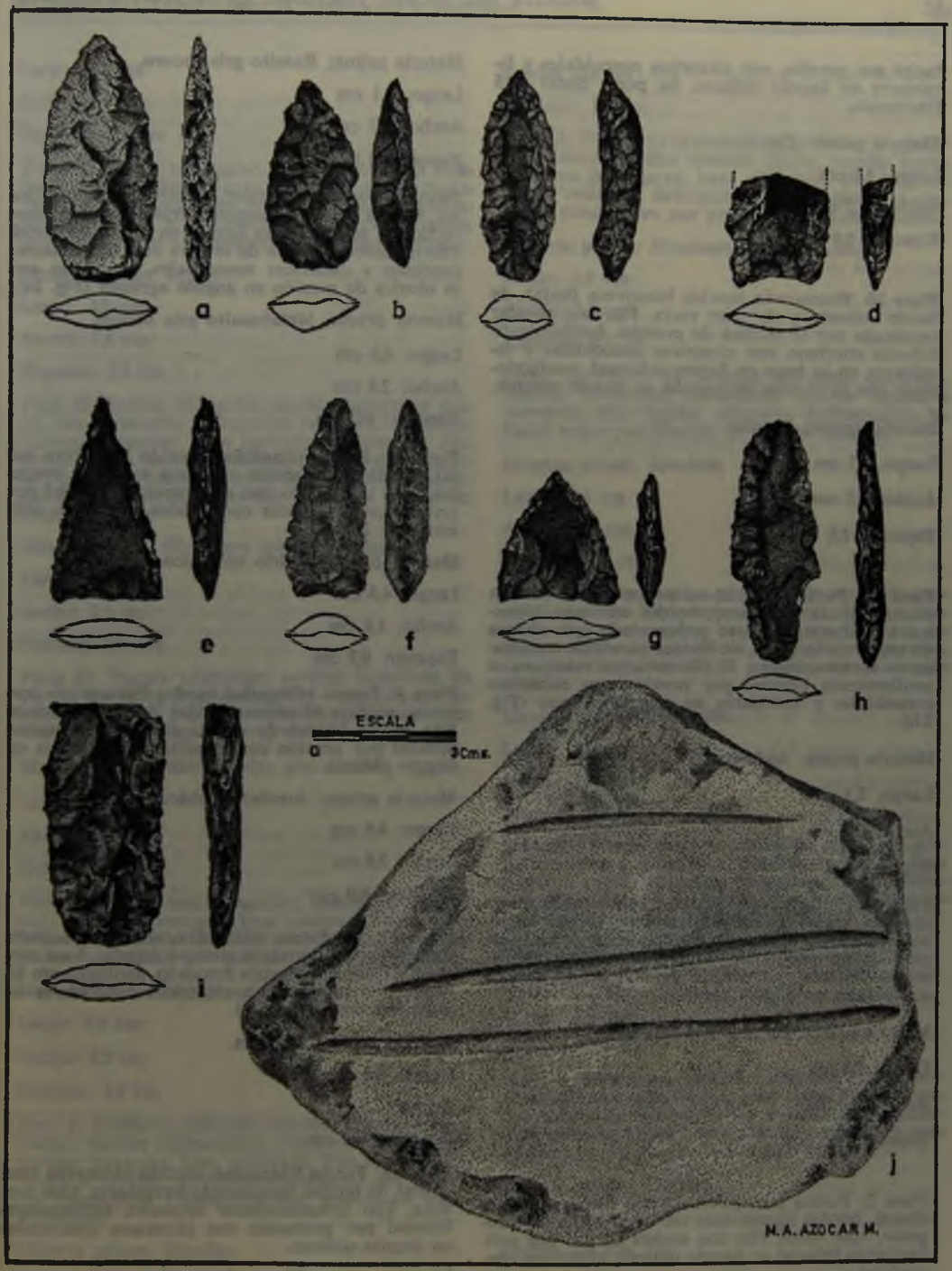


Fig. 2
Sitio Tagua Tagua. Material Lítico. Puntas de proyectil tipo foliácea a-d; tipo triangular e-g; tipo predunculada; cuchillo i; pulidor en arenisca j.

facial por presión, con cicatrices concoidales y laminares en ángulo oblicuo. Su parte distal está fracturada.

Materia prima: Opalo

Largo: 4,1 cm

Ancho: 2,2 cm

Espesor: 0,8 cm

Pieza 10: Fracturada, sección biconvexa (baja), de borde convexo y de base recta. Filo con regular reavivado por la técnica de presión. Astillamiento bifacial continuo con cicatrices concoidales y laminares en la base en forma colateral, confeccionado con la técnica de presión en ángulo rasante.

Materia prima: Basalto

Largo: 1,5 cm

Ancho: 2,5 cm

Espesor: 1,1 cm

Pieza 30: De forma foliácea pedunculada, sección plano convexa (mediana), bordes convexos, sinuosos irregulares, de base pedunculada que abarca un tercio de la pieza, de bordes paralelos terminada en forma convexa. El filo presenta retoque con astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales y laminares en ángulo oblicuo (Fig. 2-h).

Materia prima: Andesita

Largo: 5,3 cm

Ancho: 2,0 cm

Espesor: 0,7 cm

Pieza 34: Parte basal o proximal de sección plano convexa (baja), bordes ligeramente rectos, sinuosos regular, la base muestra comienzo de elaboración de un pedúnculo. Filo con retoque, astillamiento bifacial, técnica de presión con cicatrices concoidales en ángulo rasante.

Materia prima: Basalto o lutita

Largo: 2,8 cm

Ancho: 2,0 cm

Espesor: 0,5 cm

Pieza 2: Forma triangular, sección biconvexa (mediana), bordes ligeramente convexos, sinuosos irregular, base recta. Filo con ambos bordes con astillamiento bifacial en ángulo oblicuo, cicatrices concoidales.

Materia prima: Basalto gris oscuro.

Largo: 4,1 cm

Ancho: 2,5 cm

Espesor: 1,1 cm

Pieza 5: Forma triangular, sección biconvexa (baja), bordes rectos de carácter sinuoso regular, base recta con astillamiento lateral en dirección distal. Filo en ambos bordes de la cara con astillamiento continuo y cicatrices concoidales, ejecutado con la técnica de presión en ángulo agrupto (Fig. 2-e).

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 4,3 cm

Ancho: 2,4 cm

Espesor: 0,7 cm

Pieza 28: Forma triangular, sección biconvexa (alta), bordes ligeramente convexos sinuosos irregular, base recta. Filo con astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales en ángulo oblicuo (Fig. 2-f).

Materia prima: Vidrio volcánico (ácido)

Largo: 4,3 cm

Ancho: 1,8 cm

Espesor: 0,9 cm

Pieza 4: Forma triangular, bordes ligeramente convexos, sección biconvexa (baja) de base cóncava. Filo en los bordes de ambas caras, astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales en ángulo oblicuo.

Materia prima: Arenisca Tobácea

Largo: 4,9 cm

Ancho: 2,8 cm

Espesor: 0,9 cm

Pieza 38: De forma triangular, sección biconvexa (baja), bordes convexos sinuoso regular, base cóncava. El filo se presenta retocado, astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales en ángulo oblicuo (Fig. 2-g).

Materia prima: Andesita.

Largo: 2,8 cm

Ancho: 2,6 cm

Espesor: 0,6 cm

Pieza 12: Forma triangular, sección biconvexa (mediana) de bordes ligeramente irregulares, base convexa. Filo irregularmente retocado, astillamiento bifacial por percusión con cicatrices concoidales en ángulo oblicuo.

Materia prima: Silex o Pedernal.

Largo: 3,4 cm

Ancho: 2,9 cm

Espesor: 1,1 cm

Pieza 32: Forma triangular, sección biconvexa (mediana), bordes ligeramente rectos sinuosos regulares, base convexa. Filo regular retocado, astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales, laminares y expandidas en ángulo oblicuo.

Materia prima: Opalo

Largo: 3,0 cm

Ancho: 1,4 cm

Espesor: 0,6 cm

Pieza 40: Forma triangular, sección biconvexa (baja), borde derecho ligeramente recto y el izquierdo convexo irregular, base ligeramente convexa. Filo retocado con astillamiento bifacial por presión. Cicatrices concoidales, laminares, contractivas y expandidas, predominando las primeras, todas en ángulo oblicuo.

Materia prima: Obsidiana (vidrio volcánico).

Largo: 2,9 cm

Ancho: 2,0 cm

Espesor: 0,6 cm

Pieza 15: Forma triangular, sección biconvexa de bordes convexos irregulares. Filo irregular, astillamiento bifacial por percusión dejando cicatrices concoidales en ángulo abrupto.

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 3,8 cm

Ancho: 2,9 cm

Espesor: 1,3 cm

Pieza 9: Forma ovoide, sección biconvexa (mediana), bordes convexos y base convexa. Filo irregularmente retocado. Astillamiento bifacial con cicatrices concoidales por presión en ángulo oblicuo.

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 4,6 cm

Ancho: 2,7 cm

Espesor: 1,0 cm

Pieza 7: Forma no definida, sección biconvexa (mediana), bordes ligeramente convexos de carácter sinuoso irregular, base quebrada. Filo regular reavivado a presión. Astillamiento bifacial con cicatrices concoidales y laminares por presión en ángulo rasante.

Materia prima: Basalto.

Largo: 4,1 cm

Ancho: 2,6 cm

Espesor: 1,0 cm

Pieza 8: Forma no determinada por estar fragmentada, sección plano convexa (baja), bordes rectos sinuosos irregulares, base quebrada. Filo regularmente retocado. Astillamiento bimarginal con cicatrices concoidales por presión en ángulo oblicuo.

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 1,4 cm

Ancho: 2,3 cm

Espesor: 0,7 cm

Pieza 11: Forma no definida por estar quebrada, sección biconvexa (mediana), bordes regulares convexos. Filo regular retocado. Astillamiento bifacial tosco por presión en ángulo rasante.

Materia prima: Arenisca.

Largo: 2,1 cm

Ancho: 2,4 cm

Espesor: 0,7 cm

Pieza 35: Parte basal o proximal de punta de proyectil, sección biconvexa (mediana), bordes convexos sinuosos regular, base convexa. Filo con retoque, astillamiento bifacial efectuado por presión, con cicatrices concoidales y laminares en ángulo oblicuo.

Materia prima: Andesita.

Largo: 1,8 cm

Ancho: 2,7 cm

Espesor: 0,6 cm

Pieza 39: Parte distal y medial de punta de proyectil, sección biconvexa (mediana), bordes ligeramente rectos sinuosos irregulares. Filo retocado, con astillamiento bifacial por presión con cicatrices concoidales en ángulo oblicuo.

Materia prima: Andesita.

Largo: 4,5 cm

Ancho: 2,7 cm

Espesor: 0,9 cm

Pieza 6: Periforme, sección biconvexa (alta), bordes ligeramente convexos, base recta. Filo en ambos bordes de la cara en forma sinuosa irregular. Astillamiento bifacial irregular con cicatrices concoidales por percusión en ángulo oblicuo.

Materia prima: Basalto.

Largo: 3,9 cm

Ancho: 2,0 cm

Espesor: 1,3 cm

Pieza 41: Forma irregular, se trata de una preforma de punta de proyectil, sección biconvexa algo irregular (baja), bordes convexos sinuosos irregulares, base convexa. Filo con astillamiento tosco discontinuo por percusión directa, en ambas caras cicatrices concoidales.

Materia prima: Lutita.

Largo: 6,5 cm

Ancho: 3,8 cm

Espesor: 1,6 cm

Perforador

Pieza 13: Perforador de uso punzante o penetrante de sección longitudinal biconvexa y sección transversal triangular en el extremo distal. Bordes ligeramente rectos, astillamiento bifacial irregular por percusión en ángulo oblicuo. Uno de los vértices retocado.

Materia prima: Basalto.

Largo: 5,3 cm

Ancho: 2,6 cm

Espesor: 1,1 cm

Raedera

Pieza 21: Artefacto de uso corte-desgaste, sección biconvexa, bordes cóncavo convexo. Filo regular reavivado, astillamiento marginal continuo y delicado por presión en ángulo oblicuo.

Materia prima: Toba arenosa.

Largo: 4,0 cm

Ancho: 3,1 cm

Espesor: 1,5 cm

Cuchillos

Pieza 16: Posible cuchillo de borde convexo, sección biconvexa (mediana) de base recta. Filo irregularmente retocado, astillamiento bifacial tosco por percusión en ángulo oblicuo.

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 5,3 cm

Ancho: 3,7 cm

Espesor: 1,7 cm

Pieza L: De bordes convexos, sección plano convexo (baja), base cóncava, el borde se presenta sinuoso regular. Astillamiento facial marginal discontinuo toseo por presión en ángulo oblicuo.

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 4,6 cm

Ancho: 2,7 cm

Espesor: 1,0 cm

Pieza 23: Biface, utilizada posiblemente como cuchillo, sección biconvexa (alta), base convexa igual que los bordes. Filo irregularmente retocado, astillamiento bifacial tosco por percusión en ángulo oblicuo. Presencia de microastillamiento funcional.

Materia prima: Basalto.

Largo: 9,9 cm

Ancho: 6,6 cm

Espesor: 3,5 cm

Pieza 37: Parte basal y medial de un cuchillo, sección biconvexa (mediana), bordes ligeramente rectos sinuoso regular. Filo retocado, astillamiento bifacial por presión dejando cicatrices concoidales, laminares y expandidas en ángulo rasante (Fig. 2-1).

Materia prima: Andesita.

Largo: 5,2 cm

Ancho: 2,6 cm

Espesor: 0,8 cm

Pieza 42: Preforma posible de cuchillo, sección biconvexa (baja), borde funcional convexo, sinuoso irregular. Filo con astillamiento bimarginal discontinuo por presión dejando cicatrices concoidales en ángulo oblicuo.

Materia prima: Andesita basáltica.

Largo: 7,2 cm

Ancho: 4,4 cm

Espesor: 2,0 cm

Pieza 43: Preforma posible cuchillo, sección plano convexa (baja) de borde funcional convexo sinuoso irregular. Filo con astillamiento marginal continuo por percusión, con cicatrices concoidales en ángulo oblicuo.

Materia prima: Andesita.

Largo: 8,5 cm

Ancho: 5,2 cm

Espesor: 2,4 cm

Preformas o bifaces

Pieza 44: Biface, astillada bifacialmente en forma discontinua por percusión directa. Cicatrices concoidales en ángulo oblicuo.

Materia prima: Andesita basáltica.

Largo: 10,4 cm

Ancho: 6,0 cm

Espesor: 3,0 cm

Cepillo

Pieza 24: Guijarro astillado de sección triangular, bordes convexos. Astillamiento bilateral en lados opuestos por percusión directa en ángulo abrupto, deja dos bordes activos con cicatrices de astillas laminares. Filo regular.

Materia prima: Basalto.

Largo: 7,6 cm

Ancho: 6,4 cm

Alto: 5,1 cm

Raspadores

Pieza 14: Raspador monofaz pequeño, de bordes rectos y sección plano convexa (alta) utilizada como raspador por lo menos en la parte distal en donde se ubican modificaciones por utilización. Filo regularmente retocado por percusión con cicatrices concoidales en ángulo abrupto.

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 5,2 cm

Ancho: 2,7 cm

Espesor: 1,6 cm

Pieza 17: Raspador lateral de bordes rectos, sección plano convexa (alta). Filo irregularmente astillado en la sección marginal por percusión en ángulo oblicuo abrupto. Cicatrices expandidas.

Materia prima: Arenisca.

Largo: 6,9 cm

Ancho: 6,6 cm

Espesor: 1,5 cm

Pieza 18: Raspador lateral de borde activo convexo, sección cóncavo-convexo (alta). El filo irregularmente astillado por percusión en ángulo abrupto, con cicatrices expandidas.

Materia prima: Basalto.

Largo: 6,0 cm

Ancho: 3,6 cm

Espesor: 2,0 cm

Pieza 19: Raspador lateral de borde activo convexo, sección cóncavo-convexo (alta). Filo irregularmente tosco, astillamiento marginal en ángulo abrupto con cicatrices expandidas.

Materia prima: Basalto.

Largo: 7,8 cm

Ancho: 4,4 cm

Espesor: 2,1 cm

Pieza 20: Raspador cóncavo de bordes irregulares, sección biconvexa (alta). Bordes activos cóncavos, filo irregular con astillamiento bifacial por percusión, en ángulo oblicuo con cicatrices concoidales.

Materia prima: Metabasalto gris oscuro.

Largo: 3,5 cm

Ancho: 4,0 cm

Espesor: 1,7 cm

Pieza 26: Raspador de borde activo recto sinuoso irregular, sección plano convexa (alta). Filo astillado marginalmente por percusión en ángulo oblicuo, cicatrices concoidales y expandidas en ángulo abrupto. Artefacto elaborado sobre el reverso de una lasca que presenta cortex.

Materia prima: Andesita.

Largo: 6,9 cm

Ancho: 6,5 cm

Espesor: 1,4 cm

Percutor

Pieza 1: Fragmento de percutor de sección ovoidal y superficie alisada. Marcas de uso en un solo extremo, posiblemente percutor móvil de uso simple.

Materia prima: Dacita porfírica.

Largo: 4,8 cm

Ancho máx.: 7,1 cm

Perímetro: 18,5 cm

Espesor: 4,7 cm

Pulidores

Pieza A: Pulidor de sección rectangular, bordes ligeramente rectos y ambas caras planas. En una de las caras se presenta una fisura longitudinal poco profunda pero ancha. Producto del pulimento de huesos para la elaboración de punzones que también se encontraron en el sitio.

Materia prima: Toba.

Largo: 11,6 cm

Ancho: 7,2 cm

Espesor: 3,3 cm

Largo de la fisura: 8,6 cm

Pieza B: Pulidor de sección rectangular de bordes irregulares rectos. Ambas caras planas con modificaciones bifaciales. En una de ellas 2 fisuras longitudinales y en la otra 3 fisuras longitudinales, todas son profundas y anchas. Sirvió para la pulimentación de punzones u otro tipo de artefacto similar de hueso. (Fig. 2-j).

Materia prima: Arenisca cuarzosa.

Largo: 14,9 cm

Ancho: 12,8 cm

Espesor: 4,4 cm

Largo de fisura: De 6,6 a 12,9 cm

Manos de moler

De las 8 analizadas sólo una está completa, la mayoría son de caras elípticas y bordes convexos o ligeramente rectos. Cuando la forma natural no se adecúa a la función es trabajada por percusión. En 3 ejemplares las caras son planas y en 5 ejemplares son convexas. La superficie de desgaste o funcional es bifacial en 6 ejemplares y monofacial en 2. Todas son de sección rectangular de bordes convexos.

Sus medidas varían en la longitud o diámetro desde 4,7 a 13,0 cm y el espesor entre 3,2 a 6,2 cm.

Piedra horadada

Fragmentada, sección elíptica de bordes convexos. Orificio central de contorno circular. Inicialmente el orificio se comenzó a elaborar con la técnica de percusión y se concluyó con la de pulimentación.

Materia prima: Toba ácida.

Diámetro: 6,4 cm

Alto: 3,6 cm

Espesor: 2,2 cm

Alto orificio: 3,6 cm

Diámetro orificio. 2,1 cm

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 87 - 101. (1980)

RELACIONES FLORISTICAS ENTRE LAS COMUNIDADES RELICTUALES DEL NORTE CHICO Y LA ZONA CENTRAL CON EL BOSQUE DEL SUR DE CHILE

CAROLINA VILLAGRÁN * JUAN J. ARMESTO *.

RESUMEN

En la costa de Chile central y el Norte Chico existen bosques distribuidos discontinuamente y con claras afinidades florísticas con el bosque valdiviano. Generalmente, estos bosques han sido considerados producto de migraciones de procedencia austral, ocurridas durante las glaciaciones pleistocénicas.

En este trabajo se determinó la similitud florística entre bosques de 11 localidades distribuidas entre la IV y X Región (30-40° S), correspondiendo 4 de ellas al norte, 3 al centro y 4 al sur. Los valores de similitud se correlacionaron con la distancia geográfica entre localidades.

La mayor afinidad florística se observó entre bosques de una misma área geográfica (0.5-0.77), así como entre los del norte y el centro (0.35-0.56). Los bosques del norte y el centro presentan aproximadamente la misma afinidad florística con el sur (0.07-0.28, N-S; 0.15-0.27, C-S), a pesar de la diferencia en distancia geográfica. Los tipos de bosque sureño comparados tampoco difieren entre sí en su similitud florística con los relictos del norte Chico y Chile central. La similitud entre los bosques aislados del extremo norte (Fray Jorge y Talinay) y las localidades más australes (Pérez Rosales) es mayor que la esperada de acuerdo con la distancia que las separa. Así también, la isla Mocha muestra mayor afinidad florística con Pérez Rosales, que con la localidad continental más cercana (Lebu). Estos resultados sugieren que las localidades continentales extremas en el área estudiada, tal como la isla Mocha, serían florísticamente las más conservativas.

Las evidencias presentadas no apoyan la hipótesis que propone un origen austral glacial o postglacial para los bosques relictos, sino más bien, sugieren la existencia de una comunidad más antigua distribuida a través de las tres áreas geográficas comparadas.

ABSTRACT

Discontinuously distributed forests occurring along the coasts of central Chile and Norte Chico (northern Chile) present marked floristic affinities with the Valdivian rainforest of southern Chile. Those forests have been generally considered as relicts of northward pleistocene extensions of the southern rainforest.

In the present paper we determine the floristic similarity of forests from 11 localities between the IV and X Regions in Chile (30-40° S lat.), 4 of them from the north, 3 from the centre and 4 from the south. The similarity coefficients are correlated with geographic distances between sites.

As expected, forests localized within each of the 3 geographic areas showed the highest floristic similarity (0.5-0.77). The similarity values for northern and

* Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

central forests were intermediate (0.35-0.54). Lower similarities were found between northern, central and southern localities. Notwithstanding the differences in geographic distances, northern and central forests present similar values of floristic relationship (0.07-0.28, N-S; 0.15-0.27, C-S) with the south. The various types of southern forest compared do not differ among themselves in their relation with northern and central ones. When comparing the floristic affinities of both central and northern localities with the southern rainforests, higher similarities were observed between the isolated island-like northernmost forests (Fray Jorge and Talinay) and the southernmost forests (Pérez Rosales). Likewise, Mocha island (Isla Mocha) showed a higher floristic similarity with the Perez Rosales forests than with the nearestneighbor continental forest considered (Lebu). These results suggest that the northernmost and southernmost localities studied and Isla Mocha are floristically conservative.

Our results do not support the hypothesis of a glacial or postglacial austral origin for the relict forests of the Norte Chico. Alternatively, the possible existence of a more ancient forest community, originally distributed throughout the 3 areas studied, is suggested.

INTRODUCCION

En las costas de Chile central y el Norte Chico existe una vegetación boscosa, de distribución discontinua, que presenta claras afinidades florísticas con el bosque valdiviano del sur de Chile, las que fueron destacadas por primera vez por PHILIPPI en 1884. Desde el trabajo de PHILIPPI, numerosos autores han intentado explicar dicha similitud planteando diversas hipótesis. La más difundida en la literatura interpreta la presencia de las comunidades relictuales del norte como el producto de migraciones del bosque del sur de Chile durante las glaciaciones cuaternarias (SKOTTSBERG 1948, LOOSER 1935, MUÑOZ y PISANO 1947, WOLFFHUGEL 1949). Sin embargo, no se menciona en estos trabajos con cuál tipo de bosque austral existiría la mayor relación florística, ni tampoco se analiza suficientemente el rol que debería haber desempeñado el bosque de Chile central, el cual habría sido necesariamente el área de paso de las migraciones procedentes del sur.

Posteriormente, SCHMITHUSEN (1956), propuso una hipótesis alternativa para explicar el origen del bosque de Fray Jorge, el más boreal de los relictos, enfatizando la importancia del elemento neotropical en la composición florística de dicha comunidad y sugiriendo una edad terciaria para ella. En 1961, KUMMEROW, MATTE y SCHLEGEL describieron una nueva comunidad de tipo relictual en los alrededores de Pichidangui (32º 05' S) y realizaron un análisis florístico comparativo de esta comunidad con los bosques relictos ya descritos en la literatura. Sobre la base de este análisis concluyen que la hipótesis de SCHMITHUSEN (1956) sería parcialmente correcta.

El objetivo del presente estudio es cuantificar las relaciones florísticas existentes entre los relictos del Norte Chico y las asociaciones de bosques del sur de Chile, incluyendo también en el análisis a las comunidades boscosas costeras de la zona central. Con este propósito determinaremos las similitudes florísticas entre localidades representativas de las tres áreas geográficas mencionadas. Si la hipótesis que propone un origen austral reciente, para las comunidades relictuales fuese correcta, esperaríamos que los bosques del sur de Chile fuesen más similares a los de Chile central que a los del Norte Chico, debido a su cercanía geográfica y a su relativa continuidad vegetacional.

METODOLOGIA

El estudio abarca 11 localidades distribuidas entre 30 y 41º S, entre la IV y X Región (Fig. 1; Apéndice 1). Las localidades del norte (Fray Jorge, Talinay, Huentelauquén y Pichidangui) incluyen todos los bosques relictos aislados conocidos hasta la fecha. Las localidades de Chile central (Zapallar, Córdoba y El Roble) constituyen comunidades boscosas mixtas, relativamente poco intervenidas, distribuidas en quebradas de la franja costera intergradadas en sus bordes con matorral esclerófilo. Las localidades del sur (Villarrica, Valdivia, y Pérez Rosales, PR y PR') corresponden a aquellos lugares en que se han descrito las asociaciones florísticas

Fig. 1. Localidades correspondientes a los bosques de Chile incluidos en el análisis.

incluidas en el bosque valdiviano (OBERDORFER 1960) y se ubican principalmente en el valle longitudinal y precordillera de los Andes. Las listas de especies de los bosques fueron extraídas de MUÑOZ y PISANO (1947), en el caso de Fray Jorge y Talinay, de datos no publicados de los autores en el caso de las restantes comunidades del Norte Chico y Chile central, y de los trabajos de OBERDORFER (1960) para Villarrica y Valdivia y VILLAGRÁN (1980) para el Parque Vicente Pérez Rosales. En la confección de las listas se descartaron únicamente aquellas especies representadas sólo en una comunidad y que, al mismo tiempo, no estaban claramente relacionadas con la flora de los bosques estudiados. Basándose en dichas listas de especies se establecieron 5 bloques de elementos florísticos: (i) elementos exclusivos de cada una de las áreas geográficas definidas, (ii) elementos comunes de las tres zonas, (iii) elementos comunes sólo entre el norte y el centro, (iv) elementos comunes sólo entre el centro y el sur, y (v) elementos comunes sólo entre el norte y el sur. De estos cinco bloques se consideró particularmente interesante al (v), que incluye aquellas especies con distribución disyunta.

La similitud entre comunidades fue calculada en base al índice de SORENSEN (*cf.* GREIG-SMITH 1964):

$$S = \frac{2\,c}{a + b}$$

donde *c* es el número de especies comunes a las localidades A y B, *a* es el número total de especies de la comunidad A y *b* es el número total de especies de la comunidad B. Los valores de este índice varían 1.0 (todas las especies comunes) y 0 (ninguna especie común).

Para el análisis geográfico se determinó la distancia lineal entre localidades (Apéndice 3) sobre un mapa carretero, escala 1:2, 670,000. Las distancias, medidas en kilómetros, fueron correlacionadas con los valores del índice de similitud florística entre las comunidades. Las pendientes de las líneas de regresión, calculadas según el método de los mínimos cuadrados, se compararon por medio de un análisis de covarianza (SNEDECOR y COCHRAN 1967).

Paralelamente, se realizó una comparación entre la flora de la isla Mocha y la del continente frente a la isla (Lebu), basándonos en las listas florísticas proporcionadas por REICHE (1903) para ambas localidades (Apéndice 2). El propósito de este análisis fue constrastar la situación de una verdadera isla con la de los relictos aislados del Norte Chico.

RESULTADOS

Un total de 183 especies fueron consideradas en el análisis (Apéndice 1). En el Cuadro 1 se presenta el número de especies comprendidas en cada uno de los cinco bloques florísticos definidos. Es interesante el hecho que no existen diferencias notables entre los números de especies totales de cada una de las tres áreas geográficas. El bosque del sur de Chile muestra el mayor número de especies exclusivas (59). Como es de esperar, por su cercanía geográfica, el norte

CUADRO 1

RELACIONES FLORISTICAS ENTRE BOSQUES DEL NORTE, CENTRO Y SUR DE CHILE

		Especies Exclusivas	Especies Comunes con Norte	Centro	Sur	Especies Comunes N-C-S	TOTAL
NORTE :	Nº especies	22	—	43	9*	19	93
	%	23.7	—	46.2	9.7	20.4	100
CENTRO:	Nº especies	21	43	—	10	19	93
	%	22.6	46.2	—	10.8	20.4	100
SUR :	Nº especies	59	9*	10	—	19	97
	%	60.8	9.3	10.3	—	19.6	100

TOTAL DE ESPECIES CONSIDERADO EN EL ANALISIS: 183

* Especies con distribución disyunta.

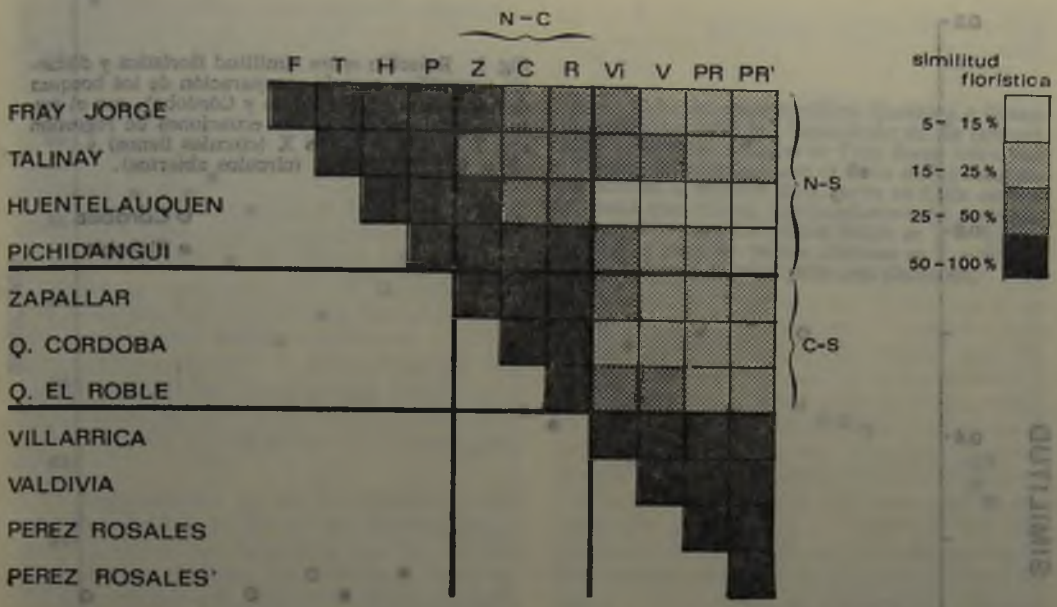


Fig. 2. Porcentajes de similitud entre comunidades de bosques del Norte Chico (N), Chile central (C) y Sur (S). Ver el texto para su discusión.

(N) y el centro (C) comparten un mayor número de especies entre sí que con el sur (S). Un número de especies notoriamente menor son comunes entre C-S y N-S (10 y 9 especies respectivamente). Por otro lado, las tres áreas geográficas comparten un apreciable número de especies, que equivale aproximadamente al 20% de la flora propia de cada región. De estos resultados se desprende que las relaciones enfatizadas en la literatura entre los relictos nortinos con el bosque del sur de Chile se presentan en la misma magnitud con los bosques de Chile central.

El análisis de los valores de similitud florística entre las localidades estudiadas (Fig. 2, Apéndice 4) revela que la afinidad florística es mayor entre los bosques de una misma área geográfica. Se aprecia también una mayor similitud florística entre los bosques de Chile central y norte, que entre cualquiera de ellos con los del sur. Es interesante destacar que, entre los bosques de Chile central, los más semejantes a los relictos del norte son los de las localidades extremas, Zapallar y El Roble (*cf.* Apéndice 4). La similitud entre los bosques del norte y centro con los del sur difiere de lo esperado, de acuerdo con las distancias geográficas. En efecto, la similitud florística entre C-S no difiere sustancialmente de la que se encuentra entre N-S (Fig. 2).

Entre los tipos de asociaciones del sur de Chile con los cuales se hizo la comparación (Fig. 2), el más similar a la flora relictual es el *Nothofago-Perseetum* OBERD. *et* SCHMITH., bosque de roble y lingue de la localidad de Villarrica. Las asociaciones *Lapagerio-Aextoxiconetum* OBERD., bosque de olivillo de las localidades de Valdivia y P. Rosales (PR), y el *Eucryphietum* SCHMITH., bosque de ulmo de P. Rosales (PR') presentan la misma similitud florística con las comunidades relictuales, aunque menor que la exhibida por el *Nothofago-Perseetum.*

Al comparar las regresiones lineales entre similitud y distancia entre localidades (Fig. 3-5) se observa que la afinidad florística disminuye gradual e inversamente con la distancia geográfica. En el caso de los bosques de Chile central (El Roble y Córdoba), la tendencia se mantiene con igual pendiente en todo el rango de distancias geográficas

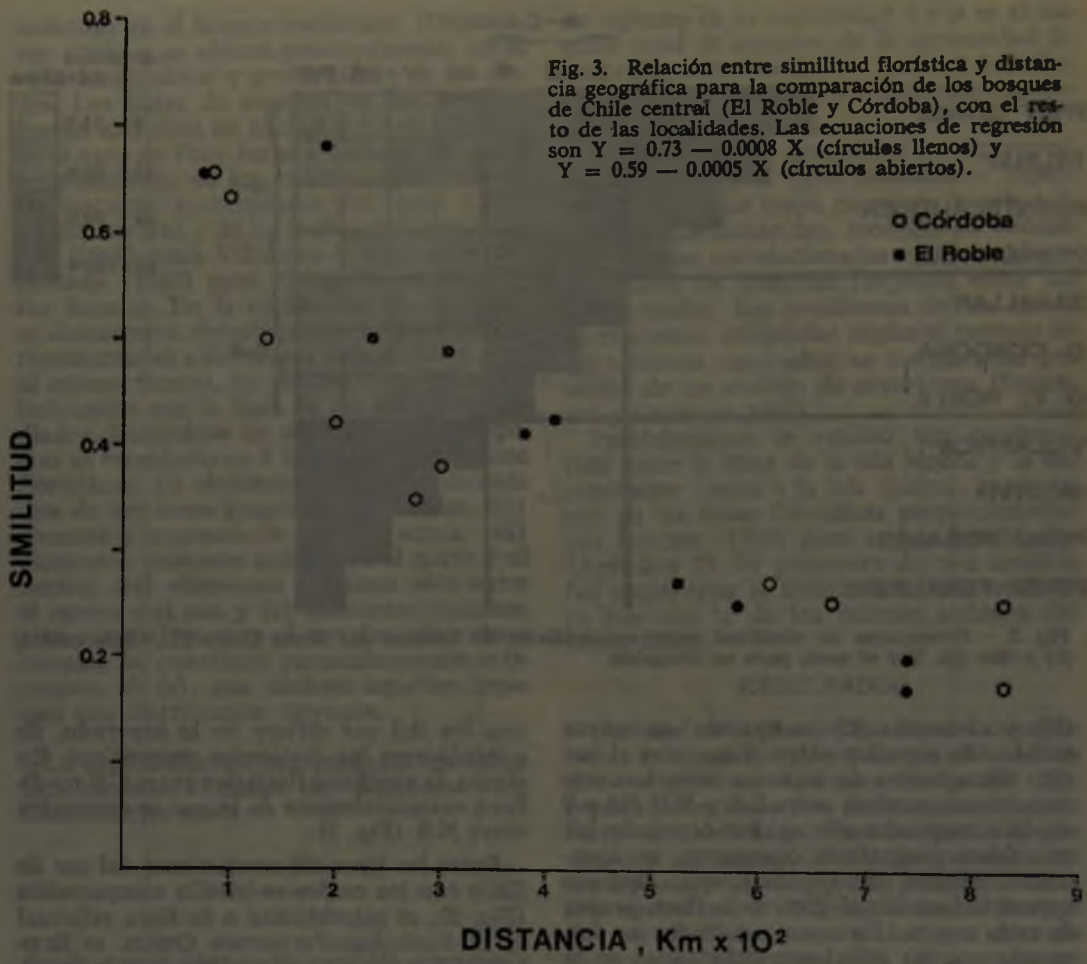


Fig. 3. Relación entre similitud florística y distancia geográfica para la comparación de los bosques de Chile central (El Roble y Córdoba), con el resto de las localidades. Las ecuaciones de regresión son Y = 0.73 — 0.0008 X (círculos llenos) y Y = 0.59 — 0.0005 X (círculos abiertos).

(Fig. 3). En cambio, las comunidades más boreales (Fray Jorge y Talinay) presentan una tendencia hasta el centro del país (Córdoba) y otra hacia el sur (Fig. 4). Las pendientes de ambos sectores de la recta son significativamente diferentes ($F_{1'16}$ = 38.97; p <0.005). Nótese nuevamente que la localidad más central, Córdoba, presenta la menor similitud con los relictos del Norte.

Al analizar la relación entre distancias geográficas y valores de similitud florística entre todas las localidades (Fig. 5), vemos que también se presenta un quiebre de la curva, y las pendientes de las regresiones de ambos sectores difieren significativamente ($F_{1,51}$ = 21.85; p <0.001). El sector con mayor pendiente agrupa las similitudes entre localidades de una misma área geográfica y las que existen entre N-C; el sector con pendiente menos marcada agrupa las similitudes entre N-S y C-S. Si se excluyen las localidades más boreales (Fray Jorge y Talinay) de este último sector de la curva, la pendiente aumenta significativamente ($F_{1,44}$ = 4.99; p < 0.01; *cf.* Fig. 5).

Una interesante situación paralela se aprecia si comparamos la flora de la isla Mocha (situada a 34 km de distancia de Lebu) con la de las localidades analizadas (Fig. 6). La comparación de ésta con el sector sur mues-

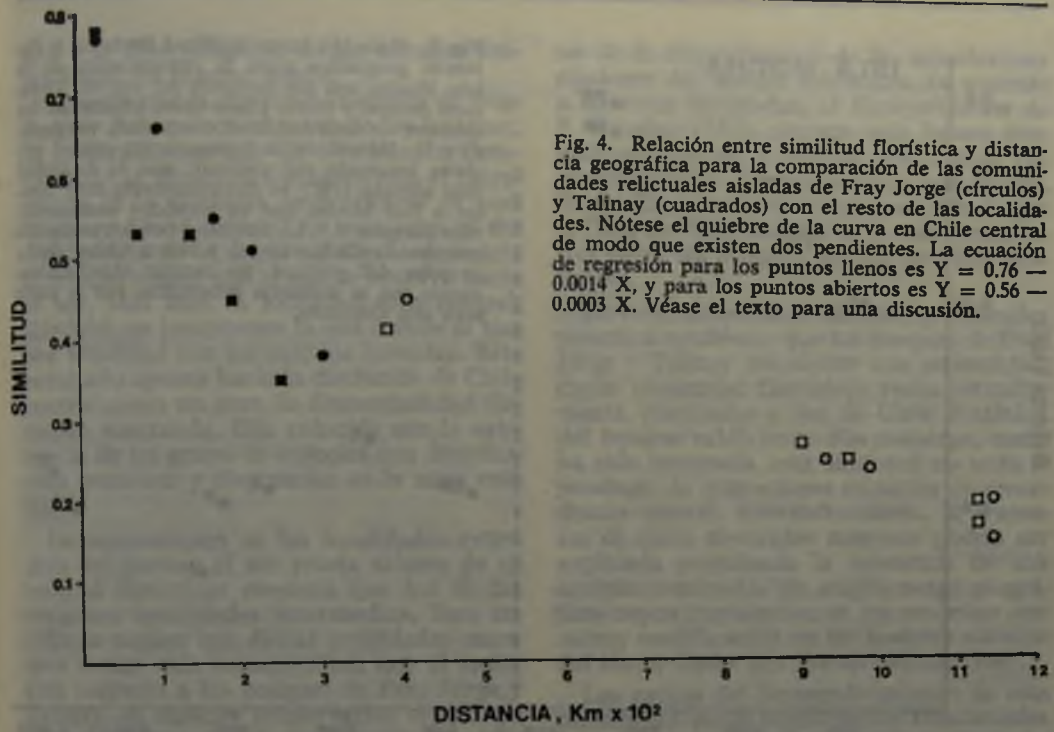


Fig. 4. Relación entre similitud florística y distancia geográfica para la comparación de las comunidades relictuales aisladas de Fray Jorge (círculos) y Talinay (cuadrados) con el resto de las localidades. Nótese el quiebre de la curva en Chile central de modo que existen dos pendientes. La ecuación de regresión para los puntos llenos es Y = 0.76 — 0.0014 X, y para los puntos abiertos es Y = 0.56 — 0.0003 X. Véase el texto para una discusión.

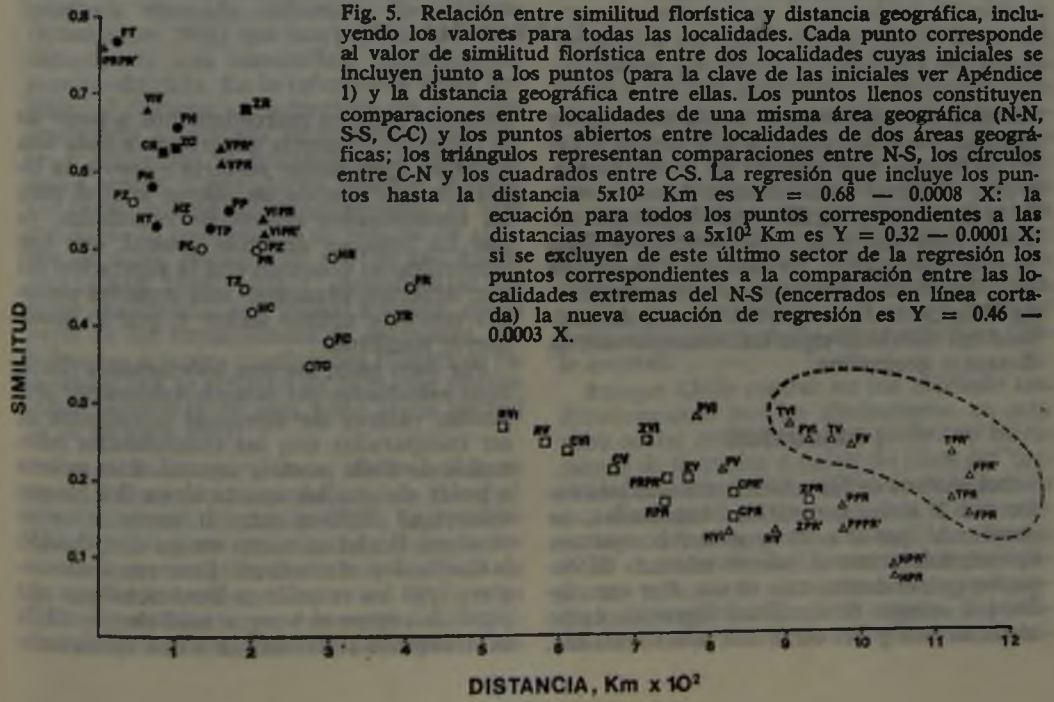


Fig. 5. Relación entre similitud florística y distancia geográfica, incluyendo los valores para todas las localidades. Cada punto corresponde al valor de similitud florística entre dos localidades cuyas iniciales se incluyen junto a los puntos (para la clave de las iniciales ver Apéndice 1) y la distancia geográfica entre ellas. Los puntos llenos constituyen comparaciones entre localidades de una misma área geográfica (N-N, S-S, C-C) y los puntos abiertos entre localidades de dos áreas geográficas; los triángulos representan comparaciones entre N-S, los círculos entre C-N y los cuadrados entre C-S. La regresión que incluye los puntos hasta la distancia 5x10² Km es Y = 0.68 — 0.0008 X: la ecuación para todos los puntos correspondientes a las distancias mayores a 5x10² Km es Y = 0.32 — 0.0001 X; si se excluyen de este último sector de la regresión los puntos correspondientes a la comparación entre las localidades extremas del N-S (encerrados en línea cortada) la nueva ecuación de regresión es Y = 0.46 — 0.0003 X.

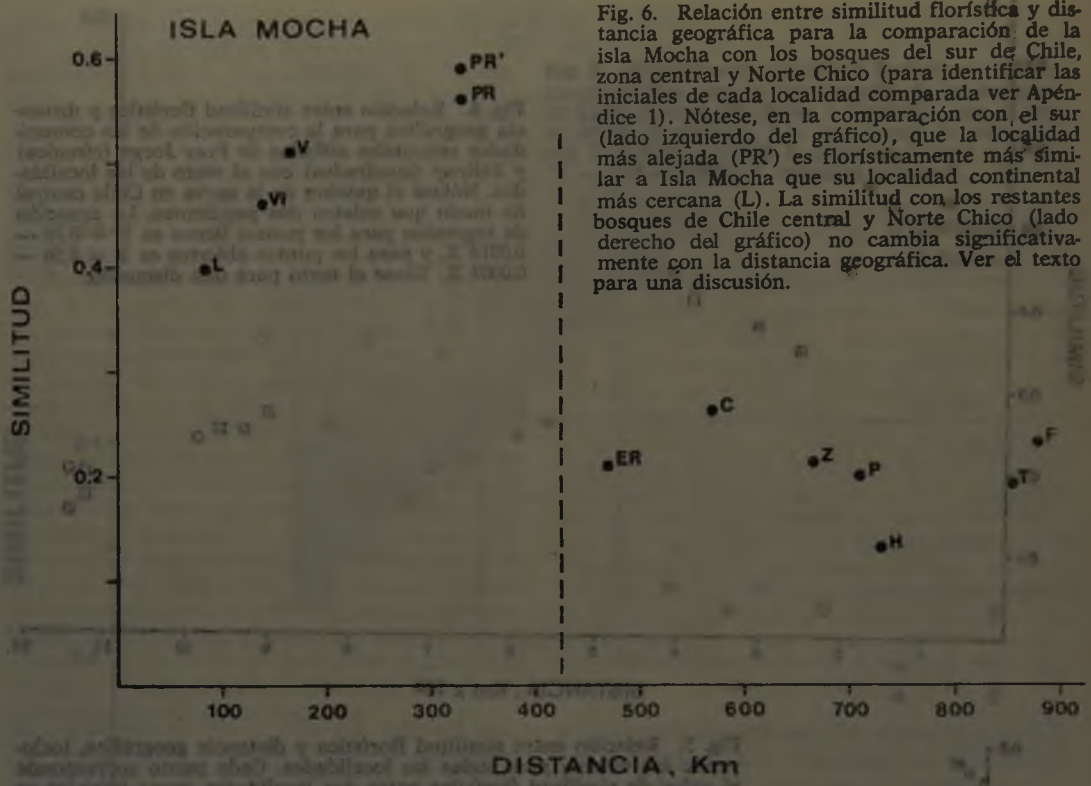


Fig. 6. Relación entre similitud florística y distancia geográfica para la comparación de la isla Mocha con los bosques del sur de Chile, zona central y Norte Chico (para identificar las iniciales de cada localidad comparada ver Apéndice 1). Nótese, en la comparación con el sur (lado izquierdo del gráfico), que la localidad más alejada (PR') es florísticamente más similar a Isla Mocha que su localidad continental más cercana (L). La similitud con los restantes bosques de Chile central y Norte Chico (lado derecho del gráfico) no cambia significativamente con la distancia geográfica. Ver el texto para una discusión.

tra que, paradojalmente, existe una menor afinidad florística entre la isla Mocha y Lebu, el bosque más cercano en el continente, y esta similitud aumenta con el incremento de la distancia geográfica. Así, la máxima relación florística se da con el bosque de ulmo de P. Rosales (PR'). En cambio, si el bosque de la isla Mocha se compara con los relictos de Chile central y norte, los valores de similitud no cambian significativamente con la distancia geográfica.

DISCUSION

Del análisis de las relaciones florísticas entre las 3 áreas geográficas estudiadas, se desprende que el norte y el sur comparten aproximadamente el mismo número de especies que el centro con el sur. Por otro lado, los valores de similitud florística entre el sector sur y las otras dos áreas tratadas, tampoco difieren marcadamente, a pesar de la diferente distancia geográfica a cada una de ellas. Este hecho restaría apoyo a la hipótesis que postula un origen austral para las comunidades relictuales estudiadas, ya que los bosques de Chile central, que han mantenido su conexión con la vegetación del sur, deberían presentar más especies comunes con este último sector y, por lo tanto, mayor similitud.

Por otro lado, las tres asociaciones florísticas estudiadas del bosque valdiviano, presentan valores de similitud semejantes al ser comparadas con las comunidades relictuales de Chile norte y central. Esto ocurre a pesar de que las asociaciones del bosque valdiviano difieren entre sí, tanto en su estructura florística como en su distribución latitudinal y altitudinal. Este resultado sugiere que las relaciones florísticas que aún perduran entre el bosque valdiviano y Chile central-norte se remontan a una época ante-

rior a la diversificación de las actuales asociaciones del bosque sureño.

Al comparar la similitud florística de Fray Jorge y Talinay con el resto de los bosques, la tendencia esperada de disminución constante de la similitud florística con el incremento de la distancia geográfica se ve quebrada en Chile central. En esta zona el decrecimiento de la similitud con la distancia es mucho mayor que el que se observa hacia el sur. Más aún, la localidad más central, Córdoba, es justamente la que exhibe la menor similitud con los relictos boreales. Este resultado apunta hacia la distinción de Chile central como un área de discontinuidad florística acentuada. Ello coincide con la existencia de un grupo de especies con distribución norte-sur y disyunción en la zona central.

La comparación de las localidades extremas del norte y el sur revela valores de similitud florísticas mayores que los de las restantes localidades intermedias. Este resultado sugiere que dichas localidades extremas serían más conservativas que el resto. Con respecto a los bosques de Fray Jorge y Talinay, su carácter conservativo se debería probablemente a las condiciones de aislamiento y marcada influencia de neblinas (KUMMEROW 1966) que han permitido la persistencia de una comunidad relativamente poco modificada. En lo referente a Pérez Rosales, el carácter conservativo de su flora obedecería a factores relativamente recientes y diferentes al aislamiento. Durante la época glacial y postglacial muchos elementos florísticos se desplazaron hacia el este encontrando condiciones de refugio en algunos sectores situados al pie de los Andes (VILLAGRÁN 1980). Estos elementos se habrían mantenido en Pérez Rosales, como parte de las comunidades ya existentes, debido a las actuales condiciones climáticas favorables que se reflejan en la mayor pluviosidad registrada en esta zona a esa latitud (VAN HUSSEN 1967).

Una situación paralela se observó al comparar la flora de una verdadera isla (Mocha) con los bosque del sur de Chile. La comunidad hoy existente en esta isla debería ser también conservativa como consecuencia de su condición insular (CARLQUIST 1965), y su flora representaría un remanente de aquella existente en la costa de Concepción antes de la diversificación de las actuales asociaciones del bosque valdiviano. De acuerdo a nuestros resultados, el *Eucryphyetum* de P. Rosales (PR'), aunque más lejano geográficamente, es el bosque más similar florísticamente a la comunidad de isla Mocha. Esta evidencia sustenta la suposición de que la flora de Pérez Rosales es la más conservativa entre los bosques del sur de Chile analizados.

En conclusión, las evidencias presentadas permiten establecer que los bosques de Fray Jorge y Talinay mantienen una comunidad, cuyos elementos florísticos están estrechamente vinculados a los de Chile central y del bosque valdiviano. Sin embargo, como ha sido mostrado, esta similitud no sería el producto de migraciones recientes de procedencia austral. Alternativamente, la presencia de estos elementos comunes podría ser explicada postulando la existencia de una antigua comunidad de amplio rango geográfico, cuyos remanentes se conservarían con menor modificación en los bosques aislados del Norte Chico (*cf.* SCHMITHUSEN 1956).

Las causas del desmembramiento de esta comunidad están seguramente relacionadas con el acontecimiento glacial y postglacial Cuaternario y con los cambios climáticos ocurridos en Chile central desde fines del Terciario. En efecto, los bosques del sur de Chile sufrieron profundas transformaciones en su estructura comunitaria durante las glaciaciones (HEUSSER 1974, 1976), por lo que difícilmente puede esperarse encontrar actualmente alguna comunidad similar a las existentes en períodos preglaciales. La alta afinidad florística encontrada entre Pérez Rosales y los relictos del Norte Chico, no implica que la comunidad postulada haya tenido una distribución tan austral, pero sí necesariamente que ella debió existir en Chile central.

Aunque Chile central no fue afectado tan drásticamente por las glaciaciones, en esta zona se ha evidenciado un paulatino incremento de la aridez a partir de fines del Terciario (PASKOFF 1967, 1970). Correlacionado con este cambio se ha producido la diversificación del elemento esclerófilo (RAVEN 1973). La mezcla de la comunidad postulada con este nuevo elemento habría provocado la desorganización de la misma, la pérdida de sus elementos más frágiles y la dismi-

nución areal de este tipo vegetacional en Chile central. Esto explicaría, por un lado, las actuales disyunciones norte-sur de un cierto número de las especies analizadas y, por otro lado, la discontinuidad florística detectada en Chile central, expresada más notoriamente en la localidad de Córdoba.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a SERENA MANN por la confección de las figuras y gráficos presentados y a LAFAYETTE EATON e IGNACIO FUENZALIDA por su asistencia en el procesamiento de los datos. Deseamos agradecer también a ALEJANDRO TRONCOSO por valiosos comentarios y sugerencias sobre el manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CARLQUIST, S.

1965 Island life: A natural history of the islands of the world. Natural History Press, Garden City, New York.

GREIG-SMITH, P.

1964 Quantitative plant ecology. Butterworths, Washington.

HUSEN, C. VAN

1967 Klimagliederung in Chile auf der Basis von Häufgkeitsverteilungen der Niederschlagssummen. Freiburger Geographische Hefte *4*: 1-113.

HEUSSER, C. J.

1974 Vegetation and climate of the Southern Chilean Lake District during and since the last interglaciation. Quaternary Research *4:* 290-315.

1976 Palynology and depositional environment of the Río Ignao nonglacial deposit, Province of Valdivia, Chile. Quaternary Research *6:* 273-279.

KUMMEROW, J.

1966 Aporte al conocimiento de las condiciones climáticas del bosque de Fray Jorge. Bol. Tec. Fac. Agron., Univ. de Chile *24:* 21-28.

KUMMEROW, J., V. MATTE y F. SCHLEGEL

1961 Zum Problem der Nebelwälder an der zentralchilenischen Küste. Bericht. Dtsch. Bot. Ges. *74:* 135-145.

LOOSER, G.

1935 Argumentos botánicos a favor de un cambio de clima en Chile central en tiempos geológicos recientes. Rev. Universitaria, Chile *20* (6-7): 844-857.

MUÑOZ, C. y E. PISANO

1947 Estudios de la vegetación y flora de los Parques Nacionales de Fray Jorge y Talinay. Agric. Tec. 7(2): 71-190.

OBERDORFER, E.

1960 Pflanzensoziologische Studien in Chile. 208 pp. J. Cramer, Weinheim.

PASKOFF, R.

1967 Los cambios climáticos plio-cuaternarios de la franja costera de Chile semiárido. Bol. Asoc. Geogr. de Chile *1*(1): 11-13.

1970 Recherches géomorphologiques dans le Chili semi-aride. 420 pp. Biscaye Fréres Impr., Bordeaux.

PHILIPPI, F.

1884 A visit to the northernmost forest of Chile. Jour. of Bot. *22*(259): 201-211. (Trad. F. FUENTES, 1930, Bol. Mus. Nac., Chile *13:* 96-109).

RAVEN, P. H.

1973 The evolution of mediterranean floras. En Mediterranean types ecosystems (F. DI CASTRI y H. A. MOONEY eds.), pp. 213-224. Springer, Berlín.

REICHE, K.

1903 La isla de la Mocha. Anales Mus. Nac. de Chile. 104 pp. Brocqhaus S.A., Leipzig.

SCHMITHUSEN, J.

1956 Die raümliche Ordnung der chilenischen Vegetation. Bonn. Geogr. Abhand. *17:* 1-86.

SKOTTSBERG, C.

1948 Apuntes sobre la flora y vegetación de Fray Jorge (Coquimbo, Chile). Acta Horti Gotoburg. *18:* 90-184.

SNEDECOR, G. y W. COCHRAN

1967 Statistical methods. 593 pp. Iowa State Univ. Press, Iowa.

VILLAGRÁN, C.

1980 Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen im Vicente Perez Rosales Nationalpark (Chile). Disertationes Botanicae *54*: 1-148.

WOLFHUGEL, K.

1949 Rätsel der Notohylaea. Rev. Sudam. Bot. *8*

APENDICE 1

LISTA DE LOCALIDADES Y ESPECIES CONSIDERADAS EN EL ANALISIS

F = Altos de Talinay, Fray Jorge (IV Región), 30º 30'—30º 42' S, 450—630 m.s.m. Lista extraída de MUÑOZ y PISANO (1947).

T = Altos de Talinay, Cerro de Talinay (IV Región), 30º 52' S, 510-700 m.s.m. Lista extraída de MUÑOZ y PISSANO (1947) y datos no pub. de los autores.

H = Cerro Talinay, Huentelauquén (IV Región) 31º 29' S, 530-650 m.s.m. Datos no publicados de los autores.

P = Cerro La Silla del Gobernador, Pichidangui (IV Región), 32º 05' S, 500-660 m.s.m. Lista extraída de KUMMEROW, MATTE y SCHLEGEL (1961) y datos no publicados de los autores.

Z = Zapallar, Quebradas El Tigre, La Magdalena, Los Manantiales y Cadillos (V Región), 32º 30'—32º 28' S, 250-500 m.s.m. Lista extraída de VILLAGRÁN y SEREY, datos no publicados.

C = Quebrada de Córdoba, El Tabo (V Región), 33º 25' S, 40-90 m.s.m. Lista confeccionada en base a datos no publicados de los autores.

R = Quebrada El Roble, 5 km norte de Pichilemu (VI Región), 34º 20' S, 20-210 m.s.m. Lista en base a datos no publicados de los autores.

Vi = Alrededores del Lago Villarrica (IX Región) 39º 07' S, 120-400 m.s.m. *Nothofago-Perseetum typicum* OBERD. et SCHMITH. 1958. Lista confeccionada según censos 127, 221, 237, 238, 90, 247 de OBERDORFER (1960, pp. 86-87).

V = Alrededores de Valdivia (X Región), 39º 35' S, 20-280 m.s.m. *Lapagerio-Aextoxiconetum* OBERD. 1960. Lista confeccionada según censos 129, 129a, 149, 153 de OBERDORFER (1960, pp. 94-95).

PR = Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, Punta Huano e Isla Margarita (X Región), 40º 45'—41º 20' S, 186-350 m.s.m. *Aextoxiconetum* SCHMITH. 1960. Lista extraída de VILLAGRÁN (1980).

PR' = Parque Nac. Vicente Pérez Rosales, laderas Llago Todos los Santos (X Región), 200-400 m.s.m. *Eucryphietum* SCHMITH. 1960. Lista extraída de VILLAGRÁN (1980).

Símbolos y abreviaturas:

* Observada también en el sur de Chile.

** Observada también en la Cordillera de la Costa de Chile central.

\+ Especie muy escasa en la localidad (1 ó un par de ejemplares observados).

P = Arboles o Arbustos (Fanerófitos)

CH = Camefitos

HP = Hierbas perennes (Hemicriptofitos y Geofitos)

HA = Hierbas anuales (Terofitos)

L = Lianas

E = Epífitas

Pa = Parásitas

Elemento Norte - Centro - Sur

P	*Aextoxicon punctatum* R. et PAV. F, T, P, Z, C, R, Vi, V, PR, PR'
HP	*Blechnum hastatum* KAULF. F, T, H, P, Z, C, R, Vi, V, PR, PR'
P	*Aristotelia chilensis* (MOL.) STUNZ T, P, Z, C, R, Vi, V, PR, PR'
P	*Rhaphithamnus spinosus* (A. JUSS.) Mold. F, T, P, Z, C, Vi, V, PR, PR'
HP	*Adiantum poiretii* WIKSTR. var. *hirsutum* HOOK. et GREV. F, T, H, P, Z, C, R, Vi, V, PR, PR'.
HP (E)	*Polypodium feuillei* BERTERO F, T. P, Z, R, Vi, V, PR, PR'
HP	*Uncinia phleoides* (CAV.) PERS. F, T, H, P, Z, C, R, Vi, V
HA	*Relbunium hypocarpium* (L.) HEMSL. F, T, P, Z, C, Vi, V, PR, PR'
P	*Ribes punctatum* R. et PAV. F, T, H, P, Z, R, Vi
HP	*Alstroemeria* spec. col F, T, H, P, Z, C, R, PR'
P	*Drimys winteri* FORST. F, T, C, Vi, V, PR'
P	*Peumus boldus* MOL. F*, P, Z, C, R, Vi
P	*Villaresia mucronata* R. et PAV. F, T, P, C, R, V
P (L)	*Muehlenbeckia hastulata* (J. SM.) STANDL. ex MACBR. sens. latu. F, H, P, Z, R, PR
HA (L)	*Vicia vicina* CLOS F, T, Z, R, Vi, PR
HP	*Oxalis rosea* JACQ. F, H, P, Z, Vi, V
P	*Cryptocarya alba* (MOL.) LOOSER P, Z, C, R, Vi
CH	*Gunnera chilensis* LAM. F, C, R, PR'
HA	*Stellaria cuspidata* WILLD. F, H, Z, R, V

Elemento con Disyunción Norte - Sur

HP (E) *Asplenium dareoides* DESV. F, T, H, P, Vi, V, PR, PR'
HP *Dysopsis glechomoides* (RICH.) MÜLL. F, T, P, Vi
CH *Ctenitis spectabilis* (KAULF.) KUNKEL F, T, V, PR, PR'
P *Azara microphylla* HOOK. F, T, Vi
CH (E) *Sarmienta repens* R. et PAV. F, T, Vi, V
HP (E) *Nertera granadensis* (MUTIS ex L. f.) DRUDE F, T, Vi, PR, PR'
CH *Acaena ovalifolia* R. et PAV. F, T, PR'
P (E) *Mitraria coccinea* CAV. F, Vi, V, PR, PR'
P *Lomatia dentata* (R. et PAV.) R. BR.** P, Vi, V

Elemento Norte

HP (E) *Peperomia fernandeziana* MIQ.* F, T, H, P
P (L) *Griselinia scandens* (R. et PAV.) TAUB.* F, T, H
HP *Loasa sclareifolia* JUSS. F, H, P
P *Calceolaria viscosissima* LINDL. F, T, H
P *Bahia ambrosioides* LAG. F, T, H
HP *Tecophilaea violaeflora* BERT. *ex* COLLA. F, H, P
CH *Margyricarpus pinnatus* (LAM.) OK. F, T, P
HP *Valeriana bridgesii* HOOK. et ARN. F, H, P
CH *Rumohra adiantiformis* (FORST.) CHING* F, H
HP (E) *Hymenophyllum peltatum* (POIR) DESV.* F, T
HP (E) *Peperomia eoquimbensis* SKOTTSB. F, T
HP *Loasa tricolor* KER-G. F, T
P *Solanum pinnatum* CAV. F, H
HP *Fortunatia biflora* (R. et PAV.) MACBR. F, T
HP *Sisyrinchium graminifolium* LINDL. F, P
CH *Chorizanthe* spec. col. F, T
CH *Astragalus limariensis* C. MUÑOZ F, T
P *Cassia coquimbensis* VOGEL. F, T
HP *Oxalis carnosa* MOL. F, H
HA *Clarkia tenella* (CAV.) LEW. et LEW. F, T
HP *Senecio comingii* HOOK. et ARN. F, P
HP *Loasa urmenetae* PHIL. F

Elemento Norte - Centro

P *Myrceugenia correaefolia* (HOOK. et ARN.) BERG F, T, H, P, Z, C, R
P *Berberis actinacantha* MART. MARTIUS F, T, H, P, Z, C, R
P *Adenopeltis colliguaya* BERT. F, T, H, P, Z, C, R
P *Eupatorium glechonophyllum* LESS. F, T, H, P, Z, C, R
P *Eupatorium salvia* COLLA F, T, H, P, Z, C, R
P (L) *Proustia* spec. col. F, T, H, P, Z, C, R
P *Cassia stipulacea* AIT. T, H, P, Z, C, R
P *Escallonia pulverulenta* (R et PAV.) PERS. H, P, Z, C, R
P *Azara celastrina* D. DON H, P, Z, C, R
P *Solanum nigrum* L. F, T, H, P, C
P *Baccharis concava* PERS. F, T, H, P, R
P *Senecio planiflorus* KUNZE F, T, H, P, Z
P *Chusquea cumingii* NEES F+, H, Z, C, R
HP *Orchidaceae* spec. col. F, H, P, Z, R
HP *Urtica magellanica* POIR. F, T, H, Z, C
HP *Alonsoa incisifolia* R. et PAV. F, T, H, Z, R
HP *Stachys grandidentata* LINDL. F, T, H, P, R
P *Lobelia* spec. col. F, H, P, Z, C
P (Pa) *Phrygilanthus tetrandus* (R. et PAV.) EICHL. F, Z, C, R
P *Fuchsia lycioides* ANDR. F, T, H, Z
P (L) *Diplolepis menziesii* R. et S. F+, H, C, R
HA *Galium aparine* L. F, T, H, Z
HP *Pasithea coerulea* (R. et PAV.) D. DON. F, H, Z, R
CH *Verbena* spec. col. F, T, H, R
HA *Triptilion cordifolium* LAG. F, T, P, Z
P *Senecio yegua* (COLLA) CABR. P, Z, C, R
P *Lithraea caustica* (MOL.) H. et ARN. P, Z, C, R
CH *Hypolepis rugosula* (LABILL.) J. SMITH var. *Poeppigii* (KUNZE) C, CHR.* F, T, Z
P *Maytenus boaria* MOL. T+, P, Z
HA *Bowlesia* sp. F, T, R
P *Lepechinia salviae* (LINDL.) EPL. F, H, Z
HP *Geranium berterianum* COLLA F, T, Z
HP (L) *Tropaeolum tricolor* SWEET F, Z, R
HP *Chiropetalum tricuspidatum* (LAM.) A. JUSS. H, Z, R
P *Escallonia revoluta* (R. et PAV.) PERS. P, Z, C
P *Podanthus ovalifolius* LAG. P, C, R
HP (L) *Dioscorea humifusa* POEPP. F, C
HP *Oxalis articulata* SAVI F, Z
HA *Viola asterias* HOOK. et ARN. F, C
P *Myrceugenia ferruginea* (HOOK. et ARN.) REICHE H, C
P (L) *Passiflora pinnatistipula* CAV. P, Z
HP *Adiantum excisum* KUNZE T, R
P *Kageneckia oblonga* R. et PAV. F, R

Elemento Centro

P *Schinus latifolius* (GILL.) ENGLER H*, Z, C, R
HP *Libertia sessiliflora* (POEPP.) SKOTTSB. Z, C, R
CH *Pteris chilensis* DESV. Z, C, R
P (L) *Lardizabala biternata* DCNE, Z, R
HP (L) *Dioscorea bryonaefolia* POEPP. Z, R
P *Myrceugenella chequen* (MOL.) KAUS. Z, C
HA *Loasa triloba* DOMB. ex JUSS. Z, R
CH *Thelypteris argentina* (HIERON.) ABBIATTI Z, C
P *Sophora macrocarpa* SM. C, R
P *Escallonia rosea* GRISEB. C, R
P *Beilschmiedia miersii* (GAY) KOSTERM. Z

HA	*Geranium robertianum* L. Z
HP	*Osmorrhiza depauperata* PHIL. Z
P	*Myrceugenia nannophylla* (BURRET) KAUSEL C
P	*Myrceugenia lanceolata* (JUSS. ex DUHAM) KAUS. C
P	*Escallonia illinita* PRESL. C
P	*Dasyphyllum excelsum* (DC.) GREENE R
P	*Sphacele campanulata* BENTH. R
P	*Azara integrifolia* R. et PAV. R
P	*Myoschilos oblonga* R. et PAV. * C

Elemento Centro - Sur

P (L)	*Cissus striata* R. et PAV. Z, C, R, Vi, V, P
HP	*Sanicula liberta* CHAM. et SCHLDL. Z, C, R, Vi, V
P	*Myrceugenella apiculata* (DC.) KAUS. R, Vi, V, PR, PR'
P	*Fuchsia magellanica* LAM. R, V, PR, PR'
HP	*Francoa appendiculata* CAV. C, R, Vi, V
HP (L)	*Bomarea salsilla* (L.) HERB. Z, C, R, Vi
HP	*Equisetum bogotense* H.B.K. Z, C, R, PR
P	*Myrceugenia exsucca* (DC.) BERG. Z, C, PR
CH	*Blechnum chilense* (KAULF.) METT. C, R, PR'
P	*Nothofagus obliqua* (MIRB.) OERST. R, Vi, V

Elemento Sur

P	*Persea lingue* NEES ** Vi, V, PR, PR'
P	*Gevuina avellana* MOL. Vi, V, PR, PR'
P	*Eucryphia cordifolia* CAV. Vi, V, PR, PR'
P	*Myrceugenia planipes* (HOOK. et ARN.) BERG. Vi, V, PR, PR'
P	*Caldcluvia paniculata* (CAV.) D. DON Vi, V, PR, PR'
P	*Laurelia philippiana* LOOSEP Vi, V, PR, PR'
P (L)	*Boquila trifoliolata* DC. Vi, V, PR, PR'
HP	*Blechnum blechnoides* KEYSERL. Vi, V, PR, PR'
CH (E)	*Luzuriaga radicans* R. et PAV. Vi, V, PR, PR'
P	*Chusquea quila* (MOL.) KUNTH Vi, V, PR, PR'
HP	*Ormorrhiza chilensis* HOOK. et ARN. Vi, V, PR, PR'
P (L)	*Hydrangea integerrima* (HOOK. et ARN.) ENGLER * Vi, V, PR, PR'
HP (E)	*Hymenophyllum plicatum* KAULF. V, V, PR, PR'
P	*Lophosoria quadripinnata* (GML.) C. Chr. Vi, V, PR, PR'
HP (E)	*Hymenophyllum dentatum* CAV. Vi, PR, PR'
P	*Nothofagus dombeyi* (MIRB.) OERST. Vi, PR, PR'
P	*Amomyrtus luma* (MOL.) LEGR. et KAUS.
P	*Embothrium coccineum* FORST. Vi, PR, PR'
P	*Lomatia ferruginea* (CAV.) R. BR. V, PR, PR'
HP (E)	*Hymenophyllum caudiculatum* MART. V, PR, PR'
HP (E)	*Hymenophyllum bibraianum* STURM. V, PR, PR'
P	*Berberis darwinii* HOOK. V, PR, PR'
P	*Laurelia sempervirens* (R. et PAV.) TUL. Vi, Va
P (L)	*Lapageria rosea* R. et PAV. Vi, V
P	*Lomatia hirsuta* (LAM.) DIELS ** Vi, PR'
P	*Pseudopanax valdiviensis* (GAY) SEEMANN Vi, V
HP	*Hydrocotyle poeppigii* DC. Vi, V
P	*Rhamnus diffusus* CLOS Vi, V
P (L)	*Elytropus chilensis* MUELL. ARG. Vi, PR'
P	*Ugni molinae* TURCZ. V, PR'
P	*Luzuriaga erecta* KUNTH. Vi, V
CH (E)	*Weinmannia trichosperma* CAV. V, PR'
P	*Dasyphyllum diacanthoides* (LESS.) CABR. V, PR'
CH	*Greigia sphacelata* (R. et PAV.) REGEL Vi, V
P	*Senecio cymosus* REMY Vi, V
P	*Pseudopanax laetevirens* (GAY) SEEMANN PR, PR'
HP (E)	*Hymenophyllum pectinatum* CAV. V, PR'
P (L)	*Campsidium valdivianum* (PHIL.) SKOTTSB. V, PR'
P	*Azara lanceolata* HOOK. f. PR, PR'
CH (Pa)	*Myzodendron punctulatum* B. et S. PR, PR'
HP	*Adiantum chilense* KAULF. PR, PR'
P	*Sophora tetraptera* AIT. Vi
HP	*Polystichum setiferum* (F.) MOORE Vi
P	*Podocarpus saligna* D. DON Vi
CH	*Viola reichei* SKOTTSB. Vi
P	*Berberis buxifolia* LAM. Vi
P	*Azara serrata* R. et PAV. Vi
P	*Myzodendron linearifolium* DC. Vi
P	*Azara dentata* R. et PAV. Vi
HP (E)	*Hymenoglossum cruentum* (CAV.) PRESL V
HP (E)	*Fascicularia bicolor* (R. et PAV.) MEZ V
P	*Amomyrtus meli* (PHIL.) LEGR. et KAUS. PR'
P	*Gaultheria phyllareifolia* (PERS.) SLEUM. PR'
P	*Podocarpus nubigena* LINDL. PR'
P	*Saxegothaea conspicua* LINDL. PR'
HP (E)	*Hymenophyllum tortuosum* HOOK. et GREV. V
P (E)	*Asteranthera ovata* (CAV.) HANST. PR'
P (E)	*Philesia magellanica* GMEL. PR'
	Griselinia ruscifolia (CLOS) TAUB. PR'

APENDICE 2

LISTA DE LAS ESPECIES DE LA ISLA MOCHA Y DE LEBU CONSIDERADAS EN EL ANALISIS (según REICHE, 1903; nombres científicos actualizados).

MOCHA-LEBU

Aextoxicon punctatum R. *et* PAV.
Amomyrtus luma (MOL.) LEGR. et KAUS.
Aristotelia chilensis (MOL.) STUNTZ
Azara lanceolata HOOK. f.
Blechnum blechnoides KEYSERL.
Cassia stipulacea AIT.
Chusquea quila (MOL.) KUNTH
Cissus striata R. et PAV.
Eucriphya cordifolia CAV.
Francoa appendiculata CAV.
Gevuina avellana MOL.
Hydrangea integerrima (HOOK. et ARN.) ENGLER
Hymenophyllum caudiculatum MART.
Luzuriaga radicans R. et PAV.
Myrceugenia planipes (HOOK. et ARN.) BERG
Pilea elegans RICH.
Pseudopanax valdiviensis (GAY) SEEMANN

MOCHA

Adiantum chilense KAULF.
Blechnum chilense (KAULF.) METT.
Blechnum hastatum KAULF.
Buddleja globosa LAM.
Caldcluvia paniculata (CAV.) D. DON
Chrysosplenium valdivicum HOOK.
Ctenitis spectabilis (KAULF.) KUNKEL
Dasyphyllum diacanthoides (LESS.) CABR.
Dysopsis glechomoides (RICH.) MÜLL.
Drimys winteri FORST.
Fuchsia magellanica LAM.
Griselinia ruscifolia (CLOS) TAUB.
Gunnera chilensis LAM.
Hymenoglossum cruentum (CAV.) PRESL
Hymenophyllum dicranotrichum (PRESL) SADEB.
Hymenophyllum fuciforme SW.
Hymenophyllum plicatum KAULF.
Hymenophyllum seselifolium PRESL
Laurelia philippiana LOOSER
Loasa triloba DOMB ex JUSS.
Lobelia spp.
Lophosoria quadripinnata (GMEL.), C. CHR.
Mitraria coccinea CAV.
Myrceugenella apiculata (DC.) KAUSEL
Nertera granadensis (MUTIS ex L.f.) DRUDE
Osmorrhiza depauperata PHIL.
Ovidia pillopillo (GAY) MEISSN.
Oxalis rosea JACQ.
Persea lingue NEES
Peumus boldus MOL.
Phytolacca australis PHIL.
Polypodium feullei BERTERO
Polystichum chilense (CHRIST.) DIELS
Pseudopanax laetevirens (GAY) SEEMANN
Rhaphithamnus spinosus (A. JUSS.) MOLD.
Rhamnus diffusus CLOS
Solanum berteroanum REMY
Solanum furcatum DUN.
Ugni molinae TURCZ.
Uncinia phleoides (CAV.) PERS.
Urtica magellanica POIR.
Vestia lycioides WILD.

LEBU

Cryptocarya alba (MOL.) LOOSER
Greigia sphacelata (R. et P.) REGEL
Lapageria rosea R. et P.
Podanthus ovalifolius LAG.
Ruhmora adiantiformis (FORST) CHING
Sarmienta repens R. et P.
Villaresia mucronata R. et P.

APENDICE 3

DISTANCIAS (km) ENTRE LAS LOCALIDADES ANALIZADAS

(Para identificar las localidades ver Apéndice 1)

	F	T	H	P	Z	C	R	Vi	V	PR	PR'
F	—	26.1	99.8	168.9	214.9	302.4	403.7	928.7	985.5	1145.1	1145.1
T		—	73.7	142.8	188.8	276.3	377.6	902.6	959.4	1119.0	1119.0
H			—	69.1	115.1	202.6	303.9	828.9	885.7	1045.3	1045.3
P				—	46.0	133.5	234.9	759.8	816.6	976.3	976.3
Z					—	102.9	188.8	713.8	770.6	930.2	930.2
C						—	86.0	610.9	667.7	827.4	827.4
R							—	525.0	581.8	741.4	741.4
Vi								—	56.8	216.4	216.4
V									—	159.6	159.6
PR										—	—
PR'											—

APENDICE 4

VALORES DE SIMILITUD ENTRE LAS LOCALIDADES ANALIZADAS

(Para identificar las localidades ver Apéndice 1)

	F	T	H	P	Z	C	R	Vi	V	PR	PR'
F	—	0.77	0.66	0.55	0.51	0.38	0.45	0.25	0.24	0.15	0.20
T		—	0.53	0.53	0.45	0.35	0.41	0.27	0.25	0.17	0.23
H			—	0.58	0.54	0.42	0.49	0.13	0.13	0.07	0.08
P				—	0.56	0.50	0.50	0.28	0.21	0.16	0.13
Z					—	0.63	0.68	0.25	0.20	0.17	0.15
C						—	0.65	0.24	0.21	0.15	0.18
R							—	0.27	0.25	0.17	0.20
Vi								—	0.68	0.54	0.52
V									—	0.61	0.63
PR										—	0.76
PR'											—

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 103 - 112 (1980)

ECOLOGIA DESCRIPTIVA DE LA ISLA MOCHA (CHILE), EN RELACION AL POBLAMIENTO DE VERTEBRADOS

JAIME E. PEFAUR (*) JOSÉ YÁÑEZ V. (**)

RESUMEN

El análisis de diferentes clases de datos lleva a los autores a sugerir que el desarrollo biótico de la Isla Mocha y el bioma continental correspondiente han sido paralelos, comenzando en el Mioceno. En la isla hay solamente 11 géneros de tetrápodos por 31 presentes en el continente, a nivel específico hay 12 contra 52 respectivamente. No hay especies endémicas. Se sugiere que la colonización ocurrió por deriva, siendo progresiva hasta hoy. La ausencia de Carnivora apoya esta hipótesis.

ABSTRACT

The analysis of different kinds of data lead the authors to suggest that the biotic development of both La Mocha Island and the correspondent continental biome has been parallel, beginning at the Miocene. In the island there are only 11 genera of tetrapods out of 31 found on the continent; at the level of the species, 12 are shared out of 52. There are no endemic species to the island. It is suggested that colonization ocurred by drift, being progressive until today. Absence of Carnivora provides support to his hypothesis.

INTRODUCCION

La flora y la fauna de las islas en general, difiere de la biota continental adyacente. Esta diferencia aumenta en relación directa con la distancia entre la isla y el continente, y con el tiempo transcurrido desde la separación de ambos, o desde el aparecimiento de la isla.

En Chile existe un gran número de islas a lo largo de la plataforma continental, y unas pocas fuera de ésta. Casi un tercio del país en sentido longitudinal, a partir de los 43º S, está conformado por islas. La mayoría se distancian muy poco entre sí y del continente, no existiendo barreras importantes que produzcan un aislamiento ecológico, lo que determina una relación filogenética muy cercana de la flora y la fauna insular o continental.

Desde el punto de vista faunístico de vertebrados, las islas más convenientes para estudiar la divergencia por aislamiento insular son aquellas ubicadas sobre la plataforma continental, ya que las de fuera de ella están demasiado alejadas de la costa, lo que determina el desarrollo de una biota só-

(*) Depto. Biología, Facultad de Ciencias Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
(**) Museo Nacional de Historia Natural (Chile), Sección de Mamíferos, Casilla 787 - Santiago.

lo parcialmente relacionada con la del continente. De aquéllas, una de las menos conocidas es la Isla Mocha.

El objetivo de nuestro trabajo es entregar antecedentes ecológicos y biogeográficos de La Mocha, que permitan elaborar alguna hipótesis sobre la colonización de vertebrados que ha ocurrido en la isla.

DESCRIPCION DE ISLA MOCHA

La isla se encuentra a 35 km de la costa de Arauco y tiene 52 km cuadrados de superficie. Se caracteriza por tener alturas que sobrepasan los 300 metros, con playas y zonas de vegas relativamente estrechas al compararse con el bloque de cerros centrales que se distribuyen en dos cordones paralelos a la costa. Estos cerros están cubiertos de vegetación arbórea muy similar al denominado bosque higrófilo valdiviano que se encuentra en el continente (Fig. 1).

Clima:

La Mocha posee un clima templado y húmedo. La relativa cercanía al continente permitiría incluirla en la región Mediterránea perhúmeda del país (Di Castri 1968). No obstante, el hiterógrafo y climógrafo (Fig. 2) revelan la influencia oceánica a través de la escasa oscilación térmica anual, la existencia habitual de precipitaciones durante el verano, y la humedad ambiental constantemente alta. Las precipitaciones tienen un promedio anual de 1350 mm de agua caída, y una temperatura media anual de 12,5°C.

El diagrama ombrotérmico de Gaussen-Walter muestra un leve período de aridez en enero, el cual se extiende hasta febrero en la región este, que recibe menos lluvia en los meses de verano por estar protegida por la cortina de cerros (Fig. 3). La potencialidad vegetativa, i.e. el período de condiciones térmicas adecuadas para el desarro-

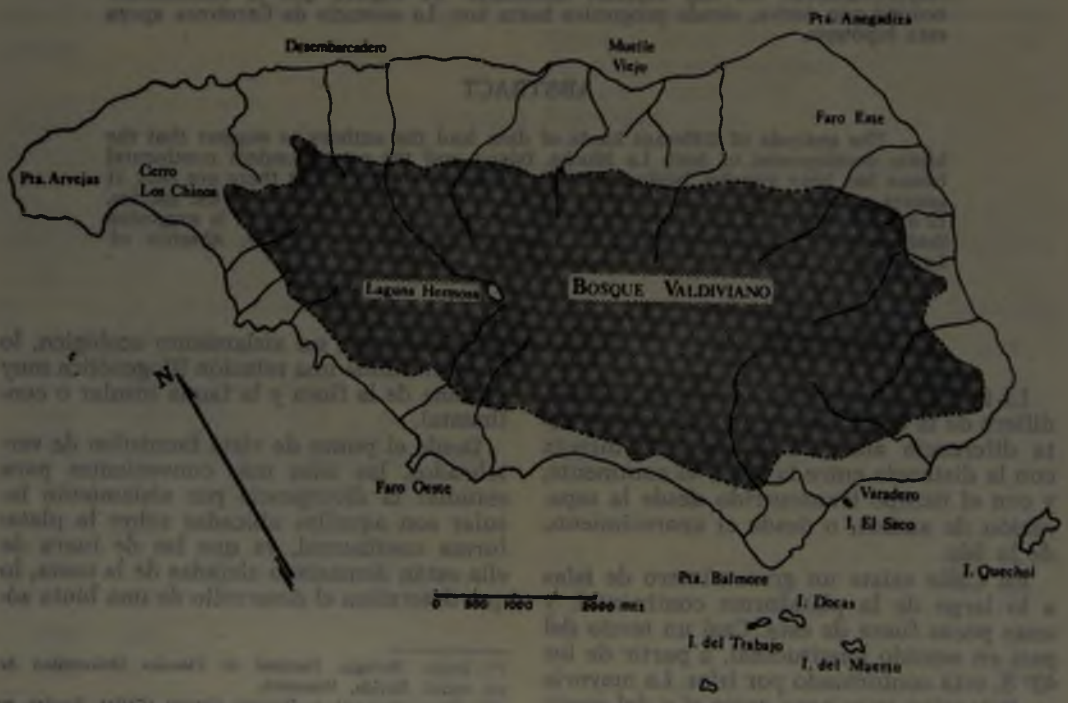


Fig. 1. Mapa de la Isla Mocha, Chile.

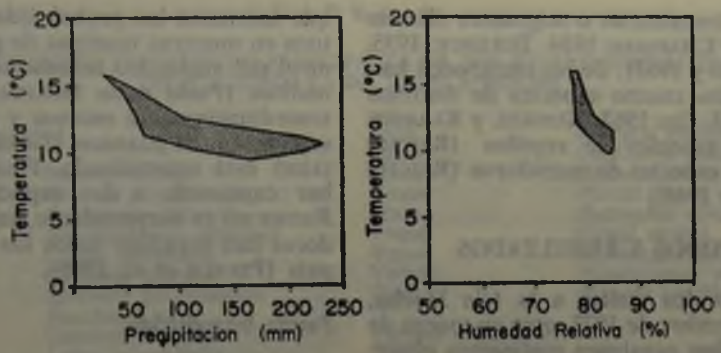


Fig. 2. Hiterógrafo y climógrafo de la Isla Mocha.

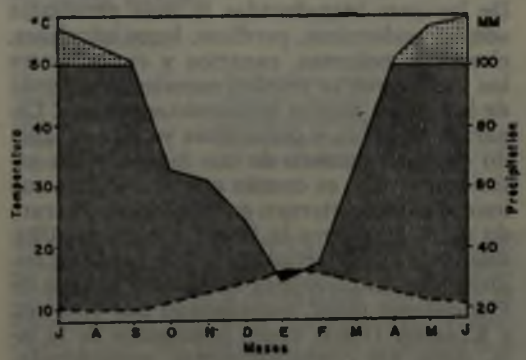


Fig. 3*. Diagrama ombrotérmico de Gaussen-Walter para la Isla Mocha. El período de aridez corresponde al mes de enero.

llo vegetacional, prevalece todo el año en la parte Occidental, mientras que en la Oriental dura sólo 11 meses por ser agosto un mes semifrío.

Geología:

La edad geológica de la Isla Mocha es similar a la de la Cordillera de Nahuelbuta y de la planicie de Arauco. El cuerpo de la isla está formado por un complejo de edad miocénica, similar a la formación Ranquil de Arauco (TAVERA y VEYL 1958). Para esta formación se han descrito 139 especies de fósiles de invertebrados, especialmente moluscos. Debajo hay un conjunto sedimentario, de pequeño espesor, que corresponde a la formación Navidad del Mioceno, y donde las especies fósiles son escasas. Sólo en el lado sur de la isla se encuentran areniscas pliocénicas, donde 34 especies de fósiles han sido descritas. El Cuaternario está representado por depósitos de grava ubicados a una altura de 300 m y en las terrazas de abrasión que rodean a la isla. La petrografía del lugar denota una pasada actividad volcánica en algún punto cercano (MUÑOZ 1958).

Flora:

Aproximadamente 10 especies de árboles conforman la flora maderera de La Mocha, donde el elemento dominante es el olivillo, *Aextoxicum punctatum* R. et PAV. El lingue (*Persea lingue* NEES) y el ulmo (*Eucryphia cordifolia* CAV.) son bastante escasos. El boldo (*Peumus boldus* MOL.) y el laurel (*Laurelia sempervirens* (R. et PAV.) TUL.) fueron en un tiempo abundantes, pero ha habido un constante declinamiento de sus densidades por el uso que se les da como material de construcción, lo que a su vez ha incidido en un aumento constante de chilcos (*Fuchsia magellanica* LAM.). Ninguna especie de *Nothofagus* se encuentra presente. Los helechos, representados por al menos 37 especies (KUNKEL 1961 y 1967), conforman parte importante del sotobosque.

Fauna de vertebrados:

El grupo de las aves está representado por aproximadamente 102 especies, entre per-

(*) Fuente: Oficina Meteorológica de Chile.

manentes y transitorias o migrantes (HOUSE 1924 y 1925, CHAPMAN 1934, BULLOCK 1935, JOHNSON 1965 y 1967). De los tetrápodos han sido señaladas cuatro especies de anfibios (REICHE 1903, CEI 1962, KUNKEL y KLAASEN 1963), dos especies de reptiles (REICHE 1903), y seis especies de mamíferos (REICHE 1903, OSGOOD 1943).

METODOS Y RESULTADOS

Realizamos dos visitas a la Isla Mocha, una en septiembre de 1972, otra en marzo de 1973. En ambas ocasiones realizamos observaciones y colectas de vertebrados y analizamos los ambientes ocupados por ellos.

Capturas:

Las colectas de tetrápodos las realizamos con trampas de golpe para los roedores y manualmente para los anfibios y reptiles. No capturamos aves pero realizamos observaciones sobre habitats que ocupan. Los tetrápodos capturados aparecen en el Cuadro 1. De acuerdo a ésto, los anfibios *Batrachyla taeniata* (GIRARD), *Rhinoderma darwini* DUMERIL y BIBRON y *Pleurodema thaul* (GARNOT y LESSON) —si es que este último realmente existe allí— serían bastante escasos. Los roedores *Oryzomys longicaudatus* (PHILIPPI) y *Notiomys valdivianus* BENNETT son arboreales y fosoriales respectivamente, lo que minimizó las probabilidades de su captura en nuestras trampas de golpe puestas a nivel del suelo. No intentamos capturar venaditos (*Pudu pudu* MOLINA), que son extraordinariamente escasos y en vías de desaparición. El guanaco (*Lama guanicoe* MULLER) está exterminado. Finalmente, el haber capturado a dos especies del género *Rattus* no es sorprendente, ya que estos roedores han invadido todos los ambientes del país (PEFAUR *et al.* 1968).

Fauna introducida:

En la isla existe un abundante contingente de fauna alóctona que ha sido introducida como animales domésticos o mascotas. De las aves introducidas la más peculiares son las codornices, perdices, loros tricahues, choroyes, palomas, canarios y catas. Entre los mamíferos se pueden mencionar además de los gatos, monos amazónicos y cuyes. Canarios, perdices y codornices ya han escapado en buen número de sus jaulas, y los gatos domésticos es común que abandonen sus moradas y se internen en el bosque, alterando de esta manera la fauna autóctona. Ultimamente se ha llevado a la isla la rana *Caudiverbera caudiverbera* (LINNEO). El caso de *Pleurodema thaul*, mencionado por KUNKEL y KLAASEN (1963) como habitantes de la isla, debe ser cuidadosamente considerado. REICHE (1903) realizó un catastro exhausti-

CUADRO 1

NUMERO DE INDIVIDUOS VERTEBRADOS CAPTURADOS EN LA ISLA MOCHA

	FECHA DE CAPTURA			
	Septiembre 1972		Marzo 1973	
ESPECIE	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Eupsophus grayi	6	4	4	4
Tachymenis peruviana	1	—	—	—
Liolaemus cyanogaster	4	3	6	7
Akodon longipilis	4	3	15	—
Akodon olivaceus	2	3	2	—
Rattus rattus	1	2	—	—
Rattus norvegicus	—	1	—	2

CUADRO 2

COMPONENTES FLORISTICOS PRINCIPALES DE DOS DE LAS FORMACIONES VEGETACIONALES DE LA ISLA MOCHA

Formación de Matorral

Boldo	*Peumus boldus*
Chilco	*Fuchsia magellanica*
Maqui	*Aristotelia chilensis*
Espino	*Rhaphitamnus spinosus*
Palo negro	*Cassia stipulacea*
Matico	*Buddleja globosa*
Natre	*Solanum berteroanum*
Chamiza	*Baccharis sp.*
Pangue	*Gunnera chilensis*
Ortiga	*Loasa acanthifolia*
Colihue	*Chusquea quila*
Helechos	Varias especies

Formación de Selva

Estrato arbóreo:

Olivillo	*Aextoxicon punctatum*
Boldo	*Peumus boldus*
Laurel	*Laurelia sempervirens*
Arrayán	*Myrceugenella apiculata*
Canelo	*Drimys winteri*
Tepa	*Laurelia philippiana*
Tiaca	*Caldcluvia paniculata*
Luma	*Amomyrtus luma*
Lingue	*Persea lingue*
Ulmo	*Eucryphia cordifolia*
Voqui	*Cissus striata*
Voqui	*Hydrangea intigerrima*
Voqui	*Pseudopanax valdiviensis*
Voqui	*Boquila trifoliata*

Estrato arbustivo:

Liana	*Mitraria coccinea*
Petrilla	*Myrceugenia planipes*
Corcolén	*Azara lanceolata*
Natre	*Solanum berteroanum*
Espino	*Rhaphitamnus spinosus*

Estrato herbáceo:

Pangue	*Gunnera chilensis*
Ortiga	*Loasa acanthifolia*
Paraguas	*Osmorrhiza berterii*
Helechos	Varias especies

vo de los tetrápodos de La Mocha y este sapo no fue encontrado, a pesar de ser fácilmente observable y capturable. Tampoco lo encontramos nosotros en nuestros viajes. Quizás esto sea similar al caso señalado por ZEISS (1966) quien establece que *Pleurodema thaul* ha sido recientemente introducido al Archipiélago de Juan Fernández, llevado involuntariamente en los botes de pescadores que zarpan desde la costa central hacia esas islas.

Modificación del paisaje:

Como para muchas otras partes, el problema conservacionista de La Mocha está gobernado por el incremento de la población humana y la destrucción gradual de los ambientes naturales. La isla ha estado soportando una población en constante crecimiento que alcanza a unas 700 personas, las cuales requieren unos 1000 árboles adultos anuales usados para cierres de potreros, vivienda y combustible. Este consumo ha degradado el bosque de las laderas cercanas a las habitaciones, donde por las condiciones topográficas, la renovación es más lenta y donde el forrajeo del ganado hace difícil su restauración. La principal actividad de los isleños es la ganadería: 2000 cabezas de vacunos son exportadas al continente anualmente. La explotación maderera se hace sin ningún control silvícola. El bosque tiende a regenerar naturalmente, creciendo en desorden y sin tener cortes periódicos de raleo, sin eliminación de retoños o árboles débiles. Al no realizarse una extracción selectiva del sotobosque, los chilcales alcanzan un gran desarrollo impidiendo una regeneración rápida y de calidad de los árboles madereros.

CONSIDERACIONES BIOGEOGRAFICAS

Vegetación:

En La Mocha se encuentran cuatro sectores vegetacionales (Fig. 4). Plantas anuales y matorrales bajos, perennes, muy adaptados al viento y a las condiciones halófitas, conforman la franja cercana a la playa. Gramíneas y leguminosas, casi todas introducidas, forman la segunda franja, la cual es una pradera artificial y/o campos de cultivos. El sector de la ladera de los cerros que ha sido recientemente talado de sus árboles, es el

tercer ambiente denominado matorral o borde de la montaña. Las partes más altas de los cerros están cubiertas de grandes árboles siempreverdes, conformando el cuarto sector vegetacional o bosque valdiviano (Fig. 5).

Los representantes más característicos de las formaciones de matorral y bosque se entregan en el Cuadro 2. Ambas formaciones son las más importantes desde el punto de vista de los vertebrados terrestres. El matorral es un bosque degradado. El bosque es un reflejo del Bosque Valdiviano Higrófilo, pero en el cual falta un grupo que caracteriza a esta formación en el continente: *Nothofagus*. REICHE (1903) anota que son varios los géneros típicos del bosque valdiviano que se encuentran ausentes en esta isla.

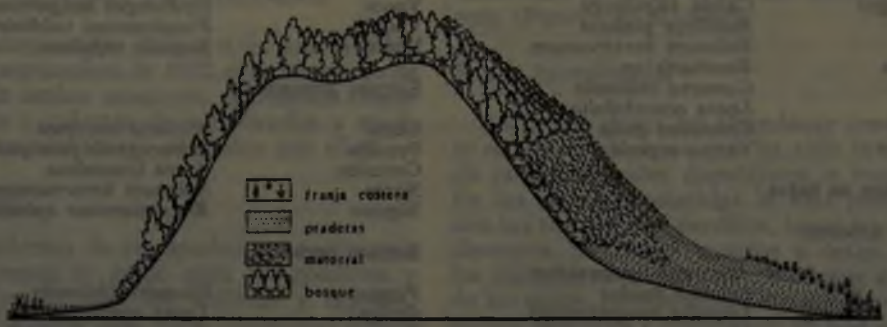


Fig. 4. Corte transversal esquemático de la Isla Mocha para mostrar las cuatro formaciones vegetacionales.

Fig. 5. Vista aérea del sector oriental de la Isla Mocha, donde la presión humana sobre el bosque es más acentuada. El gradual deterioro de las laderas lleva a una rápida erosión.

Zoocenosis:

Las comunidades de vertebrados presentes en las formaciones vegetacionales mencionadas anteriormente se entregan en el Cuadro 3. Las praderas son pobres en aves y mamíferos, que no las colonizan por su carácter inestable. Los anfibios viven en los arroyos junto al camarón *Samastacus* cf. *spinifrons* (PHILIPPI). Los reptiles se cobijan bajo los troncos caídos que aún permanecen en estos lugares. La torcaza, presente en gran número, es el más destacado vertebrado de la formación de matorral. La fardela, aún siendo un ave marina, caracteriza el ambiente de selva, ya que es común encontrarla anidando en las partes alta de la montaña, donde hace sus nidos bajo las raíces de los árboles.

Comparación faunística:

El aspecto más resaltante de la fauna isleña es la ausencia de ciertas especies, en com-

CUADRO 3

PRINCIPALES COMPONENTES DE LA ZOOCENOSIS DE VERTEBRADOS DE LA ISLA MOCHA

Formación costera		
Reptiles	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija
Aves	*Phalacrocorax bouganvillii*	Guanay
	Phalacrocorax atriceps	Guanay
	Cathartes aura	Gallinazo
	Haematopus ostralegus	Pilpilén
	Numenius phaecopus	Zarapito
	Larus dominicanus	Gaviota
Mamíferos	*Rattus rattus*	Rata negra
	Rattus norvegicus	Rata café
Formación de praderas		
Anfibios	*Eupsophus grayi*	Sapito
Reptiles	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija
	Tachymenis peruviana	Culebra de cola corta
Aves	*Cisthothorus platensis*	Chercán de las vegas
	Zonotrichia capensis	Chincol
	Spinus barbatus	Jilguero
Formación de matorral		
Anfibios	*Eupsophus grayi*	Sapito
	Pleurodema thaul (?)	Sapito de cuatro ojos
Reptiles	*Tachymenis peruviana*	Culebra de cola corta
Aves	*Columba araucana*	Torcaza
	Sephanoides sephanoides	Picaflor
	Turdus falklandii	Zorzal
	Phrygilus patagonicus	Chanchito
Mamíferos	*Akodon olivaceus*	Ratoncito oliváceo
	Akodon longipilis	Ratoncito lanoso
	Oryzomys longicaudatus	Lauchita de los espinos
Formación de bosque		
Anfibios	*Batrachyla taeniata*	Sapito
	Rhinoderma darwini	Ranita
Aves	*Pteroptochos tarnii*	Tuta
	Scelorchilus rubecula	Chucao
	Aphrastura spinicauda	Picasebo
	Enicognathus leptorhynchus	Choroy
	Eugralla paradoxa	Churrín
	Puffinus creatopus	Fardela
Mamíferos	*Notiomys valdivianus*	Ratón topo
	Pudu pudu	Venadito

CUADRO 4

COMPARACION ENTRE EL NUMERO DE GENEROS Y ESPECIES DE VERTEBRADOS TETRAPODOS PRESENTES EN LA ISLA MOCHA Y LA REGION VALDIVIANA DE CHILE CONTINENTAL

Géneros	Isla Mocha	Continente	Especies **	Isla Mocha	Continente
Anfibios	4	10	Anfibios	4	17
Reptiles	2	4	Reptiles	2	10
Mamíferos *	5	17	Mamíferos *	6	25
Totales	11	31	Totales	12	52

* Excluye los quirópteros, los mamíferos acuáticos y los roedores y lepóridos introducidos.
** Varias fuentes. Además de las referencias citadas en el texto, incluye a BARRIO (1967 y 1970), DONOSO-BARROS (1966), FORMAS (1972), GREER (1965), PEFAUR (1971), VELOSO et al., (1974) y WEBB y GREER (1969).

paración con las encontradas en biomas similares del continente. Comparando los géneros presentes en la isla con los de la selva valdiviana continental (Cuadro 4) se aprecia que sólo 11 de ellos son compartidos. Al nivel de las especies, la diferencia es aún mayor ya que sólo 12 son comunes de un total de 52 posibles a encontrar en el continente. La ausencia de especies endémicas es el carácter biogeográfico más importante de La Mocha, mientras que la pobreza en número de especies es un rasgo secundario.

DISCUSION

El desarrollo biótico de La Mocha ha estado determinado por el desarrollo del bioma valdiviano, de allí su similitud florística y faunística, sin embargo, su condición de isla ha hecho que esta similitud no se transforme en igualdad. Este aislamiento, al parecer, no ha sido total como para impedir la inmigración de formas continentales. A la vez, este flujo migracional permanente habría impedido la formación de especies propias a la isla.

Si aceptamos el origen de la fauna como continental, quedaría por saber cuál ha sido el papel jugado por la isla en términos de una sucesión de poblamiento. La ausencia de fósiles vertebrados determinaría que cualquier hipótesis planteada esté sujeta a críticas modificadoras. La primera posibilidad es aquella que coloca a La Mocha en contacto directo con el continente, sea por continuidad del sustrato, sea por la presencia de algún simple corredor, que posteriormente desaparece y deja a la isla en su condición de tal. Con ello, entonces, la totalidad de los géneros y/o especies existentes en el sector continental correspondiente habrían tenido la oportunidad de colonizar la isla. Luego, por las condiciones de aislamiento y, muy posteriormente, por acción humana ciertos géneros o especies desaparecerían (caso del guanaco). Se habría desarrollado así un poblamiento regresivo, siendo las especies actuales relictos de una fauna mayor. Bajo estas circunstancias el parámetro biológico más importante sería la extinción.

La segunda posibilidad considera a la isla carente de contacto directo con el continente y, por lo tanto, su poblamiento biótico habría ocurrido por colonización a través de ciertos mecanismos de transporte. Estos ocurrirían como fenómenos pasivos, en el caso de la deriva marítima de elementos (importante para el traslado de vertebrados), y en el caso de la deriva aérea (importante para semillas e invertebrados). Estos transportes serían activos en el caso de las aves y murciélagos y en el caso humano. El pobla-

miento sería de carácter progresivo, y los parámetros biológicos más importantes serían la inmigración y la colonización.

Una de las particularidades más relevantes de la fauna de vertebrados de esta isla es la ausencia de mamíferos carnívoros: *Dusicyon, Felis, Grison y Conepatus* no existen allí. Este nicho está ocupado, un tanto parcialmente, por aves y reptiles. Este hecho da un fuerte apoyo a la hipótesis de una ausencia de contacto directo con el continente. Todas las especies de tetrápodos que se encuentran allí son de tamaño pequeño y acostumbran a habitar troncos en descomposición; en tal estado pudieron ser transportados por corrientes marinas desde el continente. En cambio, por su tamaño y por factores de conducta, este tipo de transporte resulta más improbable de ocurrir en los carnívoros. En el caso de los arciodáctilos, pudú y guanaco, bien pudieron ser llevados por los indígenas que antiguamente poblaban la isla. REICHE (1903) establece que el guanaco era el "ganado de los indígenas", y que osamentas de pudú y guanaco eran encontradas frecuentemente en las tumbas indígenas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores se muestran reconocidos con todos aquellos pobladores de la Isla Mocha que de un modo u otro nos brindaron hospitalidad y apoyo En particular, se expresan los agradecimientos a los Sres. MARIO HAHN, CARLOS BRENDEL y ROBERTO LARRONDE. Las empresas SOCOAGRO y ENAP patrocinaron y proveyeron los medios de transporte aéreo a la isla, para lo cual la gestión del Dr. JUAN DÍAZ GÓMEZ fue particularmente importante. Agradecemos también a todos aquellos que revisaron el manuscrito y a la señorita PATRICIA AVILA quien lo mecanografió.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARRIO, A.

1967 *Batrachyla antartandica* n. sp. (Anura, Leptodactylidae). Descripción y estudio comparativo con la especie genotípica, *B. leptopus* Bell. Physis, *27:* 101-109.

1970 *Insuetophrynus acarpicus*, un nuevo leptodactílido firmisternio sudamericano (Amphibia, Anura). Physis, *30:* 331-341.

BULLOCK, D. S.

1935 Las aves de la Isla Mocha. Rev. Chilena Hist. Nat., *39:* 232-253.

CASTRI, F. DI

1968 Esquisse écologique du Chili, *In* Delamere-Debouteville, C. et E. Rapoport (Eds.). Biologie de l'Amerique Australe, *4:* 7-52; CNRS, París.

CHAPMAN, F. M.

1934 Description of new birds from Mocha Island, Chile, and the Falkland Islands, with comments on their bird life and that of the Juan Fernández and Chiloé Islands. Amer. Mus. Novit., *762:* 1-8.

CEI, J. M.

1962 Batracios de Chile. Edic. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 128 pp.

DONOSO-BARROS, R.

1960 Los reptiles de Chile. Edic. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 458 pp.

FORMÁS, R.

1972 A second species of Chilean frog *Telmatobufo* (Anura, Leptodactylidae). J. Herpetol., *6:* 1-3.

GREER, J. K.

1965 Mammals of the Malleco Province, Chile. Publ. Mus. Michigan State Univ., Biol. Ser., *3:* 49-152.

HOUSE, R.

1924 Apuntes sobre las aves de la Isla Mocha. Rev. Chilena Hist. Nat., *28:* 47-54.

1925 Adición a los apuntes sobre las aves de la Isla La Mocha. Rev. Chilena Hist. Nat., *29:* 225-227.

JOHNSON, A. W.

1965, 1967 The birds of Chile and adjacents regions of Argentina, Bolivia and Peru. Platt Establ. Gráficos. S. A. Buenos Aires. 2 vols. 398 y 447 pp.

KUNKEL, G.

1961 Uber die Vegetationsverhaltnisse auf der Insel Mocha, Chile. Feddes Report., *139:* 145-167.

1967 Die pteridophyten der Insel Mocha, Chile. Nova Hedwigia, *8:* 319-352.

KUNKEL, G. y A. KLAASEN

1963 Biogeographische aufzeichnungen uber die Insel Mocha (Chile). Peterm. Geogr. Mitt., *107:* 31-35.

MUÑOZ, J.

1958 Petrografía de la Isla Mocha. Publicación Depto. Geología, Univ. Chile, Santiago. *12:* 189-196.

OSGOOD, W. H.

1943 The mammals of Chile. Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., *30:* 1-268.

PÉFAUR, J.

1971 Nota sobre *Telmatobufo bullocki* Schmidt (Anura, Leptodactylidae). Bol. Mus. Hist. Nat. (Santiago, Chile), *32:* 215-225.

PÉFAUR, J., W. HERMOSILLA, F. DI CASTRI, R. GONZÁLEZ y F. SALINAS

1968 Estudio preliminar de los mamíferos silvestres chilenos: su distribución, valor económico e importancia zoonótica. Rev. Soc. Med. Vet. (Chile), *18:* 3-15.

REICHE, C.

1903 La Isla de La Mocha. Estudios Monográficos. Anales Mus. Nac. Chile, *16:* 1-107.

TAVERA, J. y C. VEYL

1958 Reconocimiento geológico de la Isla Mocha. Publicación Depto. Geología, Univ. de Chile, Santiago. *12:* 157-188.

VELOSO, A., R. GALLEGUILLOS y N. DÍAZ

1974 Anfibios (Anura, Leptodactylidae) del Parque Nacional Vicente Pérez Rosales. Consideraciones citotaxonómicas. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso (Chile) *7:* 297-310.

WERR, R. y K. GREER

1969 Amphibians and reptiles from Malleco Province, Chile. Publ. Mus. Michigan State Univ., *4:* 193-226.

ZEISS, E.

1966 Análisis ecológico-cuantitativo de la fauna hipógea en la Isla Más a Tierra (J. Fernández). Tesis Fac. CC.PP. y Med. Vet., Univ. Chile, Santiago (*In litteris*).

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 113 - 116. (1980)

ANALISIS DE INFORMACION Y SIMILITUD PARA DOS FORMAS DE DETERMINACION DEL ESPECTRO TROFICO EN *MILVAGO CHIMANGO CHIMANGO* (VIEILLOT, 1816)

J. YÁÑEZ V.*, H. NÚÑEZ C.*

RESUMEN

Dos tipos de análisis del espectro trófico de *Milvago ch. chimango*, egagrópilas y contenido estomacal, son puestos a prueba para evaluar la información que proveen y el grado de similitud existente entre ellos, mediante el índice de diversidad de SHANNON-WEAVER (1949) en el primer caso y el índice de HORN (1966) en el segundo.

Los resultados muestran que los contenidos estomacales aparecen como mejores informadores de la actividad trófica de esta rapaz. El grado de similitud de ambos tipos de análisis es bajo. Se discuten además algunos aspectos ecológicos de la actividad trófica de esta especie, la que aparece como oportunista y poco activa en la predación sobre vertebrados.

ABSTRACT

Analysis of pellets and stomach contents of *Milvago ch. chimango* are compared to evaluate the resemblance of its contents and the information provided by them. Index of SHANNON-WEAVER (1949) and HORN (1966) were used for this purpose.

Stomachal contents supplies a better information on trophic activity of this bird wich appears as an oportunistic and non active predator on vertebrates.

INTRODUCCION

Existen varias aproximaciones a la determinación del espectro trófico en aves rapaces en Chile, REISE y VENEGAS (1974), MESERVE (1977), PEFAUR *et al.* (1977), JAKSIC *et al.* (1978, 1979), JAKSIC y YAÑEZ (1979), SCHLATTER *et al.* (1979, 1980), YAÑEZ y JAKSIC (1978, 1979) y YAÑEZ *et al.* (1978, 1980) han usado la información que proveen las egagrópilas. Otros autores (GREER y BULLOCK 1966, NÚÑEZ y YÁÑEZ 1979) se han acercado al problema alimentario haciendo análisis estomacales.

Nuestra intención es evaluar el grado de información que proporcionan estos métodos y la similitud que existe entre una y otra forma de análisis.

MATERIALES Y METODOS

Analizamos 87 egagrópilas de *Milvago ch. chimango* colectadas en 1974 en la zona de Pudahuel (15 km al O de Santiago); en el mismo sitio en 1980 capturamos 16 aves de esta especie, a las que extrajimos en forma inmediata el estómago que fue fijado en formalina al 8% y analizados posteriormente en el laboratorio. Ambos muestreos fueron

* Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787. Santiago. Santiago. Chile.

CUADRO 1

PRESAS DE *MILVAGO CHIMANGO CHIMANGO*

(Basado en el análisis de 87 egagrópilas y 16 estómagos colectados en enero y febrero 1974 y 1980 en Pudahuel).

Contenido	*Egagrópilas* N	*Egagrópilas* %	*Estómagos* N	*Estómagos* %
Mammalia				
Rodentia	15	4.32	—	—
Aves				
Passeriformes	7	2.02	—	—
Reptilia				
Lacertilia	19	5.48	—	—
Insecta				
Coleoptera:				
Buprestidae	16	4.61	—	—
Carabidae	64	18.44	6	4.00
Cerambicidae	3	0.87	—	—
Coccinelidae	—	—	2	1.33
Curculionidae	4	1.15	—	—
Elateridae	3	0.87	2	1.33
Scarabeidae	74	21.33	2	1.33
Tenebrionidae	32	9.22	4	2.66
Larvas indeterm.	—	—	10	6.67
No determ.	78	22.48	2	1.33
Orthoptera:				
Acrididae	21	6.05	30	20.00
Tettigonidae	—	—	4	2.66
Grillidae	1	0.29	14	9.33
Odonata:				
Aeschnidae	4	1.15	2	1.33
Dermaptera:	1	0.29	—	—
Hemiptera:	—	—	2	1.33
Himenoptera:				
Pompilidae	2	0.58	4	2.66
Lepidoptera:				
Larva	—	—	60	40.00
Mantodea	—	—	2	1.33
Diptera	—	—	2	1.33
Aracnida:				
Scorpionida	3	0.86	—	—
Totales	347	100.00	150	100.00

realizados en verano (fines de enero y principios de febrero).

Los ítem alimentarios determinados por los análisis, tanto de egagrópilas como de estómagos, son usados para calcular el grado de información que ofrecen usando el índice de SHANNON-WEAVER (1949) para cada caso:

$$H' = -\Sigma \text{ pi } \log_2 \text{ pi}$$

en que pij es la proporción de individuos del ítem *i* en la muestra total.

Con el objeto de evaluar lo católico o específico de los respectivos contenidos hicimos el índice H'/Hmáx., donde Hmáx. es el índice de SHANNON-WEAVER maximizado:

$$\text{Hmáx.} = \log_2 \text{ Ni t}$$

en que Ni t es Nº total de ítem.

La similitud entre ambos tipos de análisis fue evaluada con el índice de sobreposición de nicho de HORN (1966):

$$\alpha \text{ j k} = 2 \Sigma \text{ pij pik}/(\Sigma \text{ pij}^2 + \Sigma \text{ pik}^2)$$

en que pij es la probabilidad del ítem i en el muestreo *j*. Este índice de sobreposición es interpretado aquí como grado de igualdad ya que 0.0 indica que no hay sobreposición y 1.0 indica sobreposición completa.

RESULTADOS Y DISCUSION

Una visión global de nuestros resultados se aprecia en el Cuadro 1. Coleópteros no determinados son un ítem de gran incidencia en egagrópilas (78 individuos, 22.48%) en contraste con los contenidos estomacales (2 individuos, 1.33%), Carabidae y Scarabeidae varían también en forma similar. Se observa además que los animales de cuerpo blando (i.e. larva de coleópteros de familia indeterminada, larvas de lepidópteros) no aparecen representadas en las egagrópilas, dado que éstas contienen en general sólo restos duros de las presas, no digeribles por el ave (i.e. coleópteros, huesos, etc.).

Cabe hacer notar que SCHLATTER *et al.* (1979) han reportado larvas de lepidópteros en análisis de egagrópilas de *Athene cunicularia* (MOLINA), sin embargo corresponden a larvas de cubierta quitinosa y armada con cerdas urticantes (Lasiocampidae). El que en egagrópilas de *Milvago ch. chimango* no aparezcan, indicaría que esta rapaz no consume este tipo de larva, o que su aparato digestivo es más poderoso que el de *A. cunicularia*. NÚÑEZ y YÁÑEZ (1980) en su análisis de estómagos de *Milvago ch. chimango* encontraron sólo larvas desnudas del tipo de *Phoebis sennae amphitrite* (Pieridae).

Los resultados globales de los ítems indican que *Milvago ch. chimango* presenta una actividad dietaria amplia y oportunista, lo que comprueba lo sugerido por NÚÑEZ y YÁÑEZ (1980). Además aparece como un predador poco activo puesto que las presas aparentemente difíciles de capturar (roedores, lagartijas, aves pequeñas) sólo representan un 8.25%.

CUADRO 2

INFORMACION Y CATOLICIDAD DE LA DIETA DE *MILVAGO CHIMANGO CHIMANGO*
(Ver materiales y métodos)

	H'	*100(H'/Hmáx.)*
Estómagos	3.232	79.60
Egagrópilas	2.677	67.16

En el Cuadro 2 aparecen los valores de H' y H'/Hmáx., se observa que los estómagos presentan valores superiores a las egagrópilas en ambos casos. Esto indicaría que el contenido de las egagrópilas presenta cierto sesgo, por la ausencia de animales de cuerpo blando que son digeridos totalmente por esta ave.

Un índice H'/Hmáx. bajo indica que uno o ciertos ítem están sobrerrepresentados lo que en este caso estaría dado para las egagrópilas por los Scarabeidae (*Brachysternus sp.*) y Carabidae (Cuadro 1). Por el contrario un H'/Hmáx. alto indica catolicidad dietaria, es decir, en los estómagos no existe el sesgo propio de las egagrópilas puesto que los ítems están representados en forma relativamente más equitativa (Cuadro 1).

Resulta evidente entonces que el análisis estomacal directo aparece como mejor informador del espectro trófico de esta ave rapaz lo que ratifica también la expectativa intuitiva.

Concomitantemente, el grado de similitud calculado por el índice de HORN (1966) es relativamente bajo entre ambos tipos de análisis (0.2345) lo que corrobora que las egagrópilas ofrecen un espectro trófico ses-

gado y que los resultados obtenidos de los estómagos son más confiables.

No obstante, creemos que nuestros resultados son válidos sólo para aves rapaces oportunistas o de poca actividad predadora como lo es *Milvago ch. chimango*. Sugerimos usar ambas formas de análisis para dilucidar el espectro trófico de este tipo de aves, como lo han hecho YÁÑEZ et al. (1980) en *Falco sparverius*. La diferencia entre análisis estomacal y por egagrópilas en aves predadoras activas (i.e. *Buteo, Parabuteo, Tyto, Bubo, Elanus*) esperaríamos que fuese reducida, y que llegase a ser nula con un alto número de egagrópilas analizadas.

AGRADECIMIENTOS

R.P. SCHLATTER nos facilitó gentilmente parte del material analizado. RICARDO VERGARA, LIZARDO SALGADO y MARTA CERDA colaboraron en la obtención de estómagos. DANIEL FRASSINETTI y JUAN ARMESTO hicieron valiosas sugerencias al manuscrito y la Sra. PATRICIA BERNAL lo mecanografió reiteradas veces.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

FULK, G. W.

1976 Owl predation and rodent mortality: a cause study. Mammalia *40:* 423-427.

GREER, J. K. y D. S. BULLOCK

1966 Notes on stomach contents and weights of some Chilean birds. Auk *83*: 308-309.

HORN, H. S.

1966 The measurement of overlap in comparative ecological studies. Amer. Nat. *100:* 419-424.

JAKSIC, F., J. RAU y J. YÁÑEZ

1978 Oferta de Presas y predación por *Bubo virginianus* (Strigidae) en el Parque Nacional "Torres del Paine". Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile) *9:* 199-202.

JAKSIC, F. M. y J. L. YÁÑEZ

1979 The diet of Barn Owl in Central Chile and its relation to the availability of prey. Auk *96*(3)*:* 619-621.

JAKSIC, F. M., J. L. YÁÑEZ y R. P. SCHLATTER

1979 Prey of the Harris' Hawk in Central Chile. Auk *97*: 196-198.

MESERVE, P. L.

1977 Food habits of a White-tailed Kite population in Central Chile. Condor *79:* 263-265.

NÚÑEZ, H. y J. YÁÑEZ

1980 Nota sobre la alimentación del tiuque *Milvago chimango* (VIEILLOT), (Aves: Falconiformes). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile (en prensa).

PEFAUR, J. E., F. JAKSIC y J. YÁÑEZ

1977 La alimentación de *Speotyto cunicularia* (Aves: Strigiformes) en la Provincia de Coquimbo. An. Mus. Hist. Nat. (Valparaíso) *10*: 179-183.

REISSE, D.

1973 Clave para la determinación de los cráneos de Marsupiales y Roedores Chilenos. Gayana. Zool. *27:* 1-20.

REISSE, D. y C. VENEGAS

1974 Observación sobre el comportamiento de la fauna de micromamíferos en la región de Pto. Ibáñez (Lago Gral. Carrera), Aisén, Chile. Bol. Soc. Biol. (Concepción) *47*: 71-85.

SCHLATTER, R. P., J. YÁÑEZ, H. NÚÑEZ y F. JAKSIC

1979 The diet of the burrowing owl in Central Chile and ist relation to prey size. Auk: *97*: 616-619.

SCHLATTER, R.P., B. TORO, J.L. YÁÑEZ y F.M. JAKSIC

1980 Prey of the White-tailed Kite in Central Chile and its relation to the hunting habitat. Auk *97*: 186-190.

SHANNON, C. E. y W. WEAVER

1949 The mathematical theory of communication. 117 pp. University of Illinois Press. Urbana.

YÁÑEZ, J., J. RAU y F. JAKSIC

1978 Estudio comparativo de la alimentación de *Bubo virginianus* (Strigidae) en dos regiones de Chile. An. Mus. Hist. Nat. (Valparaíso) *11:* 97-104.

YÁÑEZ, J. y F. JAKSIC

1978 Presas de *Parabuteo unicinctus* en los alrededores de Santiago (Falconiformes: Accipitridae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile *264*: 8-9.

1979 Predación oportunista de *Speotyto cunicularia* en el Norte Chico (Aves: Strigiformes). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. *272*: 12.

YÁÑEZ, JL., H. NÚÑEZ, R.P. SCHLATTER y F.M. JAKSIC

1980 The diet of the American Kestrel in Central Chile. Auk: *97*: 629-631.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 117 - 152. (1980)

UNA NUEVA HIPOTESIS ACERCA DEL ORIGEN Y EDAD DEL BOSQUE DE FRAY JORGE (COQUIMBO, CHILE)

A. TRONCOSO (*), C. VILLAGRÁN (**) y M. MUÑOZ (*)

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es formular una hipótesis acerca de la edad y origen del bosque relicto de Fray Jorge (30º 30' S; 71º 35' W) en base al análisis de la distribución y relaciones de parentesco de los taxa allí presentes, comparación fitosociológica con otros bosques relictuales de Chile central y antecedentes paleobotánicos, paleoclimáticos y geomorfológicos.

El análisis de la distribución de los taxa, sus relaciones sistemáticas y la información paleobotánica muestran que el elemento florístico del bosque de Fray Jorge tiene origen mixto a partir de ancestros boreales, australes y diversificados en Chile central y sur. Dichos ancestros habrían llegado a Chile durante el período Cretácico-Eoceno.

De acuerdo con la comparación fitosociológica, la comunidad tipo Fray Jorge habría ocupado un área mayor en el pasado. En Chile central dicha comunidad se desestructura florísticamente al mezclarse con el elemento esclerófilo. Los antecedentes palinológicos y paleoclimáticos sugieren que tal desestructuración comenzó a principios del Holoceno. Sin embargo, el clima Pleistocénico más húmedo habría favorecido el desarrollo de la comunidad tipo Fray Jorge. Estudios geomorfológicos del área de los Altos de Talinay indican que la edad más antigua posible del bosque en Fray Jorge sería el Cuaternario antiguo a medio.

En conclusión, se propone que los bosques relictos de Fray Jorge y Talinay representarían remanentes de una vegetación que se habría extendido en forma continua durante el Pleistoceno en la costa de Chile central.

ABSTRACT

The aim of this paper is to formulate a hypothesis concerning the age and origin of the relict forest of Fray Jorge (30º 30' S; 71º 35' W), on the basis of an analysis of the distribution and systematic relationships of the relict taxa and floristic comparisons with other relict forest of central Chile. Paleobotanic, paleoclimatic and geomorphologic data are also reviewed.

The systematic relations, the present distribution of the taxa and paleobotanic evidences show that the Fray Jorge's floristic element has a mixed origin from boreal, austral and southern and central Chile diversified ancestors. These ancestors would have arrived into Chile during the Cretaceous Eocene period.

According to phytosociological comparisons, the Fray Jorge-type community would have occupied in the past a more extense area. In central Chile, such community type would have been floristically disorganizated due to the mixture with sclerophyllous elements. Palynological and paleoclimatic data suggests that such event began in the early Holocene. In the Pleistocene, however, a wetter climate would have favoured the developmnt of the Fray Jorge community type in central Chile. Geomorphological studies in the area of Altos de Talinay indicate the early and middle Quaternary as the oldest possible age for the forest in Fray Jorge.

In conclusion, the relict forest of Fray Jorge and Talinay are proposed to be conservative remnants from a vegetation type continuosly extended along the coastal range of central Chile during the Pleistocene.

(*) Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.
(**) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

ANTECEDENTES

Probablemente ningún problema biogeográfico en el país ha suscitado tanto interés de parte de los naturalistas como aquel referente al origen y subsistencia de los bosques relictos de Fray Jorge y Talinay (30º 3ú' S; 71º 35' W y 30º 50' S; 71º 40' W, respectivamente).

El análisis de los antecedentes reunidos a la fecha constituye un buen ejemplo de como han evolucionado las ideas a medida que aumenta el conocimiento del problema y se aplican nuevas metodologías a su solución. No ha sido por falta de interés que la interrogante permanezca hasta hoy en día enigmática, sino que la complejidad del problema mismo requiere un enfoque múltiple y ligado ineludiblemente a las explicaciones que se emitan sobre el origen, desarrollo y distribución de la flora y vegetación chilena en particular, y de las Angiospermas en general.

PHILIPPI (1884, trad. FUENTES 1930: 12-13), es quien plantea concreta y ampliamente el problema cuando se pregunta: ..."¿Cómo se puede explicar que estas plantas aparezcan aquí tan lejos de su verdadera habitación? ¿Han sido traídas tal vez las semillas del lejano sur por el viento, o han sido transportadas por los pájaros que han comido los frutos y sembrado las semillas? Ninguna de estas razones se pueden admitir, porque no hay ninguna entre esas plantas cuyos frutos o semillas son adaptables a la distribución por el viento y ni una sola que sea comida por pájaros ...¿O el clima de Chile ha sido en otros tiempos diferente de lo que es ahora? ...¿O hay forestas de origen muy antiguo, resto de aquel tiempo, en las que solamente la actual orilla de la costa emerge del mar ...y el solevantamiento de la alta cordillera ha cambiado el clima a lo que es ahora?"... Con estas interrogantes PHILIPPI descarta la posibilidad de transporte a larga distancia de las semillas, supone que el clima del norte de Chile pudo haber sido diferente en otros tiempos y sugiere un posible origen terciario del bosque, ligado al mayor solevantamiento de los Andes.

Con posterioridad a PHILIPPI, diversas hipótesis han sido planteadas para explicar el problema, las que pueden sintetizarse en dos posiciones alternativas: (i) aquella sustentada por LOOSER (1935), SKOTTSBERG (1948) y, con algunas variantes, por MUÑOZ y PISANO (1947) y por WOLFFHUGEL (1949), que considera a los bosques de Fray Jorge y Talinay como relictos cuaternarios, glaciales o postglaciales, de vegetación austral; (ii) la sustentada por SCHMITHUSEN (1956), que postula un origen terciario y tropical para estos bosques.

LOOSER, refiriéndose a Fray Jorge y Talinal afirma (1935, p. 850): ..."¿Cómo explicar este extraordinario fenómeno de distribución geográfica? Creo que la única explicación posible es que las plantas vinieron del sur a consecuencia de las migraciones que deben de haberse producido durante el glacial. Es lógico suponer que la flora magallánica al huir de los hielos, empujó hacia el norte la flora valdiviana y debe de haberse establecido en una forma bastante continua en Chile central hasta el sur de Coquimbo por lo menos. Este avance supone para Chile central un clima más frío y más húmedo que el actual, principalmente en la costa quizás. Al comenzar el retroceso de los hielos, el clima en Chile central osciló en sentido contrario, y la vegetación llegada del sur pereció. Algunos representantes, empero, gracias a un verdadero milagro se salvaron en Fray Jorge. La explicación está en ciertas condiciones climáticas muy favorables que reinan en esa localidad..." en la página 853, afirma... "Considero que hoy ya no se puede hablar de un hueco absoluto entre Fray Jorge y las selvas australes... Nuevos hallazgos demuestran que en Chile central existen muy aisladas vanguardias de la flora austral... Son verdaderos eslabones aislados de una cadena rota que antes unió a la vegetación del sur con la de Fray Jorge, cuando el clima era más adecuado a sus necesidades...". Finalmente, agrega en la página 854: "Como todas las especies que he mencionado viven en la actualidad en forma perfectamente próspera, esta oscilación climatérica debe haberse producido conjuntamente y a continuación de la época glacial, es decir, en una época geológica muy moderna y reciente...". Indudablemente, LOOSER supone origen austral y postglacial al bosque. Es interesante destacar que LOOSER menciona, por primera vez, la existencia de reductos de flora relictual en Chile central.

SKOTTSBERG (1948) sostiene en lo esencial

la misma tesis que LOOSER, pero no decide entre una edad postglacial o glacial para el bosque. En la página 122-123 afirma: "Todavía no es posible fijar la fecha cuando los elementos del sur llegaron hasta la latitud de Fray Jorge, tal vez durante la época glacial sin fijar en cuál subperíodo, tal vez en la época postglacial... Es poco probable que la flora templada o higrófila del sur habrá invadido la costa coquimbana antes del último período glacial".

Por el contrario, MUÑOZ y PISANO (1947) asignan una edad glacial más antigua al bosque, al afirmar (p. 79): "No es difícil fijar la fecha de migración de los componentes de estos bosques en uno de los últimos períodos preglaciales. Es, sin embargo, difícil establecer con exactitud, durante cuál período preglacial ocurrió esta migración, pero se puede suponer que ella se produjo antes de algunas de las últimas glaciaciones del Pleistoceno". Indudablemente, MUÑOZ y PISANO, se refieren a alguno de los primeros períodos interglaciales pleistocénicos y al referirse al bosque como "reliquia preglacial" están entendiendo reliquia interglacial. Es interesante destacar que estos últimos autores señalan como significativo el hecho que (p. 77) "un apreciable número de las especies que se encuentran en estos bosques sean elementos tropicales dentro de la flora chilena".

Una hipótesis novedosa ha sido formulada por WOLFFHUGEL (1949, p. 58): "Durante te la época glacial cuaternaria los desiertos y semi-desiertos entre Chile y Perú-Bolivia gozaron, sin duda, de lluvias suficientes para permitir a la Notohylaea de avanzar hacia el norte y a la flora peruviana y boliviana de extenderse hacia el sur"... (cf. SKOTTSBERG 1948: 125):... "La Notohylaea avanzó durante la época glacial no sólo hasta los Altos de Talinay, sino mucho más al norte hasta la región del desierto y de la Puna, donde las plantas australes se mezclaron con las tropicales, y alguna de estas —en nuestro caso *Aextoxicon, Myrceugenia, Rhaphithamnus, Griselinia*, etc.—, migraron al sur con los verdaderos elementos de la Notohylaea durante la época postglacial, quedándose en el camino en los Altos de Talinay y en otras localidades en el centro de Chile como relictos tropicales"... "con excepción de *Drimys* los árboles de Frai Jorge no existían en Valdivia en tiempos preglaciales sino que han inmigrado con la reinmigración de *Nothofagus* y *Drimys* durante la época postglacial".

SCHMITHUSEN (1956), en contradicción con la mayoría de los botánicos, considera a Fray Jorge un relicto terciario tropical. Refiriéndose a la procedencia de la flora de Fray Jorge, este autor enfatiza las relaciones florísticas de los elementos de Fray Jorge con el bosque valdiviano y con los bosques montañosos tropicales (p. 76) (*): "Las reiteradas relaciones de la flora de Fray Jorge con el sur, destacadas ya desde PHILIPPI, son en primer término relaciones con el bosque valdiviano. De las 54 especies de plantas, incluidos los musgos, que SKOTTSBERG ha presentado como características para el bosque de Fray Jorge, sólo 14 se extienden también hasta Magallanes o Tierra del Fuego, y no es seguro que ellos hayan estado allí antes de las glaciaciones. Una asociación florística similar a la del bosque de Fray Jorge con sus componentes más importantes, sólo se encuentra hacia el sur hasta Chiloé"... "no debe subestimarse el hecho que, florísticamente, el bosque de Fray Jorge, además de sus estrechas relaciones con el bosque lluvioso valdiviano, también presente un alto grado de parentesco con los bosques montañosos de los Andes tropicales separados por varios miles de kilómetros". SCHMITHUSEN descarta la posibilidad de un origen glacial o postglacial para Fray Jorge en base a las siguientes argumentaciones (p. 78-79) (*): "¿Cómo es posible imaginarse que una comunidad completa haya migrado desde el sur a través de la zona esclerófila sin tomar de esta última elementos florísticos?"... "la ausencia de asociaciones esclerófilas en los bosques de Fray Jorge y Talinay sería por el contrario comprensible si estas últimas comunidades tuviesen edad preglacial". El concluye que los principales componentes de la flora del bosque valdiviano, de la zona esclerófila y del bosque de Fray Jorge estarían emparentados, en cuanto a origen, y se dejan retrotraer a la flora terciaria neotropical.

CROIZAT (1962) integra el parámetro biogeográfico al análisis y separa tres problemas diferentes respecto de Fray Jorge, edad

(*) en alemán en el original.

del bosque en Fray Jorge, edad de la comunidad vegetacional de Fray Jorge y edad y origen de los elementos florísticos que integran el bosque.

El objetivo del presente trabajo es proponer una hipótesis acerca del origen del bosque de Fray Jorge, basada en los antecedentes citados y utilizando los aportes provenientes de otras áreas de la ciencia, nuevos enfoques acerca de la historia de las Angiospermas y el análisis detallado de cada componente del problema.

ANALISIS DEL PROBLEMA

Algunos hechos e interpretaciones de los autores que ya han estudiado el problema del origen de Fray Jorge nos parecen particularmente interesantes de destacar: (i) la evidente relación de la flora del bosque con la austral (destacando, por cierto, la ausencia de *Nothofagus*), (ii) la escasa probabilidad de diseminación a larga distancia de las especies leñosas, (iii) la ausencia del elemento esclerófilo de Chile central, (iv) la existencia, en Chile central, de reductos con flora relictual relacionada a la de Fray Jorge, (v) el rol que ha jugado el clima y las migraciones vegetacionales pasadas en la historia del bosque, (vi) la importancia del elemento tropical en la flora del bosque y (vii) la distinción de las diferentes cuestiones involucradas en la problemática.

Conjugar estos hechos a una explicación coherente sobre el origen del bosque implica necesariamente la integración al problema de los aspectos geológicos y paleontológicos, así como de una concepción global del desarrollo histórico de la flora y vegetación chilenas. Tal explicación también requiere la distinción clara, expresa y neta de los diferentes componentes del problema. Respecto a este último punto es preciso distinguir cuatro instancias: (i) origen del elemento florístico del bosque, (ii) edad de llegada de dicho elemento al territorio, (iii) origen y edad de la comunidad tipo Fray Jorge y (iv) edad del bosque en Fray Jorge. En una secuencia temporal lógica, el orden de ocurrencia de los fenómenos sería el mismo enunciado. Es difícil imaginar que los elementos florísticos hayan llegado a Chile ya organizados en una comunidad que se localizó en Fray Jorge y subsiste hasta hoy; más factible es suponer edades diferentes a cada una de las instancias mencionadas y concluir que ellas no son contemporáneas entre sí.

Considerando las instancias señaladas se analiza, en los capítulos siguientes, la distribución geográfica, las relaciones sistemáticas y el registro paleobotánico de los árboles, arbustos, epífitas vasculares y hierbas más conspicuas del bosque de Fray Jorge, a fin de determinar su posible origen y edad (instancias i y ii). Para responder a las preguntas planteadas en las instancias iii y iv se compara la estructura florística de la comunidad de Fray Jorge y Talinay con las formaciones relictuales descritas en la literatura para Chile central y con las asociaciones del bosque valdiviano, todo ello integrado a una concepción global del desarrollo de la vegetación de Chile central y al conocimiento geológico y paleoclimático del área en cuestión.

EL ORIGEN DE LA FLORA PRESENTE EN FRAY JORGE

La distribución actual de las plantas responde a numerosos factores; entre ellos tal vez los más importantes son los que dicen relación con la evolución, filogenia y paleofitogeografía. En efecto, la distribución actual de las plantas no corresponde sino a un corte transversal en el tiempo y es una consecuencia tanto de la evolución particular de cada grupo, como de su distribución (y/o la de sus ancestros) en el pasado, así como de los posibles caminos migratorios de que hayan podido disponer (esto último íntimamente ligado a la deriva continental y eventos paleogeográficos). Presentando lo anterior de manera inversa, podemos postular que, analizando la distribución actual de un taxon, sus posibles rutas migratorias pasadas y sus relaciones más directas, es posible determinar su lugar de origen y los caminos seguidos hasta ocupar el área en que actualmente se distribuye. Si a lo anterior agregamos el conocimiento paleobotánico, tendremos el antecedente necesario para apoyar o negar hipotéticos movimientos florísticos.

Las premisas básicas para nuestro análisis son las siguientes: (i) no se puede considerar a todos los taxa de una flora como relacionados a una historia común, es pre-

ciso analizar taxon por taxon; cada taxon representa una historia particular y el conjunto vegetacional que ellos conforman se ha integrado por partes y en diferentes tiempos; (ii) al referirnos a un taxon lo hacemos en sentido amplio, como realidad temporal, incluyendo sus posibles ancestros inmediatos, los cuales hoy en día podrían ser considerados por un taxónomo como entidades diferentes, integradas a un rango sistemático más amplio; (iii) adoptamos los principios generales establecidos por RAVEN y AXELROD (1974), en el sentido que la distribución de las Angiospermas indicaría que ellas se originaron en Gondwana occidental (Sudamérica + Africa), y por CRONQUIST (1968), que las Angiospermas primitivas fueron leñosas, siempreverdes y tropicales.

Para la selección de los taxa nos hemos basado en MUÑOZ y PISANO (1947) considerando sólo aquellas especies presentes en las parcelas muestreadas en el interior del bosque. Hemos descartado un elevado número de especies citadas para el área de Fray Jorge por considerar que constituyen aportes muy recientes y marginales a la comunidad y su historia es necesariamente diferente.

El área de distribución de las especies tratadas se ha determinado en base a la revisión de los Herbarios del MNHN, Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile de Santiago y Valparaíso, Instituto de Biología de la Universidad de Concepción, Instituto de Botánica de la Universidad Austral e Instituto de la Patagonia y de los trabajos específicos sobre cada taxon (*). Las relaciones de parentesco de las especies tratadas fueron establecidas en base a la revisión de monografías específicas para los taxa analizados.

A continuación se trata las especies en particular:

Aextoxicon punctatum R. et PAV.

La familia Aextoxicaceae es monotípica y endémica de Chile. Sus relaciones filogenéticas son hasta el momento desconocidas; se ha sugerido su parentesco con la familia Euphorbiaceae o Sapindaceae, de origen tropical. Si las Aextoxicaceae derivaron de algunas de estas dos familias, sus ancestros deberían haber llegado a Chile desde los trópicos (Gondwana occidental). El requerimiento, por parte de *A. punctatum* de temperaturas relativamente cálidas bajo condiciones de clima de tendencia oceánica sería remanente del posible origen tropical de la familia. Una vía antárctica para los ancestros de la familia parece impracticable.

En Chile, *A. punctatum* presenta distribución continua desde Coquimbo a Chiloé (fig. 1), esencialmente por la zona litoral y cordillera de la costa, distribuyéndose hacia los Andes sólo en el sur de Chile, amparado por la humedad que ofrece el bosque de *Nothofagus;* ya cerca del límite sur de su distribución pasa también al sector argentino limítrofe; en Chiloé la especie ocupa habitats nuevos después que el bosque ha sido raleado; no crece en Aysén y Magallanes ni tampoco en las asociaciones del bosque norpatagónico.

La sociabilidad de la especie es aparentemente heterogénea. Se le puede considerar como componente florístico básico de asociaciones templadas de origen tropical, como lo indica su combinación con *Myrceugenia* en Fray Jorge y en las comunidades relictuales de Chile central. En su confrontación con las comunidades boscosas templado-frías de *Nothofagus* se asocia sólo parcialmente al bosque valdiviano constituyendo un tipo dominante en los sectores bajos de esta comunidad, especialmente favorecidos por precipitaciones.

La conexión a un ambiente húmedo-oceánico y la ausencia de hiatos importantes en su distribución, indican que el área que *A. punctatum* ocupa actualmente es más o menos reciente; más nueva aún sería su expansión hacia Argentina y Chiloé, como lo demuestra su ausencia en los perfiles polínicos postglaciales de Chiloé (GODLEY y MOAR 1973) y su presencia esporádica en los de Nahuel-Huapí, en Argentina (AUER 1958).

Por otro lado, su carácter de familia monotípica nos habla de severas barreras aislantes de sus ancestros.

En base a estos antecedentes, creemos que esta especie puede considerarse originaria de la costa de Chile central, a partir de ancestros neotropicales. Su expansión al sur se habría producido durante el Cuaternario, proceso que aún continuaría.

(*) En particular se usó ENGLER (1891, 1894, 1896, 1897, 1898) para taxa supragenéricos ,a menos que se indique otro autor.

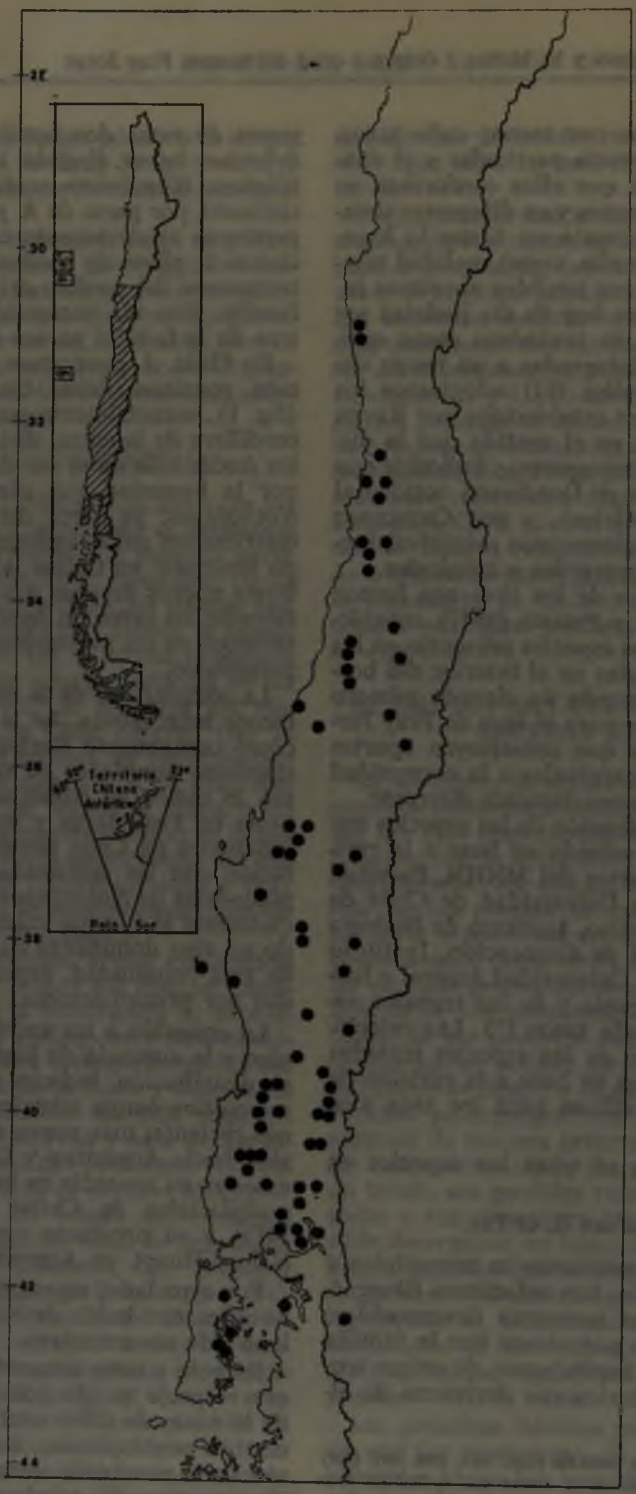


Fig. 1
Distribución de *Aextoxicon punctatum* en Chile.

Drimys winteri FORST.

La familia Winteraceae se halla representada en América, Eurasia y Australasia. La mayor diversificación de géneros de la familia se da en esta última región. Todos los géneros de la familia crecen allí; solamente una sección del género *Drimys* (Sección Wintera) lo hace en Sudamérica (SMITH, 1943). Esto parecería indicar a la región australasiana como el centro de origen y dispersión de la familia.

Drimys crece en Australasia (Sección Tasmania) y en Sudamérica (Sección Wintera). En Sudamérica crece en forma discontinua formando 4 áreas (fig. 2): Juan Fernández (*D. confertifolia*); Chile-Argentina (*D. winteri* con 3 variedades); norte de Argentina, Paraguay, Brasil y límite Venezuela-Brasil y Guyana Inglesa (*D. brasiliensis*, con 4 variedades); y Norte de Sudamérica y América central (*D. granadensis*, con 5 variedades).

La única especie chilena continental, *Drimys winteri*, presenta distribución más o menos continua desde Coquimbo a Cabo de Hornos en el país, y desde Neuquén a Tierra del Fuego, en Argentina (fig. 2). La distribución de las tres variedades reconocidas para la especie es la siguiente: (i) *D. winteri* FORST. var. *chilensis* (DC.) A. GRAY, desde Coquimbo hasta Aysén, generalmente cerca de la costa (700 - 1000 m.s.m.); (ii) *D. winteri* FORST. var. *punctata* (LAM.) DC., desde Chiloé a Cabo de Hornos y en Argentina; (iii) *D. winteri* FORST. var. *andina* REICHE, desde Cautín a Llanquihue, por la región andina y en los territorios argentinos adyacentes. La forma presente en Fray Jorge corresponde a la var. *chilensis*, pero exhibe también algunos caracteres de la var. *punctata*, lo que nos sugiere que si la migración que originó las actuales poblaciones del Norte Chico se produjo desde el sur, ésta tuvo lugar en una época en que todavía no habían diversificado las variedades que hoy se reconocen.

La sociología de *Drimys winteri* en Chile es extremadamente heterogénea, debido a su amplio rango ecológico, hecho que sumado a lo anterior, indicaría antigüedad del taxon. Frecuente polen de la especie se presenta en los perfiles del último interglacial en la provincia de Llanquihue (HEUSSER 1974, 1976), lo que reafirmaría su presencia en el Cuaternario del sur de Chile.

De la distribución americana de *Drimys* podemos deducir que el género en un elemento templado-frío, ya que todas las localidades del ámbito tropical son montañosas, por sobre 1000 m de altitud, característica ecológica que estaría corroborando la procedencia austral del género.

En base a la distribución del género creemos que éste se originó en Australasia, llegó a Chile y Argentina vía Antártica y desde acá se habría dispersado hacia el resto de Sud y Centroamérica por dos vías migratorias no necesariamente coetáneas; (i) hacia el sur de Brasil y desde allí a Venezuela, (ii) hacia el norte de Sudamérica y Centroamérica hasta México, a través del corredor andino.

La hipótesis alternativa de RAVEN y AXELROD (1974) acerca de un origen gondwánico occidental para el género nos parece poco probable. Ella se basa en la presencia de una especie de *Bubbia* en Madagascar, como posible remanente de una distribución africana de la familia, sin embargo, también puede explicarse la presencia de este género en Madagascar por migración desde Australasia, lo que estaría avalado por la mayor diversificación del género en esta última región. La familia tiene una historia muy antigua en Australasia, como lo señala su presencia allí ya en el Cretácico superior (MARTIN 1978).

Respecto del origen de la especie misma, pensamos que ésta se originó en el sur de Chile, a partir de los stocks que atravesaron el continente Antártico, y migró posteriormente hacia el norte del país. Evidentemente no creemos que el paso de *Drimys* de Australasia a Chile implicó inmediatamente el origen de *D. winteri*, pensamos más bien que ancestros de éste y de las otras especies americanas diversificaron y se desarrollaron en Chile para, más tarde, migrar al N de Sudamérica (según VAN DER HAMMEN 1972, el género llega a Colombia en la transición Plio-pleistoceno, merced al levantamiento andino que crea condiciones más templadas). Si pensamos que en Chile el género parece haber existido desde mucho antes y si analizamos la distribución de las variedades

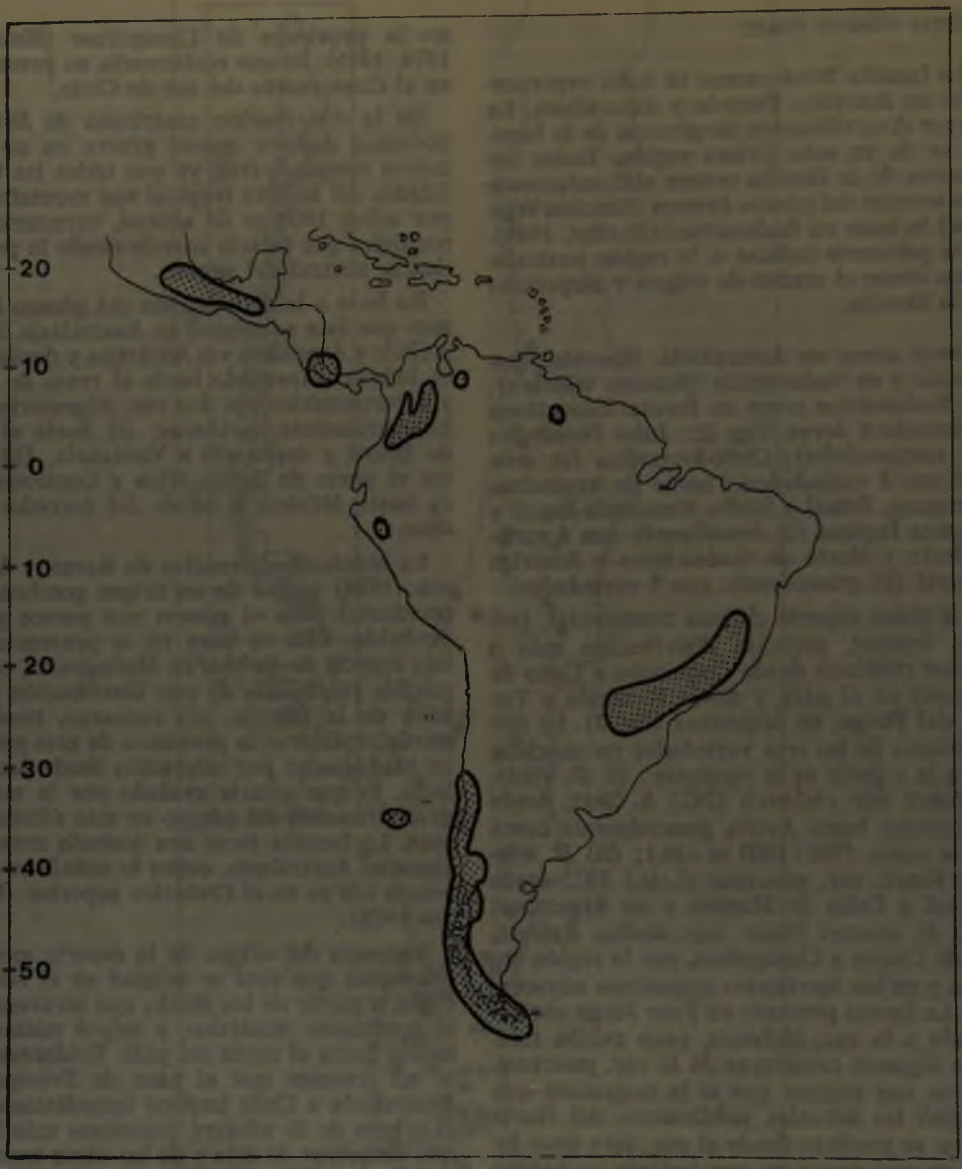


Fig. 2
Distribución americana de *Drimys*.

de *D. winteri*, parece lógico pensar en un origen de éste en el sur de Chile.

En base a los antecedentes expuestos, se considera a la especie en Chile central y norte como un aporte austral de ancestros de origen australasiano.

Myrceugenia correaefolia
(HOOK. et ARN.) BERG

La familia Myrtaceae en América está representada exclusivamente por la tribu Myrteae, a excepción del género monotípico chi-

leno *Tepualia*, que pertenece a la subfamilia Leptospermoideae. Sólo uno, o posiblemente dos, géneros de Myrteae se conocen para el Viejo Mundo (MC VAUGH 1968). Probablemente entonces, la tribu Myrteae se originó y diversificó en América. Entre sus géneros primitivos, es *Myrceugenia*, con 19 especies en Chile y 34 en el sur del Brasil y regiones adyacentes (fig. 3), el más diversificado. Tanto la primitiva morfología, como la distribución de *Myrceugenia*, sustentan la hipótesis de un probable origen brasilero, así como una edad antigua para el género.

Myrceugenia se distribuye en Chile desde Coquimbo hasta Aysén. La concentración de las especies así como las áreas de hibridación, indican a la región central, comprendida entre Santiago y Ñuble, como probable centro de dispersión y diversificación del género en Chile (fig. 4) (KAUSEL 1942 a y b, 1944, 1947).

La especie presente en Fray Jorge, *Myrceugenia correaefolia*, se distribuye de manera más o menos continua desde Coquimbo a Colchagua, estrechamente ligada a un clima oceánico y con marcada influencia de neblinas. Es ella la especie más boreal del género en Chile y puede haber diversificado a partir de *Myrceugenia exsucca*, con la cual hibridiza.

Se puede considerar, con toda probabilidad, a *Myrceugenia correaefolia* como un aporte de Chile central a la flora de Fray Jorge y al género *Myrceugenia* como aporte neotropical a la flora chilena.

Rhaphithamnus spinosus (A. JUSS.) MOLD.

La familia Verbenaceae parece ser muy antigua dada la existencia de algunas subfamilias comunes a Africa y Sudamérica, como de otras de distribución restringida a un continente o a parte de un continente.

La subfamilia Verbenoideae, a la cual pertenece el género *Rhaphithamnus*, presenta, en parte, distribución subcosmopolita, pero es predominante sudamericana. La distribución de algunas tribus de esta subfamilia testimonian antiguas relaciones entre Africa y Sudamérica (tribu Lantaneae), pero la mayoría son sudamericanas. Este último hecho implica varias posibilidades de origen para la subfamilia: (i) ella se originó en algún territorio sudamericano del Gondwana Occidental, radiando así preferentemente a Sudamérica y secundariamente hacia Africa; (ii) la tribu más heterogénea y de distribución más amplia, Lantaneae, se podría considerar como el stock primario de diversificación de la subfamilia; posteriormente a la separación de los territorios del Gondwana, el stock sudamericano habría experimentado mayor diversificación que el stock sudafricano y (iii) la subfamilia se originó en Sudamérica tropical cuando Sudamérica y Africa estaban ya separados, pero aún persistían posibilidades de migración, y sólo algunas tribus fueron capaces de franquear la barrera oceánica. En cualquiera de los casos, parece claro que la diversificación de la subfamilia ocurrió en el Gondwana Occidental.

La tribu Citharexileae, con cuatro géneros, parece haberse originado claramente en América tropical, ya que sus dos géneros más diversificados, *Citharexylum* y *Duranta*, se distribuyen desde Bolivia a México con centro en Brasil; los otros dos géneros que conforman la tribu, *Coelocarpus* (1 especie) y *Rhaphithamnus* (2 especies), son endémicos de Socotra y Chile respectivamente.

Las dos especies chilenas de *Rhaphithamnus* son: *R. venustus*, de Juan Fernández, y *R. spinosus*, con distribución más o menos continua desde Coquimbo hasta Aysén y en Argentina (Los Alerces y Puelo) (Fig. 5).

En el sur de Chile, *R. spinosus* ocupa una posición marginal en las asociaciones del bosque valdiviano; abunda especialmente en los claros donde el bosque ha sido raleado. Dos hallazgos en el sur del Perú son dudosos y parecen referirse más bien al norte de Chile.

Conforme a estos antecedentes, creemos que *Rhaphithamnus spinosus* es un aporte boreal a la flora de Fray Jorge, tal vez diferenciado en el norte de Chile; lo que se vería reafirmado por la ausencia de géneros que se le emparenten en el extremo austral del continente.

Azara microphylla HOOK. f.

La distribución general de la familia Flacourtiaceae, así como la de su tribu más primitiva, Oncobeae (a la cual pertenece el otro género chileno, *Berberidopsis*), en Africa y

Fig. 3
Distribución sudamericana de *Myrceugenia*

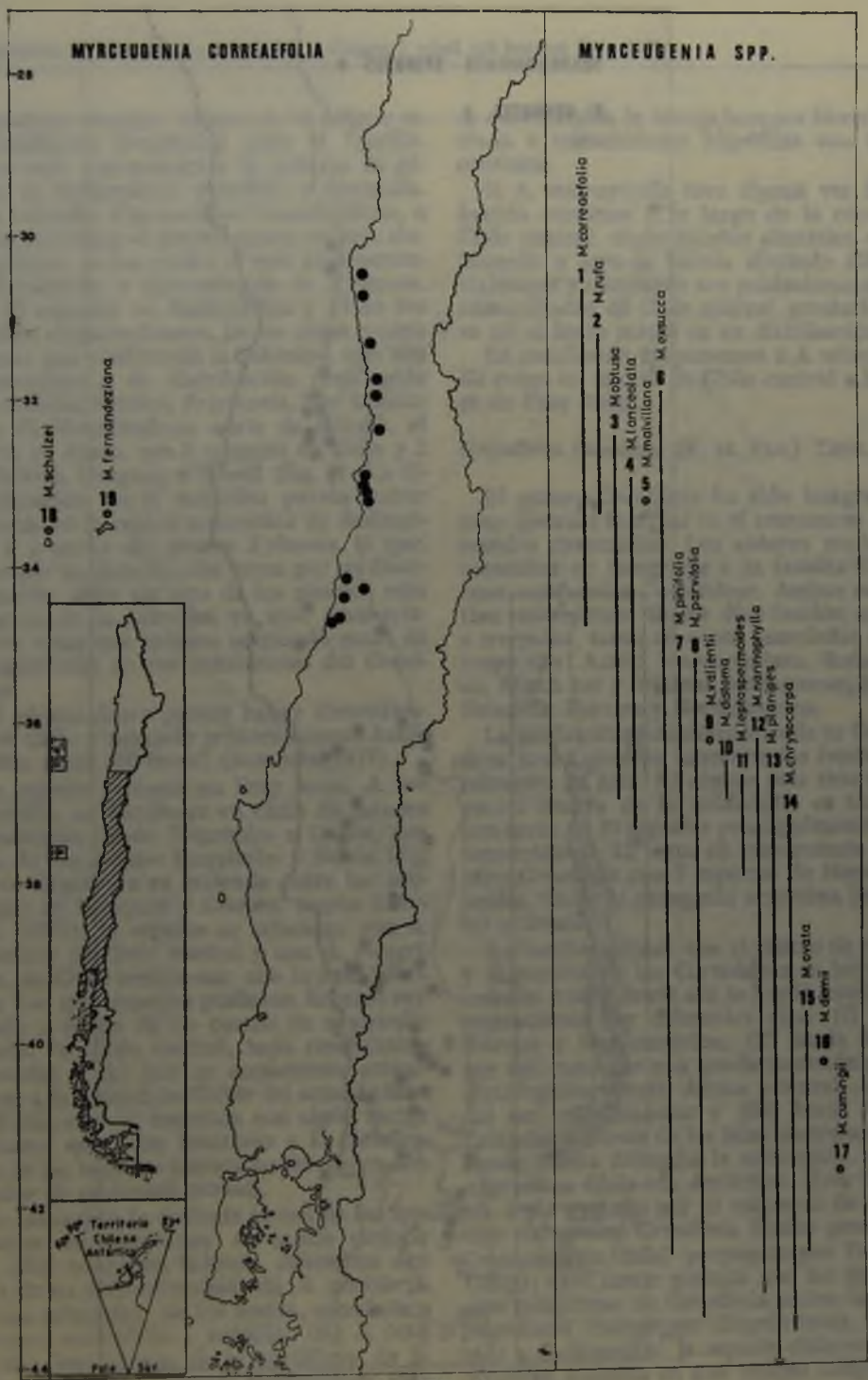


Fig. 4
Distribución de *Myrceugenia correaefolia* y rangos latitudinales de las restantes especies chilenas en Chile.

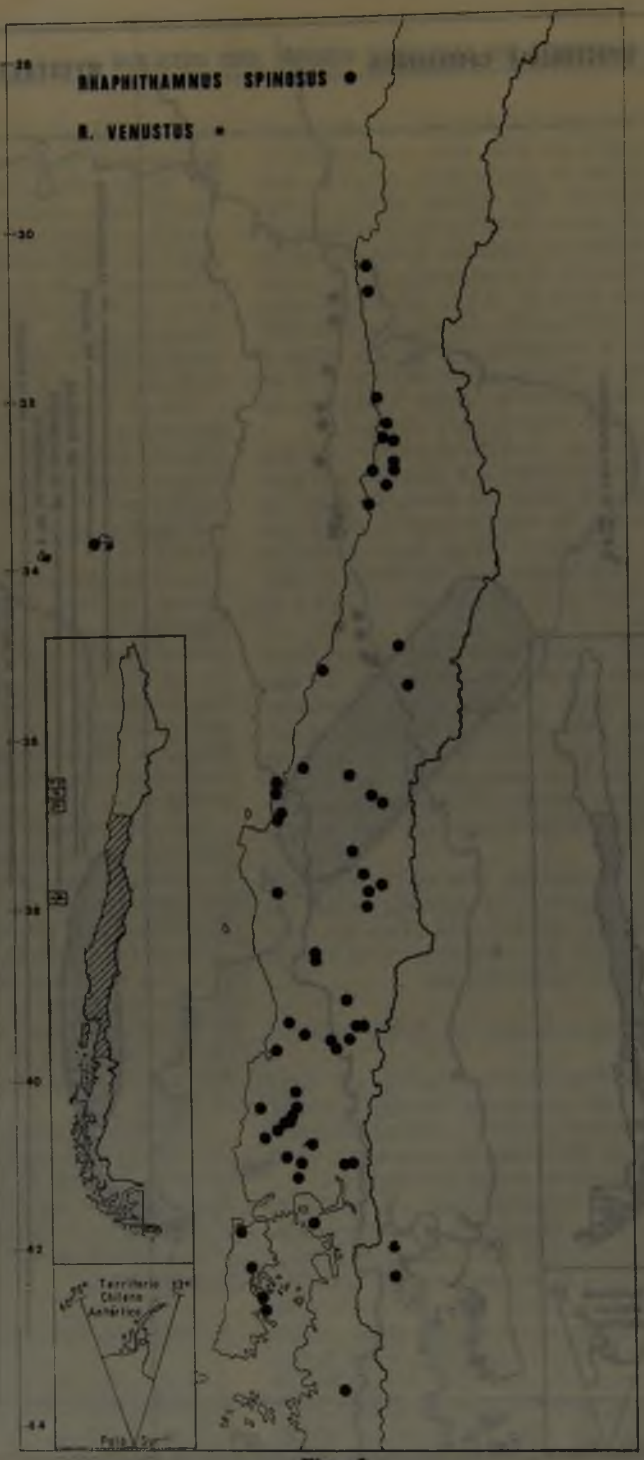


Fig. 5

Distribución chilena de las especies de *Rhaphithamnus*.

en América tropical indicarían un origen en el Gondwana Occidental para la familia. Apoya esta interpretación la pobreza de géneros en Sudamérica templada y Australia.

La subtribu Flacourtieae-Flacourtiineae, a la que pertenece el género *Azara*, incluye cinco géneros, de los cuales el más ampliamente distribuido y diversificado es *Xylosma*, con 40 especies en Sudamérica y 20 en los trópicos extramericanos. De los otros cuatro géneros que conforman la subtribu, tres son monotípicos y de distribución restringida (*Olmediella*, México; *Priamosia*, Sto. Domingo y *Eichlerodendron*, norte de Brasil), el cuarto es *Azara*, con 8 especies en Chile y 2 en Bolivia, Uruguay y Brasil (fig. 6). La diversificación de la subtribu parece haber ocurrido en la región amazónica de Sudamérica y a partir del género *Xylosma*, el que, tanto por su distribución como por su diversificación, debe ser uno de los géneros más antiguos de la subtribu ya que, necesariamente, tiene que haberse originado antes de la separación de los continentes del Gondwana.

El género *Azara* parece haber diversificado en Chile y migrado posteriormente hacia Bolivia y sur del Brasil (SLEUMER 1977).

La especie presente en Fray Jorge, *A. microphylla*, se distribuye en Chile de manera discontinua, desde Coquimbo a Chiloé, con zona de hiato entre Coquimbo y Ñuble (fig. 7); en Argentina se extiende entre las provincias de Neuquén y Chubut. Según SLEUMER (1977), la especie se relaciona con *A. petiolaris* de Chile central y con *A. integrifolia*, de Chile central-sur, con la cual hibridiza. Las tres especies pudieron haberse originado a partir de un centro de desarrollo común, en Chile central, bajo condiciones parecidas a las que se encuentran actualmente a la latitud de Ñuble (el actual clima de Ñuble está en conexión con algún factor limitante que pone fronteras a la distribución de las especies y actúa como centro acelerador de evolución actual).

De acuerdo a la ecología actual de las tres especies emparentadas, se puede deducir que ellas ocuparon habitats diferentes después de su diversificación: (i) *A. petiolaris*, el piso subandino de los Andes, mezclada a matorral esclerófilo y xerófilo; (ii) *A. integrifolia*, los faldeos de la cordillera de la Costa, asociada a bosque esclerófilo y (iii) *A. microphylla*, la franja boscosa litoral asociada a comunidades higrófilas con clima oceánico.

Si *A. microphylla* tuvo alguna vez distribución continua a lo largo de la costa de Chile central, algún cambio climático desde húmedo a seco la habría afectado diferencialmente y eliminado sus poblaciones de las comunidades de Chile central, produciéndose así el hiato actual en su distribución.

En conclusión proponemos a *A. microphylla* como un aporte de Chile central a la flora de Fray Jorge.

Griselinia scandens (R. et. PAV.) TAUB.

El género *Griselinia* ha sido integrado a muy diversas familias en el transcurso de su estudio sistemático. Los autores modernos coinciden en integrarle a la familia Cornaceae, subfamilia Cornoideae. Ambas categorías sistemáticas tienen distribución amplia e irregular, tanto en zonas templadas como tropicales: Asia a Nueva Guinea, Sudamérica, Africa sur y oriental, Madagascar, Nueva Zelandia, Europa y Norteamérica.

La subfamilia más diversificada es Cornoideae, con 8 géneros concentrados fundamentalmente en Asia. El género más rico en especies dentro de la subfamilia es *Cornus*, con cerca de 30 especies principalmente Norteamericanas. Le sigue en importancia el género *Griselinia* con 7 especies de Nueva Zelandia, Chile (y patagonia argentina limítrofe) y Brasil.

Es factible pensar que el centro de origen y dispersión de las Cornoideae se haya ubicado en Asia y desde allí se hayan producido migraciones por diferentes vías: (i) hacia Europa y Norteamérica; (ii) hacia Africa, por una ruta que aún queda marcada por la distribución actual: Africa oriental - Africa del sur - Madagascar y (iii) hacia Nueva Zelandia, a través de las islas australasianas. Desde Nueva Zelandia la subfamilia habría migrado a Chile vía Antártica. Esta última vía sería avalada por el esquema de evolución del género *Griselinia* (único género de Cornaceae en Chile) propuesto por TAUBERT (1893); este autor postula que las especies más primitivas de Griselinia serían las neozelandesas (subgénero *Eugriselinia*), *G. lucida* y *G. littoralis*; la especie chilena *G. jodinifolia*, incluida en este mismo subgénero,

Fig. 6

Distribución sudamericana de *Azara*.

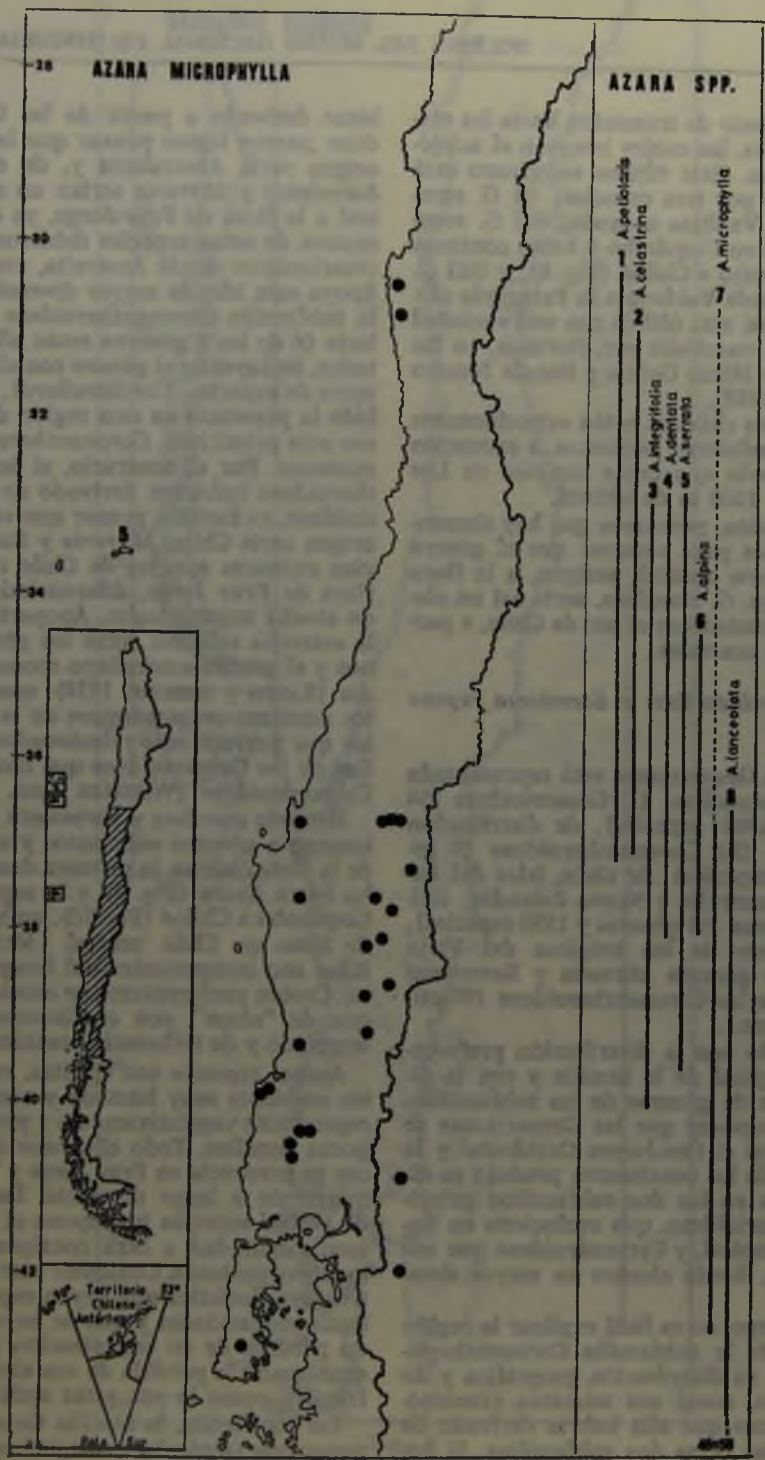


Fig. 7
Distribución de *Azara microphylla* y rangos latitudinales de las restantes especies del género en Chile.

sería una especie de transición hacia las restantes especies, las cuales integran el subgénero *Decostea*. Este último subgénero está representado por tres especies: (i) *G. racemosa*, desde Valdivia a Aysén; (ii) *G. scandens*, aislada en Coquimbo y luego continúa desde Valparaíso a Chiloé (Fig. 8); y (iii) *G. ruscifolia*, desde Valdivia a la Patagonia chileno-argentina; esta última con una variedad brasileña, *G. ruscifolia* var. *itatiaiae*, en las montañas de Minas Gerais y Río de Janeiro (WANGERIN 1910).

Las especies chilenas están estrechamente ligadas a condiciones oceánicas, a excepción de *G. ruscifolia* que crece también en Los Andes hasta 1000 m de altitud.

En conclusión, pensamos que hay elementos suficientes para suponer que el género sería un aporte austral, antiguo, a la flora de Fray Jorge. *G. scandens*, sería así un elemento diferenciado en el sur de Chile, a partir de stocks australes.

Mitraria coccinea CAV. *y Sarmienta repens* R. et PAV.

La familia Gesneriaceae está representada por tres subfamilias: (i) Gesnerioideae (54 géneros y 1300 especies), de distribución neotropical; (ii) Coronantheroideae (9 géneros y 20 especies), de Chile, islas del Pacífico sur, Australia y Nueva Zelandia; (iii) Cyrtandroideae (63 géneros y 1550 especies), principalmente de los trópicos del Viejo Mundo. Los géneros *Mitraria* y *Sarmienta* pertenecen a las Coronantheroideae (WIEHLER, com. pers.).

De acuerdo con la distribución preferentemente tropical de la familia y con la diversificación de géneros de las subfamilias, es posible suponer que las Gesneriaceae se originaron en el Gondwana Occidental y la separación de los continentes produjo su diversificación en las dos subfamilias principales: Gesnerioideae, que evoluciona en Sudamérica tropical, y Cyrtandroideae que migra al Asia, donde alcanza su mayor desarrollo.

Sin embargo, no es fácil explicar la región de origen de la subfamilia Coronantheroideae; tanto su distribución geográfica y diversificación, como sus números cromosómicos, indican que ella habría derivado de alguna de las otras dos subfamilias. Si hubiese derivado a partir de las Cyrtandroideae ,parece lógico pensar que la región de origen sería Australasia y, de este modo, *Sarmienta* y *Mitraria* serían un aporte austral a la flora de Fray Jorge, ya que los ancestros de estas especies debieron pasar necesariamente desde Australia, vía antártica. Apoya esta idea la mayor diversificación de la subfamilia Coronantheroideae en Australasia (6 de los 9 géneros están allí representados, incluyendo el género con el mayor número de especies, *Coronanthera*), como también la presencia en esta región de los géneros más primitivos, *Coronanthera* y *Rhabdothamnus*. Por el contrario, si las Coronantheroideae hubiesen derivado de las Gesnerioideae, es factible pensar que su región de origen sería Chile; *Mitraria* y *Sarmienta* serían entonces aportes de Chile central a la flora de Fray Jorge, diferenciados a partir de stocks neotropicales. Apoyaría esta idea la estrecha relación entre los géneros chilenos y el género australiano monotípico *Fieldia* (RAVEN y AXELROD 1974), como también los números cromosómicos de la subfamilia los que parecen más relacionados con aquellos de las Gesnerioideae que con los de las Cyrtandroideae (WIEHLER com. pers.).

Mitraria coccinea y *Sarmienta repens* pertenecen a géneros endémicos y monotípicos de la flora chilena, la primera desde Coquimbo hasta Aysén (Fig. 9) y la segunda desde Coquimbo a Chiloé (Fig. 10), ambas con área de hiato en Chile central (MUÑOZ 1966). Ellas son componentes del bosque valdiviano. Crecen preferentemente asociados al bosque de "ulmo", con condiciones de clima templado y de influencia oceánica.

Ambas especies son epífitas, requieren de un ambiente muy húmedo y sombreado, se reproducen vegetativamente y producen muy pocas semillas. Todo ello hace difícil explicar su presencia en Fray Jorge y Talinay por migración a larga distancia. La migración de ambas especies presupone el paso desde una comunidad a otra contigua y similarmente organizada. Cualquier cambio en la estructura florística que hayan experimentado estas comunidades y que se haya expresado en pérdida de su organización pudo haber ocasionado la pérdida de sus elementos más frágiles, como lo son estas epífitas.

En conclusión, la familia Gesneriaceae es netamente tropical y se originó con gran pro-

Fig. 8
Distribución chilena de *Griselinia scandens*

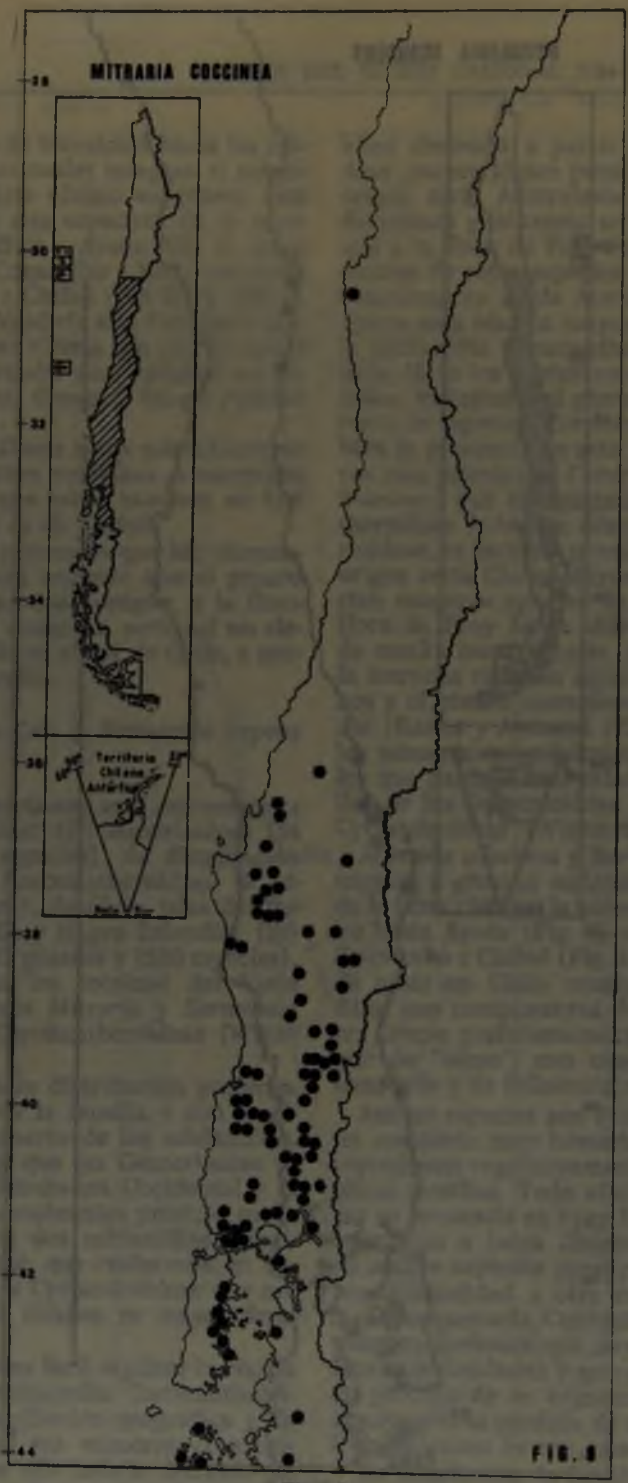


Fig. 9
Distribución chilena de *Mitraria coccinea*.

Fig. 10
Distribución chilena de *Sarmienta repens*

babilidad en el Gondwana Occidental. Si los géneros chilenos, o sus ancestros, llegaron a Chile por el sector austral o boreal dependería de las relaciones que tuviesen con alguna de las dos subfamilias mencionadas al principio. Independientemente de la vía de llegada a Chile de los géneros, su presencia en Fray Jorge debiera considerarse como ejemplo de endemismo conservativo y las especies, como entidades diferenciadas en Chile, dado su carácter endémico.

Dysopsis glechomoides (RICH.) MUELL. ARG.

Las Euphorbiaceae tienen su centro principal de distribución en los trópicos, pero en todas las zonas extratropicales, y hasta los límites polares, se presentan especies herbáceas de la familia. La amplia distribución de la familia, así como su antigüedad, hacen difícil precisar su área de origen; sin embargo ,parece improbable que ésta haya sido Australia, ya que allí las Euphorbiaceae están representadas por grupos derivados, correspondientes a la sección Stenolobae. También parece improbable un origen en el hemisferio Norte donde la representación de las Euphorbiaceae parece corresponder más bien a una consecuencia de la larga historia de la familia. Un origen en el Gondwana Occidental parece más acertado porque explicaría la amplia distribución de la familia, como asimismo su presencia en Africa y Sudamérica, conformando centros importantes de distribución, y su carácter netamente tropical.

Dysopsis integra la sección Platylobeae, tribu Acalypheae y subtribu Mercurialinae de las Euphorbiaceae. Esta última categoría sistemática se distribuye fundamentalmente entre los trópicos de Sudamérica, Africa y Asia, lo que sería indicio de un origen en el Gondwana Occidental, al menos para las Mercurialinae.

Dysopsis es un género monotípico, *D. glechomoides* presenta distribución discontinua entre Coquimbo y Magallanes, con área de hiato en la zona central, también en Argentina desde Chubut a Tierra del Fuego (LOURTEIG y O'DONELL 1942) (Fig. 11). Su presencia aislada en las montañas de Ecuador puede ser considerada como reducto de una distribución sudamericana antiguamente más amplia, o bien como producto de migraciones desde Chile a través del corredor andino.

La distribución de la subtribu sugiere un origen a partir de ancestros boreales para el género y, a partir de ese stock, un origen en Chile central para la especie.

Nertera depressa BANKS et SOL. ex GAERTN. (*)

La familia Rubiaceae, con cerca de 400 géneros, muchos de ellos monotípicos, es predominantemente tropical. El género *Nertera* con 15 especies, crece en Australia, Tasmania, Nueva Zelandia, Malaya, América central y sur e Isla Tristan d'Acunha, con la mayor concentración de especies en Oceanía.

En Chile crece 1 (-2) especies del género; *N. depressa* es una especie que crece como epífita o sobre el suelo, con distribución similar a *Dysopsis*, desde Coquimbo a Magallanes y con área de hiato en la zona central (Fig. 12).

La presencia de la especie en Nueva Zelandia y Magallanes y la mayor concentración de especies en Oceanía apuntan a considerar la especie como un aporte austral extraamericano a la flora de Chile. Considerando su modo de dispersión y la presencia de la misma especie en ambos continentes, su llegada a Chile sería relativamente reciente.

Uncinia phleoides (CAV.) PERS.

El género *Uncinia* está representado por 24 especies en el hemisferio Sur. *U. phleoides* presenta distribución más o menos continua desde Coquimbo a Chiloé, con tendencia a desplazarse desde la franja costera en Chile central y central-sur hacia el oriente en el extremo sur (Fig. 13). La especie es también de amplia distribución en los Andes sudamericanos. Su desarrollo montano hacia el norte sería indicio de su carácter templado frío, por lo que esta especie podría ser un aporte de Chile austral a la flora de Fray Jorge.

Debido a su forma de diseminación es posible explicar su amplia distribución por propagación a larga distancia.

(*) DRUCE (cf. ALLAN 1961) considera a Gomozia granadensis (=N. granadensis), centroamericana, conespecífica con N. depressa, pero ALLAN (l.c) las mantiene separadas.

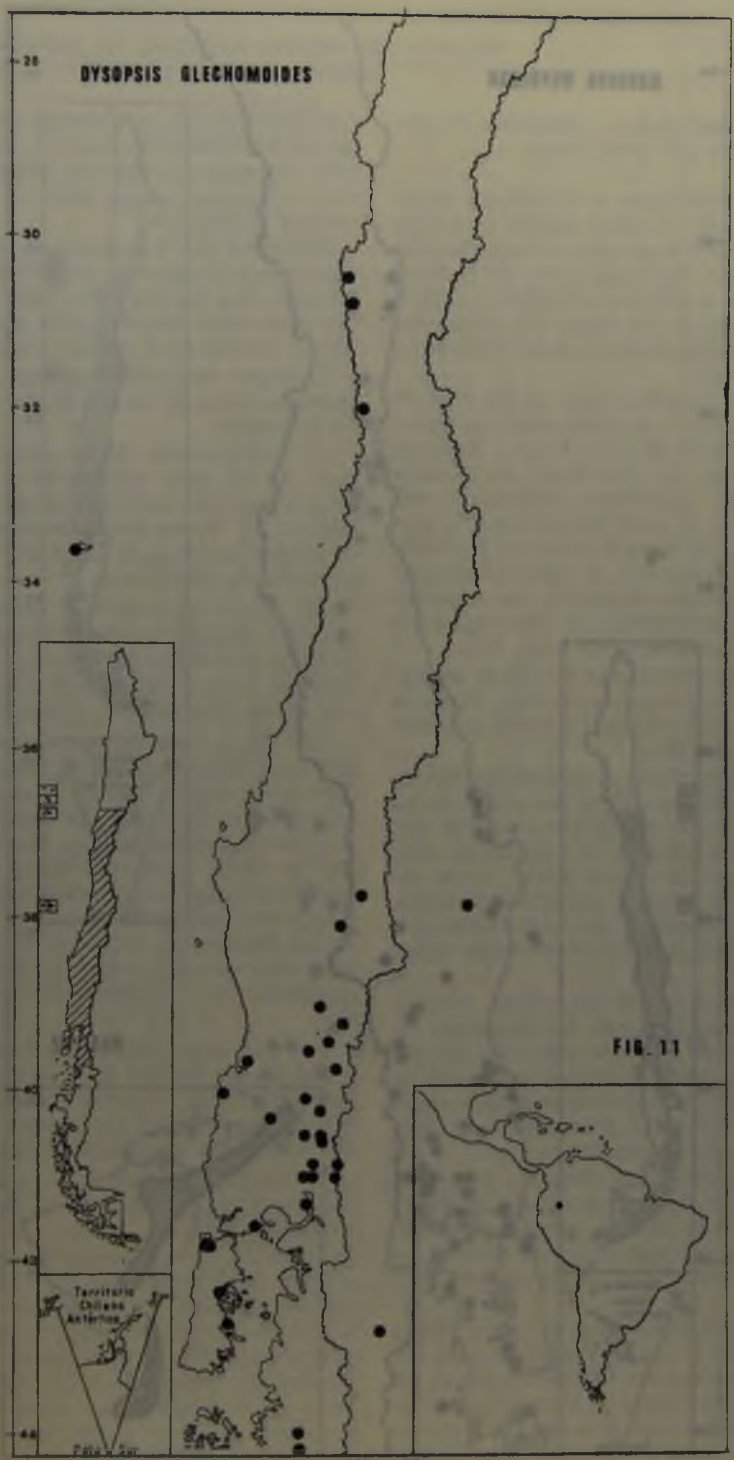


Fig. 11
Distribución chilena y sudamericana de *Dysopsis glechomoides*

Fig. 12
Distribución chilena y americana de *Nertera depressa*

Fig. 13
Distribución chilena y sudamericana de *Uncinia phleoides*

Peperomia coquimbensis SKOTTSB., *P. fernandeziana* MIQ. *y P. doelli* PHIL.

La familia Piperaceae se distribuye en las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios con dos géneros principales, *Peperomia* y *Piper*. El límite norte de la familia en América es México y Florida y el límite sur, la región de los lagos. Un origen boreal para el género *Peperomia* en Chile parece muy probable.

De las siete especies chilenas de *Peperomia*, una de ellas, *P. coquimbensis*, es exclusiva de los relictos de Fray Jorge y Talinay; *P. fernandeziana* se distribuye de manera discontinua en localidades relictuales del Norte Chico, en la zona de los lagos, a partir del Ranco, y en Juan Fernández; *P. doelli*, en Fray Jorge y Paposo; *P. nummularioides* es de la región de los lagos; las tres especies restantes son exclusivas de las islas Juan Fernández (YUNCKER 1953) (Fig. 14).

Por estas distribuciones es lógico pensar que las especies presentes en Fray Jorge se originaron en Chile central o norte, a partir de ancestros boreales.

Del análisis detallado de la distribución de cada taxón, y de acuerdo a las premisas ya establecidas, puede concluirse entonces que los elementos florísticos de Fray Jorge estudiados tendrían un origen mixto, tanto boreal como austral, como asimismo diversificados en Chile central y sur, estos últimos a partir de stocks australes o boreales (Cuadro 1).

Respecto al elemento de origen austral, parece bastante claro que los ancestros de *Uncinia phleoides*, *Drimys winteri* y *Griselinia scandens* tendrían este origen, pero las especies mismas se habrían originado en el sur de Chile. *Nertera depressa* sería en cambio un elemento australasiano.

En lo que se refiere al elemento de origen boreal, tanto la configuración de las áreas de distribución de los taxa, como la morfología y relaciones de parentesco de ellas sugieren bastante claramente que su origen es el postulado.

El elemento de Chile central ofrece claras relaciones con ancestros neotropicales, lo que es particularmente evidente para el género *Azara* y *Myrceugenia*. Respecto de *Aextoxicon punctatum*, no se cuenta con la evidencia taxonómica suficiente para definir sus relaciones de parentesco, pero el análisis de su ecología, distribución, sociabilidad y relaciones de parentesco sugeridas, apoyarían la hipótesis de un origen a partir de ancestros tropicales.

Reafirma este origen mixto de la flora de Fray Jorge la historia paleobotánica del territorio, que ha incluido tanto migraciones boreales como australes, lo que se verá en mayor detalle en el próximo capítulo.

El origen de las Gesneriaceae no será aparente en tanto no se clarifique la taxonomía de la familia.

La configuración de las áreas de distribución de los taxa analizados y el probable origen sugerido merecen un comentario particular: (i) Todas las especies aquí tratadas se desplazan hacia la costa en el sector norte de su distribución.

(ii) *Azara microphylla*, *Aextoxicon punctatum* y *Rhaphithamnus spinosus* llegan sólo hasta la latitud de Chiloé y se desplazan hacia el Este, pasando a la Argentina, en el sur de su distribución (Llanquihue).

(iii) Un apreciable número de especies y géneros (*Peperomia* spp. *Griselinia scandens*, *Sarmienta repens*, *Mitraria coccinea*, *Azara microphylla*, *Dysopsis glechomoides* y *Nertera depressa*) presentan un hiato distribucional en Chile central. Dichas disyunciones norte-sur no necesariamente implican migraciones de flora desde el sur, ya que muchos de los elementos nombrados tienen origen boreal o central y es muy probable entonces que estos hayan migrado en sentido contrario.

(iv) Consideración especial merece la distribución de *Drimys*. En efecto, su distribución americana disyunta y con profusión de variedades indican claramente antigüedad del taxón y de sus movimientos migratorios.

(v) La distribución de los géneros y familias de origen boreal o de Chile central con ancestros boreales, indica que la migración de los taxa o sus antepasados se produjo en sentido noreste-suroeste. Ello implicaría origen en el Brasil y edad anterior al supremo levantamiento andino para dichos taxa y para sus migraciones. Ratifica la relativa antigüedad del elemento boreal-central el alto nivel de endemismo en géneros y especies detectado (lo cual presupone barreras aislantes).

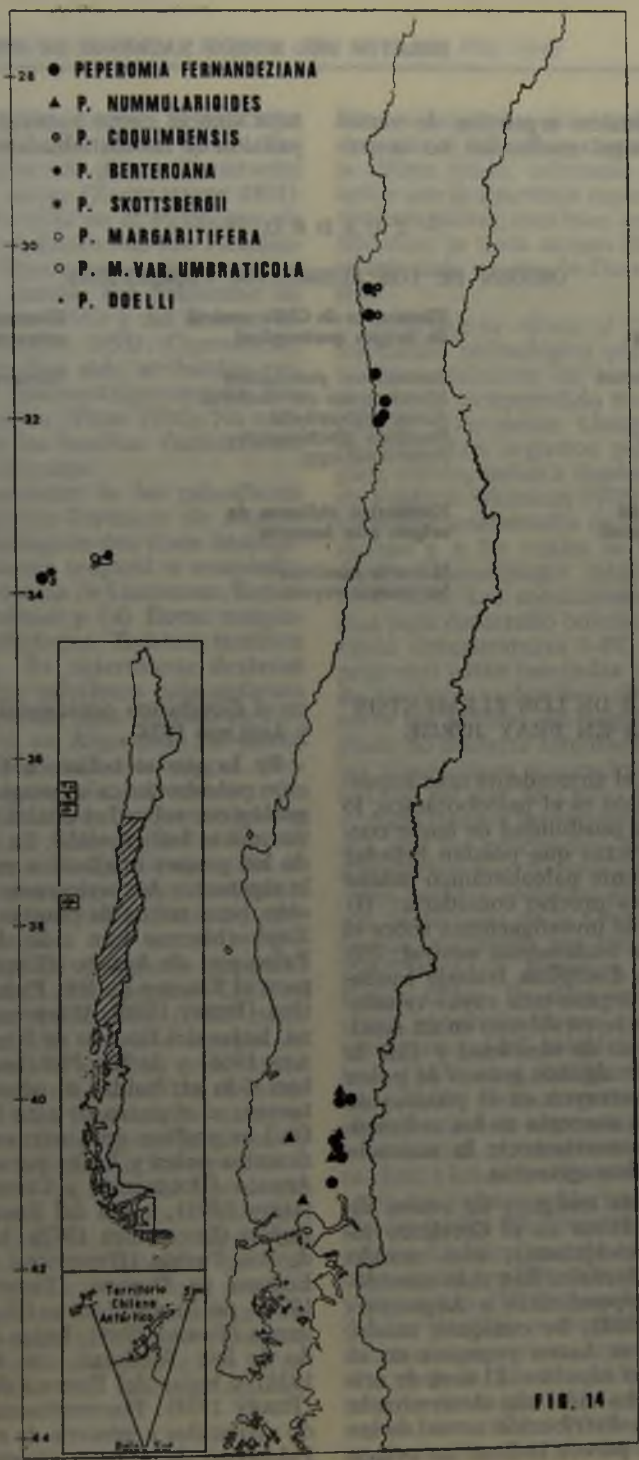


Fig. 14
Distribución chilena de las especies de *Peperomia*

(vi) La distribución argentina de varias de las especies aquí analizadas no constituye sino el cierre natural y/o áreas de expansión de las distribuciones chilenas.

CUADRO 1

ORIGEN DE LOS ELEMENTOS FLORISTICOS

Elementos boreales	Elementos de Chile central de origen neotropical	Elementos australes extramericanos
Raphithamnus spinosus	*Aextoxicon punctatum* *Myrceugenia correaefolia* *Azara microphylla* *Dysopsis glechomoides* *Peperomia* spp.	*Nertera depressa*
Elementos del sur de Chile de origen austral	**Elementos chilenos de origen aún incierto**	
Drimys winteri *Griselinia scandens* *Uncinia phleoides*	*Mitraria coccinea* *Sarmienta repens*	

EDAD EN CHILE DE LOS ELEMENTOS PRESENTES EN FRAY JORGE

Evidentemente, el antecedente más importante en este sentido es el paleobotánico, lo que no descarta la posibilidad de hacer consideraciones indirectas que puedan brindar ayuda. El antecedente paleobotánico exhibe limitaciones que es preciso considerar: (i) el escaso número de investigaciones sobre el tema en Chile y en Sudamérica austral; (ii) el hecho que esta disciplina trabaje fundamentalmente con órgano-taxa cuyas relaciones a taxa actuales se establecen en un sentido de afinidad y no de identidad y (iii) la frágil estructura de algunos granos de polen y hojas, que se destruyen en el proceso de fosilización, y cuya ausencia en los sedimentos no implica necesariamente la ausencia del taxon en la paleovegetación.

Los registros más antiguos de restos de Angiospermas se sitúan en el Cretácico inferior (Barremiano-Aptiano), aún cuando ciertos fósiles del Jurásico han sido considerados como correspondientes a Angiospermas (CRONQUIST 1968). De cualquier modo, las Angiospermas se hacen comunes en el Aptiano y Cretácico superior. El área de origen del grupo no ha sido aún determinada con certeza, pero la distribución actual de las plantas con flores parece indicar un origen en el Gondwana occidental tropical (RAVEN y AXELROD 1974).

En lo que se refiere a Chile, la información paleobotánica es magra y hay períodos geológicos sobre los cuales no se tiene prácticamente información. La situación acerca de los grupos analizados en este trabajo es la siguiente: Aextoxicaceae: no hay información, pero restos de plantas atribuibles a las Euphorbiaceae han sido descritos para el Paleoceno de Arauco (ENGELHARDT 1891) y para el Eoceno de Río Pichileufú, en Argentina (BERRY 1938). Winteraceae: en Argentina, hojas del Eoceno de Río Turbio (HUNICKEN 1966) y de Río Pichileufú (BERRY 1938) han sido atribuidas al género *Drimys*. Myrtaceae: el registro de esta familia al estado fósil es profuso en Austrosudamérica; se ha descrito polen y hojas para el Paleoceno de Arauco (DOUBINGER y CHOTIN 1975, ENGELHARDT 1891), polen del Eoceno de la misma región (DOUBINGER 1972), hojas del Eoceno de Río Turbio (HUNICKEN 1966), polen del Eoceno de Osorno (TRONCOSO y BARRERA 1979), polen del Eoceno-Oligoceno de Magallanes (FASOLA 1969), hojas del mismo período de Río Ñirihuau, en Argentina (FIORI 1938) y hojas del Eoceno de Río Pichileufú (BERRY 1938). Flacourtiaceae: hojas han sido atribuidas a géneros de esta familia en el Paleoceno de Arauco (ENGELHARDT 1891) y

en el Eoceno de Río Turbio (HUNICKEN 1966) y de Río Pichileufú (BERRY 1938). Rubiaceae: se ha registrado polen (DOUBINGER y CHOTIN 1975) y hojas (ENGELHARDT 1891) referibles a esta familia en el Paleoceno de Arauco y hojas en el Eoceno de Río Pichileufú (BERRY 1938). Piperaceae: existe registro de hojas de esta familia del Paleoceno de Arauco (ENGELHARDT 1891) y del Eoceno de Río Turbio (HUNICKEN 1955). *Cyperaceae*: a esta familia sólo han sido atribuidos restos de hojas del Eoceno-Oligoceno de Río Ñirihuau en Argentina (FIORI 1938). No existe registro fósil de las familias Verbenaceae, Cornaceae y Gesneriaceae.

En cuanto al carácter de las paleofloras del Cretácico superior-Terciario de Austrosudamérica, se distinguen dos tipos básicos: (i) floras de carácter tropical o templado-cálidas, con abundancia de Lauraceae, Sapindaceae y hasta Palmae y (ii) floras templado-frías, con *Nothofagus*. Existen también floras de mezcla. Es interesante destacar que, en general, las tafofloras más antiguas corresponden al primer tipo (Arauco en Chile y Cerro Bororó en Argentina); a partir del Eoceno las floras con *Nothofagus*, portando elementos de mezcla, parecen avanzar hacia el norte (palinoflora de Osorno y tafoflora del Arrayán en Chile y de Río Turbio en Argentina). Sin embargo, la situación en Magallanes no parece seguir este esquema, pues desde antiguo esta región ha estado poblada por *Nothofagus*.

Una idea general del desarrollo temporal de las floras Cretácico-Terciarias en Chile es proporcionado por DOUBINGER (1972) para la región de Arauco*: "En la evolución de la flora de Arauco, se diseñan tres etapas principales bastante nítidas: a) En el Cretácico superior, la flora presenta los caracteres de una vegetación tropical-húmeda en que dominan los helechos arborescentes... con granos de Gimnospermas de tipo arcaico, algunos granos de Monocotiledóneas, probablemente palmeras; las Dicotiledóneas están representadas esencialmente por triporados tipo-Proteaceae; esta flora persiste hasta el Paleoceno; b) la segunda etapa corresponde a la llegada de las Gimnospermas más modernas, Myricaceae, Myrtaceae y Proteaceae, persistiendo sin embargo algunas formas tropicales más antiguas; esta etapa va desde el Paleoceno superior al Eoceno; c) la última etapa, esbozada en el Eoceno inferior con la aparición esporádica del género *Nothofagidites*, está bien caracterizada en el Mioceno; se trata de una flora directamente relacionada ya con la flora actual de la región".

En lo que se refiere al Cuaternario, la información palinológica para Chile proviene fundamentalmente del sur del país y abarca el período comprendido desde la última glaciación (Glaciación Llanquihue) hasta el presente. Los registros polínicos más antiguos corresponden a depósitos de Río Ignao en Valdivia (HEUSSER 1976) que representan el primer interestadio de la Glaciación Llanquihue y a los cuales se ha asignado una edad radiocarbónica mínima de 56.000 ± 2000 años. Las condiciones climáticas óptimas para desarrollo boscoso durante este período (temperaturas 3-4ºC más frías que el presente) están marcadas por la dominancia de *Nothofagus dombeyi*, *Drimys* y Myrtaceae entre los árboles. La vegetación de este período no muestra afinidades con ninguna de las formaciones vegetacionales actuales del bosque del sur de Chile. En la flora representada figuran los siguientes taxa relacionados con los relictuales: *Drimys*, *Griselinia*, *Rhaphithamnus*, *Nertera* y Myrtaceae. Varios otros perfiles polínicos provenientes de etapas posteriores de la Glaciación Llanquihue fueron analizados por HEUSSER (1974) para localidades de Rupanco, Puerto Varas y Puerto Octay. De ellos se desprende que el clima imperante en esa época fue frío (con temperaturas 8ºC más frías que las actuales hace 19.450 años, 5ºC hace 36.300 años y 4ºC hace 10.000 años, al término de la época glacial) y con una vegetación tipo tundra alpino-antártica, predominantemente no boscosa. Entre los taxa relictuales aparecen representados *Drimys* y Myrtaceae y, en la época glacial tardía (HEUSSER 1966), *Nertera* y *Griselinia*. La flora postglacial aparece bien documentada por HEUSSER (1966), AUER (1958) y VILLAGRÁN (1980) para la zona de los lagos del sur de Chile y Argentina. Entre los taxa relictuales aparecen representados durante este período, además de los ya mencionados para la época glacial, *Sarmienta*, *Azara*, *Dysopsis*, *Aextoxicon* (VILLAGRÁN 1980) y *Myrceugenia* (AUER 1958). Los componentes flo-

* En francés en el original.

rísticos de las actuales asociaciones de la selva valdiviana y nordpatagónica aparecen representados en los perfiles polínicos desde comienzos del Postglacial (Holoceno). No hay registro polínico cuaternario de *Mitraria, Peperomia y Uncinia.*

En general, parece ser entonces que ha habido migraciones de flora tropical, o al menos boreal, al territorio de Chile y ellas se habrían producido durante el Cretácico superior. No estamos en condiciones de asegurar desde cuándo ni cuántas veces se produjeron dichas migraciones. En el Eoceno ya comienza a dominar el género austral *Nothofagus* (con especies diferentes a las actuales con polen tipo-brassi) con elementos de mezcla de floras boreales (TRONCOSO y BARRERA 1979).

En lo referente a los aportes boreales que nos interesan, el registro fósil muestra que las familias Myrtaceae, Flacourtiaceae y Piperaceae estaban ya presentes en el centro-sur de nuestro país en el Paleoceno y es probable que ellas hayan llegado en las migraciones boreales ocurridas durante el Cretácico superior. La edad de las Aextoxicaceae es difícil de precisar por su carácter monotípico y endémico. Creemos que sus límites de edad estarían fijados por los siguientes hechos: (i) ellas conforman una familia independiente y este hecho nos indicaría que ellas no pueden haberse originado muy recientemente, vale decir en el Cuaternario; (ii) su distribución más o menos continua y ligada a un ambiente oceánico y la ausencia de diversificación, nos indicaría, por el contrario, relativa juventud del taxón (alternativamente, la suposición de que las Aextoxicaceae hubiesen estado más diversificadas en otros tiempos y actualmente el taxón estuviese en regresión, se contradice con el hecho de que *Aextoxicon* sea actualmente una especie en expansión territorial). Parece probable una edad terciaria (Plioceno) para el taxon. El parentesco sugerido con las Euphorbiaceae, presentes en el Paleoceno de Arauco, y con las Sapindaceae, profusamente representadas en las tafofloras paleocenas y posteriores de Chile, indicaría que sus ancestros habrían llegado con las migraciones boreales pre-terciarias y Paleogenas.

En lo que se refiere a los aportes australes de posible origen en Oceanía que nos interesan, RAVEN y AXELROD (1974) afirman que la última migración directa entre Australia y Sudamérica vía Antártica sólo fue posible hasta fines del Eoceno. En consecuencia, pensamos que los ancestros de los taxa de origen austral que nos interesan habrían llegado al territorio chileno en el Eoceno o antes. En el caso de *Drimys*, su distribución actual amplia y discontinua y su pertenencia al primitivo orden Magnoliales nos sugiere que su migración a Sudamérica vía Antártica se produjo mucho antes del Eoceno. No sería contemporánea esta migración con aquélla que trajo los otros elementos australes analizados en este trabajo; estos últimos habrían llegado a nuestro continente en una época más tardía, pero siempre antes del Eoceno superior. En lo que se refiere a *Nertera depressa*, presente tanto en Sudamérica como en Oceanía, el hecho que sus frutos sean dispersados por pájaros y su carácter invasor nos sugieren que su llegada a nuestro continente es bastante nueva (Cuaternario) y producto de migración a larga distancia.

En consecuencia, podemos concluir que los grupos que se emparentan con los actuales elementos florísticos del bosque de Fray Jorge ya estaban presentes en Chile en el Terciario inferior (con excepción de *Nertera* y de las Aextoxicaceae; los ancestros de esta última familia, sin embargo, sí parecen haberlo estado) y que su arribo al territorio se habría producido en el lapso Cretácico superior-Eoceno. Esto, por supuesto, no implica necesariamente que los grupos presentes en el registro fósil sean ancestros directos de las especies presentes en Fray Jorge; así, a pesar de que las Rubiaceae parecen tener una antigua historia en Sudamérica, *N. depressa* no parece estar relacionada con estos fósiles, sino haberse originado a partir de otros stocks en Australia.

Evidentemente, por las limitaciones propias de la paleobotánica y por su escaso desarrollo en nuestros países, por ahora no podemos precisar la época en que se habrían originado los componentes mismos del bosque.

ORIGEN Y EDAD DE LA COMUNIDAD TIPO FRAY JORGE

Como se mostró en los capítulos precedentes, la comunidad de Fray Jorge está estructurada florísticamente en base a diversos

aportes: uno de origen boreal, otro austral y un tercero de origen chileno central y sur con ancestros boreales o australes. Esto nos lleva a suponer que en algún período hubo contacto de floras tropicales y australes, lo que produjo aportes recíprocos. Ya en el Eoceno se acusa esta mezcla en Arauco (DOUBINGER 1972) y en Osorno (TRONCOSO y BARRERA 1979), así como en Río Turbio, Argentina (HUNICKEN 1966); en cambio, las floras paleocenas no acusan esta mezcla de elementos (en ello no se considera a la región de Magallanes por lo ya expuesto). Obviamente, esto implica que solamente a partir del Eoceno hay posibilidades de mezcla de ancestros de los elementos en cuestión, sin perjuicio que algunos elementos australes, vgr. *Drimys* ya estuvieran mezclados a las floras tropicales.

Hasta el presente no hay tafo o palinofloras terciarias o cuaternarias descritas para el norte de Santiago, por lo que la historia vegetacional de esta área sólo puede ser inferida indirectamente a través del análisis de la vegetación actual y de los antecedentes geomorfológicos y paleoclimáticos que se discuten a continuación.

MUÑOZ y PISANO (1947) analizaron la estructura florística del bosque de Fray Jorge y establecieron que su composición, en lo que se refiere al estrato arbóreo, no es uniforme. Ellos describieron las siguientes asociaciones para el bosque (Cuadro 2): (i) As. *Aextoxicon-Drimys-Myrceugenia correaefolia* (ii) As. *Aextoxicon-Drimys* (iii) As. *Aextoxicon-Myrceugenia correaefolia* y (iv) As. *Aextoxicon*. Estos autores distinguen a *Drimys winteri* como la especie más higrófila de la comunidad y a *Myrceugenia correaefolia* como la más xerófila. En el Cerro Talinay, al norte de Huentelauquén, existe un bosquecillo homogéneo de *M. corraefolia* cuya composición florística total muestra claras relaciones con el bosque de Fray Jorge (VILLAGRÁN y ARMESTO 1980). El área que ocupa este bosque es pequeña y la comunidad se encuentra disgregada y con claras evidencias de perturbación humana por lo que *A. punctatum* pudo haber sido eliminado durante la fragmentación de la comunidad. En el cerro La Silla del Gobernador, junto a Pichidangui, KUMMEROW, MATTE y SCHLEGEL (1961) describieron una nueva comunidad de bosque de neblina estructurada florísticamente por la asociación *Aextoxicon-Myrceugenia correaefolia*. El elemento esclerófilo ya está presente en los márgenes de la asociación representado por *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*. En quebradas ubicadas en la zona costera de Chile central existen comunidades boscosas que difieren en su estructura florística del bosque esclerófilo climácico. Entre las asociaciones descritas para el área entre Cachagua y Zapallar (VILLAGRÁN y SEREY 1979) dos de ellas presentan claras afinidades con el bosque de Fray Jorge: (i) As. de *Aextoxicon punctatum*, presente en forma discontinua en las quebradas Cadillos y El Tigre a altitudes promedio de 250 m s.m. y (ii) As. de *Myrceugenia correaefolia* en los sectores altos de todas las quebradas del área, por sobre 300 m de altitud. En esta última se mezclan elementos esclerófilos y relictuales, siendo la especie dominante entre los primeros *Cryptocarya alba*. En quebradas con vegetación perturbada de los sectores de Curaumilla y El Quisco también se encuentran segregadas espacialmente las asociaciones boscosas con *M. correaefolia* de las con *A. punctatum*. Mas al sur, en las quebradas Córdoba en El Tabo y El Roble al norte de Pichilemu, nuevamente se encuentra la asociación *Aextoxicon-Myrceugenia correaefolia* (Cuadro 2, datos no publicados). En el Embalse de Bullileo, al interior de Parral, reaparece la asociación más higrófila del bosque de Fray Jorge, *Aextoxicon-Drimys*, integrada ahora a la comunidad caducifolia maulina con *Nothofagus* (Cuadro 2, datos no publicados).

Estos antecedentes fitosociológicos nos permiten concluir que: (i) la comunidad tipo Fray Jorge habría ocupado un área mayor que la actual en tiempos pasados, como lo atestigua la relativa cercanía y actual estructura florística de los remanentes boscosos descritos para la costa del norte Chico y Chile central; (ii) el bosque de Fray Jorge corresponde a la comunidad de mayor complejidad, en lo referente a estructura florística, de todas las comunidades relictuales conocidas a la fecha; (iii) al sur de las particulares localidades de Fray Jorge y Talinay, la comunidad relictual se desorganiza quedando representada, en el Norte Chico y en El Roble y Córdoba, sólo por su asociación más xerófila (*Aextoxicon-Myrceugenia correaefolia*) y (iv) la máxima desestructuración flo-

CUADRO 2

ASOCIACIONES FLORISTICAS DEL ESTRATO ARBOREO DEL BOSQUE DE FRAY JORGE Y SU COMPARACION CON OTRAS COMUNIDADES DE CHILE CENTRAL

LOCALIDADES	F	F	F	F	H	P	Z—Q	Z—O	C—R	B
ASOCIACIONES	A—D—M	D—A	A	A—M	M	A—M	A	M	A—M	D—A
Nº DE CENSOS	5	1	3	3	2	10	8	14	14	7
Drimys winteri Forst.	V^{2-5}	3								IV^{1-4}
Aextoxicon punctatum R. et Pav.	V^{2-5}	4	V^{3}	V^{3}		V^{1-5}	V^{3-5}		$V+^{-5}$	$V+^{-4}$
Myrceugenia correaefolia (Hook. et Arn.) Berg	$V+^{-2}$			$V+^{-2}$	V^{4-5}	$V+^{-3}$		V^{1-4}	$III+^{-2}$	

I Frecuencia hasta 20%
II Frecuencia 20.1 - 40%
III Frecuencia 40.1 - 60%
IV Frecuencia 60.1 - 80%
V Frecuencia 80.1 -100%

5 = 75-100% cobertura
4 = 50- 75% cobertura
3 = 25- 50% cobertura
2 = 5- 25% cobertura
1 = <5% cobertura (muchos individuos)
+ = <5% cobertura (pocos individuos)

A—D—M = As. *Aextoxicon-Drimys-Myrceugenia correaefolia*
D—A = As. *Drimys-Aextoxicon*
A = As. *Aextoxicon punctatum*
M = As. *Myrceugenia correaefolia*
A—M = As. *Aextoxicon-Myrceugenia correaefolia*

F= Fray Jorge (MUÑOZ Y PISANO 1947); H= Cerro Talinay, Huentelauquén datos no publicados); P= Cerro La Silla del Gobernador, Pichidangui (KUMMEROW, MATTE y SCHLEGEL 1961 y datos no publicados); Z= Quebradas entre Zapallar y Cachagua (VILLAGRAN y SEREY 1979; Q= El Quisco, Puente Semisario (datos no publicados); C= Qda. Córdoba, El Tabo (datos no publicados); R= Qda. El Roble, norte de Pichilemu (datos no publicados); B= Embalse de Bullileo, interior Parral (datos no publicados).

rística y mezcla con el elemento esclerófilo se da en las localidades de Cachagua y Zapallar, Curaumilla y El Quisco, en donde los elementos relictuales se segregan espacialmente y se integran separadamente a las asociaciones esclerófilas más higrófilas.

VILLAGRÁN y ARMESTO (1980) determinaron la similitud florística entre los bosques relictuales del norte Chico y Chile central con el bosque valdiviano y correlacionaron los valores de similitud obtenidos con la distancia geográfica entre localidades. Ellos demostraron que, tomando como localidad de referencia a Fray Jorge, el decrecimiento de la similitud florística con la distancia geográfica es mayor que el esperado en las localidades de Chile central. Este resultado y la actual desestructuración florística mencionada ya para la vegetación relictual de Chile central, reafirma la distinción de esta región geográfica como un área de discontinuidad florística acentuada.

Lo anterior puede explicarse suponiendo que en Chile central, y muy particularmente hacia la costa, la comunidad original en otros tiempos era del tipo Fray Jorge y que ella fue desestructurada florísticamente y luego parcialmente reemplazada por la comunidad esclerófila, ya antes presente en el valle longitudinal (RAVEN 1973, SCHMITHUSEN 1956), que actualmente ocupa gran parte de la zona costera; la expansión del elemento esclerófilo habría restringido a la comunidad original a aquellos hábitats particularmente favorecidos por las neblinas que ocupan actualmente los bosques relictuales.

Esta interpretación explicaría satisfactoriamente las notables discontinuidades (hiatos) en la distribución de aquellas especies presentes actualmente en Fray Jorge y en el sur del país. Al producirse la desestructuración florística de la comunidad original, las especies más frágiles (por ejemplo las epífitas) serían eliminadas de las áreas intermedias y sólo sobrevivirían en las comunidades más estables, Fray Jorge y la selva valdiviana, dejando un hiato en su distribución. También se desprendería de esta interpretación que *Aextoxicon punctatum* y *Myrceugenia correaefolia*, en Chile central, serían relictos conservativos en vías de desaparición lo que explicaría su presencia discontinua y limitada a pequeñas áreas en esta zona.

En cuanto al establecimiento de la edad de la comunidad tipo Fray Jorge es obvio que el mayor aporte lo habría constituido el análisis palinológico de sedimentos presentes en el área; lamentablemente, muestreos realizados en el bosque de Fray Jorge han dado resultados negativos (HERNÁNDEZ y AZCÁRATE, com. pers.). De este modo, sólo podemos postular hipótesis en base a antecedentes indirectos. Convengamos previamente que la actual comunidad vegetacional presente en Fray Jorge es el eslabón actual de una realidad espacial y temporal eminentemente dinámica; no es fácil suponer que ella se mantuvo inalterada a través de un tiempo relativamente largo durante el cual hubieron cambios en la paleogeografía y en el clima; así, debe entenderse que previa a la actualmente existente hubo otras comunidades antecesoras directamente emparentadas.

Algunos hechos e interpretaciones que contribuyen a fijar la edad de la comunidad tipo Fray Jorge son los siguientes:

(i) Esta comunidad tiene que haber estado vigente y en pleno vigor al momento de poblar los Altos de Fray Jorge y Talinay. Por lo tanto ,tiene que haber existido durante el Cuaternario, edad que hemos asignado a este evento (ver capítulo siguiente).

(ii) Según VILLAGRÁN y ARMESTO (1980), las relaciones florísticas que aún perduran entre el bosque valdiviano y los relictos de Chile central y Norte Chico, se remontan a una época anterior a la diversificación de las actuales asociaciones del bosque valdiviano. El análisis palinológico cuaternario proveniente del sur de Chile indica que tales asociaciones se generaron en el postglacial (VILLAGRÁN 1980, HEUSSER 1974). Por lo tanto, la edad de origen de la comunidad tipo Fray Jorge debe ser pre-Holocénica (Pleistocénica).

(iii) La actual desestructuración florística de la comunidad tipo Fray Jorge observada en Chile central es un fenómeno que se desprende del análisis fitosociológico de las comunidades relictuales de esta región, lo que implica que estamos en presencia de una situación que está sucediendo en el postglacial.

(iv) La desestructuración florística de la comunidad tipo Fray Jorge, si nuestra hipótesis es correcta, está marcada por la edad del desarrollo del hiato distribucional de algunas especies (*Peperomia* spp., *Griselinia scandens*, *Sarmienta repens*, *Mitraria cocci-*

nea, Azara microphylla, y *Dysopsis glechomoides*), hiato que no puede ser muy antiguo puesto que las especies a ambos lados de él no han tenido tiempo de diversificarse ni siquiera en variedades.

(v) Las localidades con vegetación relictual tipo Fray Jorge no son pocas ni muy distantes unas de otras, lo que reafirmaría la idea de que no ha transcurrido demasiado tiempo desde el momento que constituía dicha vegetación una sola unidad.

Todo lo anterior apunta a la conclusión que la comunidad tipo Fray Jorge debe haber prosperado hacia la costa de Chile central durante el Pleistoceno. Según PASKOFF (1977) durante el Pleistoceno hubo cambios climáticos pronunciados en la región costera semiárida (30-33º S), con sucesión de períodos húmedos y períodos más secos como el actual. En la Cordillera de la Costa de Chile central (33-39º S) durante el Pleistoceno habría habido un clima más frío y húmedo que el presente. Siendo el factor humedad aquel que determina la existencia actual de los bosques relictos, como lo señalan todos los autores que se han referido al problema, es perfectamente compatible la presencia de este tipo de comunidad en Chile central con el clima postulado para el Pleistoceno.

Si este tipo de comunidad existía ya en el Plioceno, no podemos asegurarlo por la carencia de registro paleobotánico; sin embargo, pensamos que ello no sería muy factible debido a la aridez del clima reinante durante este período (PASKOFF 1970, ZINSMEISTER 1978).

EDAD DEL BOSQUE DE FRAY JORGE

Los aportes básicos en este sentido provienen de la Geología y Geomorfología. PASKOFF (1970), quien ha estudiado la historia del río Limarí en el área de los Altos de Talinay, ha mostrado que los grandes bloques solevantados del complejo metamórfico, sobre los que se ubican los bosques de Fray Jorge y Talinay y que se hallaban emergidos durante el Plioceno inferior, fueron progresivamente invadidos por el océano durante el Plioceno medio. Esta transgresión alcanzó su máximo durante el Plioceno superior, dejando estos bloques sumergidos y encontrándose entonces la ribera en las cercanías de la longitud de Chalinga (71º 25' W). A partir del Cuaternario antiguo el océano retrocede y vuelven a aflorar los bloques constitutivos de los Altos de Talinay que desde entonces, habrían estado emergidos; las posteriores transgresiones, de menor importancia, habrían labrado las terrazas litorales que se hallan bajo los citados bloques hacia el océano.

De este modo, la edad más antigua posible de los bosques de Fray Jorge y Talinay en esos lugares, sería el Cuaternario antiguo a medio. Esta edad parece coherente con la idea de que en el mismo período, este tipo de vegetación cubría gran parte de la costa de Chile central.

En conclusión, el bosque de Fray Jorge es un relicto que data del Cuaternario y representa un tipo de vegetación que tuvo su mayor desarrollo durante el Pleistoceno.

CONFRONTACION CON OTRAS HIPOTESIS

Como se vio en el capítulo antecedentes, respecto del lugar de origen de la comunidad actualmente presente en Fray Jorge y Talinay se ha propuesto tanto un origen austral cuaternario, debido a migraciones de la flora valdiviana por efecto de glaciaciones, como uno tropical terciario; a ello debe agregarse la hipótesis de WOLFFHUGEL que mezcla las dos anteriores.

Tanto la primera como la última de ellas no explican en absoluto la ausencia de *Nothofagus* en los relictos, particularmente en los más meridionales. Esto es importante puesto que *Nothofagus* es el elemento más conspicuo y dominante de la flora del sur del país desde el Terciario y el avance postulado tendría que incluir representantes de este género; no pueden argumentarse razones climáticas limitantes para ello, puesto que actualmente el límite norte de la distribución de *Nothofagus* llega a la ribera sur del río Aconcagua (a sólo 2º 30' al sur de Fray Jorge).

Tampoco explican las mismas hipótesis, la dominancia de elementos boreales o de origen boreal en la comunidad de Fray Jorge. Podría argumentarse que éstos, que crecían en Chile central, fueron incorporados al paso de la flora valdiviana por esta región, pero por supuesto cabe preguntarse por qué no fueron también asociados los elementos esclerófilos. Por lo demás, con tal argumento ya no podría afirmarse que la comunidad

tenga su origen, ni siquiera básico, en la flora valdiviana.

Por otro lado, los elementos australes son pocos y, entre ellos el más frecuente, *Drimys winteri*, es posible que haya alcanzado las latitudes de Fray Jorge mucho antes del establecimiento de este tipo de comunidad. Su adaptabilidad ecológica es amplia y no hay inconveniente para suponer que no necesitó de migraciones de la flora valdiviana para distribuirse hacia el norte.

Tampoco explican estas hipótesis el hecho de que muchas de las especies de Fray Jorge estén expandiendo su área de distribución hacia el sur o sureste, lo que se compadece más con una posible migración norte-sur de estos elementos que con una en sentido contrario. La posición marginal que ocupan algunos de estos elementos en las actuales asociaciones de la selva valdiviana nos indicaría una llegada posterior a la estructuración florística de dichas asociaciones que sabemos son relativamente nuevas (Holoceno).

A la hipótesis de Wolffhugel habría también que acotar que, hasta el momento, no hay ningún antecedente que permita suponer que *Nothofagus* u otros de los componentes más conspicuos del bosque austral se hayan desarrollado alguna vez al norte del río Aconcagua y menos aún en el desierto y la puna.

Respecto a la hipótesis de Schmithusen que sustenta un origen tropical y terciario para la comunidad de Fray Jorge, creemos que ella es parcialmente correcta en lo que se refiere a origen y edad del elemento florístico del bosque de Fray Jorge. Es indudable que una edad terciaria para el bosque en Fray Jorge es incompatible con un concepto dinámico de comunidad y con los antecedentes aportados por la geomorfología y paleoclimatología. La edad más antigua para él debe fijarse en el Cuaternario. Esta hipótesis tampoco explica suficientemente la presencia de elementos australes en Fray Jorge ni tampoco el hiato distribucional de las especies que lo presentan.

Pensamos que nuestra hipótesis da cuenta de las objeciones planteadas a las otras hipótesis en este capítulo. Seguramente, su punto más débil es la suposición de una hipotética paleocomunidad tipo Fray Jorge en todo Chile central costero y norte Chico; sin embargo, ella se ve sugerida por la presencia de numerosos relictos del mismo tipo entre Fray Jorge y Constitución, vale decir en el área que habría ocupado esta hipotética paleocomunidad.

CONCLUSIONES

Evidentemente, las conclusiones de este trabajo no pueden ser otras que la formulación de la hipótesis sobre el origen y edad de la comunidad presente en Fray Jorge, que se desprende de los antecedentes y evidencias que hemos discutido en los capítulos precedentes.

De acuerdo a éstos, los bosques relictos de Fray Jorge y Talinay, presentes allí desde el Pleistoceno, representarían los remanentes de una vegetación que habría prosperado durante todo ese período en las cercanías del mar y la Cordillera de la Costa desde, al menos, la provincia de Coquimbo por el norte hasta, al menos, la de Colchagua por el sur. Esta vegetación habría sido favorecida por el clima húmedo predominante durante el Pleistoceno entre esas latitudes.

Florísticamente, las asociaciones presentes en esta vegetación tendrían un origen mixto, a partir de elementos boreales, elementos diversificados en Chile central con ancestros boreales y en Chile austral con ancestros australasianos. Los ancestros de este stock florístico habrían llegado durante el Cretácico superior-Paleógeno al territorio chileno. A partir de entonces, las sucesivas migraciones, mezclas vegetacionales y especiación, ligadas a los cambios climáticos, habrían conducido hacia la estructuración de una comunidad antecesora de la actual comunidad de Fray Jorge.

A fines del Pleistoceno y comienzos del Holoceno el clima osciló hacia la aridez como consecuencia del término de las glaciaciones. Este cambio climático favoreció el mayor desarrollo y la expansión del bosque esclerófilo, presente desde el Plioceno en el valle central, el cual se habría distribuido hacia las áreas ocupadas por la comunidad tipo Fray Jorge, a su vez afectada por la menor humedad. La mezcla con el elemento esclerófilo habría provocado la desestructuración florística de la comunidad original y su restricción a aquellas localidades favorecidas por las neblinas costeras, en especial quebradas. La expansión del bosque esclerófilo y los correspondientes niveles de deses-

tructuración florística de las asociaciones que conforman comunidades relictuales, son procesos perceptibles aún en la actualidad en Chile central. Ello explicaría el que esta región sea menos conservativa florísticamente que los bosques de Fray Jorge y Talinay y también los ostensibles hiastos distribucionales de algunas especies en esta zona.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a los encargados de los siguientes herbarios, quienes gentilmente proporcionaron los antecedentes de sus colecciones: Sres. C. MARTICORENA y M. QUEZADA del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción; Sra. M. ROMERO del Instituto de Botánica de la Universidad Austral de Valdivia; Sr. E. PISANO del Instituto de la Patagonia de Punta Arenas; Sr. A. MESA de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile de Valparaíso, y Sr. J. SAN MARTÍN de la Universidad Católica de Talca.

Agradecemos también al colega JUAN ARMESTO, quien leyó y criticó el manuscrito, a la Sra. SERENA MANN, quien puso su arte en la confección de las figuras que acompañan este texto, y a la Sra. ISABEL DONAIRE quien mecanografió el original.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALLAN, H. H.

1961 Flora of New Zealand, Vol. *I* 1085 págs. R. E. Owen. Govern. Print, Wellington, N. Z.

AUER, V.

1958 The Pleistocene of Fuego-Patagonia. Part. II: The history of the Flora and Vegetation. Ann. Acad. Sci. Fenn. Series A. III. 50, 1-239.

BERRY, E.

1938 Tertiary flora from the Río Pichileufú, Argentina. Geol. Soc. America. Special Papers 12. 149 pp. 56 láms.

CASTRI, F. DI y H. A. MOONEY

1973 Mediterranean Type Ecosystems. Origin and Structure. 405 págs, 88 figs. Springer - Verlag Berlin, Heidelberg, New York.

CROIZAT, L.

1962 On the age of the floras of Fray Jorge and Talinay in Chile. Rev. Universitaria *47:* 57-61.

CRONQUIST, A.

1968 The evolution and classification of flowering plants. 396 págs. Houghton Mifflin Company Boston.

DOUBINGER, J.

1972 Evolution de la flore (pollen et spores) au Chili central, du Crétace supérieur au Miocène. C. R. Soc. Biogéogr. Paris *427:* 17-25.

DOUBINGER, J. y CHOTÍN, P.

1975 Etude palynologique de lignites tertiaires du bassin d'Arauco-Concepción (Chili). Rev. Española Micropaleontología 7(3): 549-565.

ENGELHARDT, H.

1891 Uber Tertiärpflanzen von Chile. Senckenb. Naturf. Gesell., Abh. Bd. 16, Heft *4:* 629-692.

ENGLER, A. y K. PRANTL

Die natürlichen Pflanzenfamilien. Magnoliaceae, III 2. 12-19, 273. 1891. Flacourtiaceae, III 6ᵃ. 1-56. 1894. Gesneriaceae, IV 3b. 133-185, 1895. Aextoxicon, III 5. 26, 27, 29, 1896. Euphorbiaceae, III 5. 1-119, 456-458, 1896. Verbenaceae, IV 3a. 132-182, 377-379, 1897. Cornaceae, III 8. 250-270, 1898.

FASOLA, A.

1969 Estudio palinológico de la formación Loreto (Terciario Medio), provincia de Magallanes, Chile. Ameghiniana *6*(1): 3-49.

FIORI, A.

1938 Filliti terziare della Patagonia. Parte II. Filliti del río Ñirihuau. Giornale di Geologia *13*: 41-66. 1 lám.

FUENTES, F.

1930 Una visita al bosque más boreal de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. *13:* 96-109 (Trad. del trabajo de F. PHILIPPI, 1884).

GODLEY, E. J. y N. T. MOAR

1973 Vegetation and pollen analysis of two bogs on Chiloé. New Zealand Journ. Bot. *11*(2): 255-268.

HAMMEN, T. VAN DER

1972 Historia de la vegetación y el medio ambiente del norte sudamericano. I. Congr. Latinoam., V. Mexicano de Botánica (Soc. Bot. México ed.) México. Memorias de Symposia: 119-134.

HEUSSER, C. J.

1966 Late-Pleistocene Pollen diagrams from the province of Llanquihue, Southern Chile. Proc. of the Amer. Phil. Soc. *110*(4): 269-305.

1974 Vegetation and Climate of Southern Chilean Lake District during and since the last Interglaciation. Quaternary Research *4:* 290-315.

1976 Palynology and Depositional Environment of the Río Ignao Nonglacial Deposit, Province of Valdivia, Chile. Quaternary Research *6*(2): 273-279.

HUNICKEN, M.

1955 Depósitos neocretácicos y terciarios del extremo S.S.W. de Santa Cruz (Cuenca carbonífera de Río Turbio). Rev. Inst. Nac. Invest. Cs. Nat. y Mus. Arg. Cs. Nat. Bernardino Rivadavia, Bs. Aires. Cs. Geol. *4*(1): 1-164, 6 láms.

KAUSEL, E.

1942a Contribución al estudio de las Mirtáceas chilenas. Rev. Argentina de Agronomía *9*(1): 39-68.

1942b Contribución al estudio de las Mirtáceas chilenas. Rev. Argentina de Agronomía *9*(3): 221-243.

1944 Contribución al estudio de las Mirtáceas chilenas. Rev. Argentina de Agronomía *11*(4): 320-327.

1947 Notas mirtológicas. Lilloa *13:* 125-149.

KUMMEROW, J., MATTE, V. y F. SCHLEGEL

1961 Zum Problem der Nebelwälder an der zentralchilenischen Küste. Bericht d. Deutch. Bot. Ges. *74*(4): 135-145.

LOOSER, G.

1935 Argumentos botánicos a favor de un cambio de clima en Chile central en tiempos geológicos recientes. Rev. Universitaria *20* (6-7): 843-857.

LOURTEIG, A. y C. A. O'DONELL

1942 Acalypheae Argentinae (Euphorbiaceae). Lilloa *8* (1era. ent.): 273-333, 9 lám.

MARTIN, H.

1978 Evolution of the Australian Flora and Vegetation through the Tertiary: evidence from pollen. Alcheringa *2*: 181-202.

MC VAUGH, R.

1968 The genera of american Myrtaceae. Taxon *17:* 354-418.

MUÑOZ, P. C.

1966 Flores silvestres de Chile. 245 págs. Edic. Univ. Chile.

MUÑOZ, C. y E. PISANO

1947 Estudio de la vegetación y flora de los Parques Nacionales de Fray Jorge y Talinay. Agricultura Técnica *7*(2): 71-190.

PASKOFF, R.

1970 Recherches géomorphologiques dans le Chili semiaride. 420 págs. Biscaye Fréres Imp., Bordeaux.

1977 Quaternary of Chile: The State of Research. Quaternary Research *8*(1): 2-31.

PHILIPPI, F.

1884 A visit to the Northernmost forest of Chile. Journal of Botany *22:* 202-211.

RAVEN, P. H. y D. I. AXELROD

1974 Angiosperm biogeography and past continental movements. Annals Missouri Bot. Gard. *61*(3): 539-673.

SCHMITHUSEN, J.

1956 Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. Bonner Geographische Abhandlungen *17:* 1-86.

SLEUMER, H.

1977 Revision der Gattung *Azara* R. et P. (Flacourtiaceae). Bot. Jahrb. Syst. *98*(2): 151-175.

SKOTTSBERG, C.

1948 Apuntes sobre la Flora y Vegetación de Frai Jorge (Coquimbo, Chile). Acta Horti Gotoburgensis *18:* 91-184, 20 lám.

SMITH, A. C.

1943 The American species of *Drimys*. Journ. Arn. Arb. *24*(1): 1-33.

TAUBERT, P.

1893 Revision der Gattung *Griselinia*. Engler, Bot. Jahrb. *16:* 386-392.

TRONCOSO, A. y E. BARRERA

1979 Estudio palinológico de tres testigos del pozo Río Blanco Nº 1 (Osorno, Chile). Actas 2º Congr. Geol. chileno, Arica. T. *3:* H1-H14. Ed. Inst. Invest. Geol. Santiago, Chile.

VILLAGRÁN, C.

1978 Vegetationsgeschichtliche and pflanzensoziologische Untersuchungen im Vicente Pérez Rosales Nationalpark (Chile). Dissertationes Botanicae, *54:* 1-165.

VILLAGRÁN, C. y J. ARMESTO

1980 Relaciones florísticas entre las comunidades relictuales del Norte chico y la Zona central con el bosque del sur de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (en prensa).

VILLAGRÁN, C. e I. SEREY

1979 La vegetación boscosa de Cachagua y Zapallar y su relación con comunidades de neblina de Chile central. Bol. Agronomía (en prensa).

WANGERIN, W.

1910 Cornaceae in ENGLER, A Das Pflanzenreich IV. 229: 1-110.

WIEHLER, H.

1979 Classification of the family Gesneriaceae. Selbyana Journ. Marie Selby Bot. Gard.

WOLFFHÜGEL, K.

1949 Rätsel der Notohylaea. Rev. Sudam. de Botánica *8* (1-2): 45-58.

YUNCKER, T. G.

1953 The Piperaceae of Argentina, Bolivia and Chile. Lilloa *27:* 97-303, 165 lám.

ZINSMEISTER, W. J.

1978 Effect of formation of the west antarctic ice sheet on shallow-water marine faunas of Chile. Antarc. Journ. of the United States *13* (4): 25-26.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 153 - 177. (1980)

LISTA DE CORMOFITOS PALUSTRES DE LA REGION VALDIVIANA (*)

CARLOS RAMÍREZ G., MAGDALENA ROMERO A., MAGALY RIVEROS G. (**)

RESUMEN

El presente es un estudio sistemático de las plantas palustres de la Novena y Décima Región de Chile. Se entrega un catálogo de 190 helófitos y 4 hidrófitos valdivianos, distribuidos en 130 Dicotiledóneas, 60 Monocotiledóneas, 8 Pteridófitos y 2 Gimnospermas. Para cada especie se citan los nombres científicos y comunes, el hábito, el habitat, el área de distribución y el lugar de recolección. Además se hacen 7 correcciones al trabajo de RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

ABSTRACT

This paper is a systematic research on marshy flore from IX and X Region of Chile.

A catalogue of 190 valdivian helophytes and hydrophytes is given. They are arranged into 130 Dicotlyedonous, 60 monocotyledonous, 8 Pterydophyites and 8 Gymnosperms.

Scientific and vernacular names, habit, habitat and collection place for each species are reported.

Seven corrections to the paper of RAMÍREZ, ROMERO and RIVEROS (1976) are included.

INTRODUCCION

La región valdiviana es rica en aguas continentales. Lagos y ríos ofrecen una amplia gama de ambientes límnicos. A ellos se agregan una serie de bañados y lagunas resultantes de hundimientos de terreno y las consiguientes inundaciones, provocadas por los sismos de mayo de 1960 (ILLIES 1960, WATANABE y KARZULOVIC 1960, GUNCKEL 1963). La estabilidad de estos ambientes acuáticos está asegurada con el alto régimen pluviométrico de esta región (HUBER 1975). En efecto, de Valdivia al sur prácticamente no existen meses de sequía en todo el año (DI CASTRI y HAJEK 1976).

La región litoral de estos ambientes dulceacuícolas y salobres es ocupada por una rica flora acuática y palustre. Dicha flora y la vegetación que conforma son poco conocidas. Lo mismo sucede con la ecología de esos ecosistemas. Motivados por esta realidad hemos constituido un grupo de trabajo que, durante algunos años se ha dedicado al estudio de los macrófitos que prosperan en esos lugares, tratando de dilucidar, en primer lugar, el problema sistemático. Como resultado de estas investigaciones publicamos una lista de los Cormófitos Acuáticos de la Región Valdiviana (RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS 1976). Con el presente trabajo,

(*) Prospección financiada por la Dirección de Investigación de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, Proyecto: RS — 77 — 50.

(**) Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

queremos entregar una lista de las plantas palustres de esta región, agregando algunos hidrófitos no considerados en la publicación recién mencionada y haciendo además, algunas modificaciones a ella. Con posterioridad a nuestro trabajo apareció una lista de Cormófitos Acuáticos de Magallanes (PISANO 1976), lo que sin duda, ha contribuido a aumentar el interés por este tipo de vegetación. Una interesante revisión bibliográfica de la taxonomía de plantas acuáticas sudamericanas se encuentra en TUR (1978).

LUGAR DE TRABAJO

La presente lista es el resultado de prospecciones realizadas desde 1974, en la Novena y Décima Región del país y ella puede servir para las provincias de Malleco, Cautín, Valdivia, Osorno, Llanquihue y Chiloé. Nuestras recolecciones se han efectuado en forma periódica, abarcando ambas cordilleras, el valle longitudinal y la región litoral. En ellas hemos revisado los siguientes ambientes: lagos, lagunas, charcos, ríos, arroyos, arroyuelos, marismas, turberas, mallines y hualves (Bosques de Galería de Mirtáceas). La Fig. 1 muestra un mapa de la región prospectada, con los correspondientes diagramas climáticos.

PLAN DE TRABAJO

En el catálogo del presente trabajo se incluyen únicamente especies que han sido recolectadas por nosotros. Con esto queríamos evitar los errores derivados de consultar literatura y herbarios. Creemos que una flora debe tener su base en la realidad y no en testimonios muchas veces perpetuados en forma errónea o que no corresponden a la realidad actual. Obviamente, nuestros hallazgos de terreno han sido comparados con colecciones y revisados en la literatura pertinente. En nuestros estudios bibliográficos hemos podido comprobar que frecuentemente se repiten errores y que además, se entregan listas florísticas usando solamente testimonios bibliográficos o de colecciones, que no siempre corresponden a la realidad. Como nuestra meta final es la de realizar investigaciones de tipo ecológico, nos interesaba ubicar lugares donde se concentren grandes poblaciones de las especies citadas. Dichos lugares se indican al final de cada especie.

Las determinaciones dudosas se aclararon en los herbarios del Instituto de Sistemática y Geobotánica de la Universidad de Göttingen y del Museo Botánico de Berlín-Dahlem (Alemania Federal), gracias a una beca del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD). De cada ejemplar recolectado hemos hecho una ficha, acompañada de dibujos y esquemas tomados del material fresco. También se ha preparado una completa colección de fotografías de ellos. Los ejemplares desecados y preparados han sido incorporados al Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad Austral de Chile.

LISTA DE ESPECIES PALUSTRES DE LA REGION VALDIVIANA

En la presente lista se ordenan las especies en Clases, según su posición sistemática. Dentro de las Clases se ordenaron las Familias, los Géneros y las especies alfabéticamente. La numeración de las especies es correlativa. Para cada planta indicamos el nombre científico válido, nombres comunes si los tiene, hábito, habitat, área de distribución conocida, abundancia relativa y el lugar donde la recolectamos y si crece en poblaciones grandes. La literatura no citada en el texto, corresponde a este capítulo y a ella debe agregarse la que figura en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

SPHENOPSIDA (Equisetatae, Articulatae, Equisetos)

EQUISETACEAE (Equisetáceas)

1) *Equisetum bogotense* L.

"Hierba del platero, Limpiaplata, Cola de Caballo, Yerba de la plata"

Helófito herbáceo de vida perenne que crece nativo desde Arica a Aisén. Prospera en terrenos arenosos junto a arroyuelos estacionales. Es una especie muy usada en medicina popular. Se recolectó en Isla Teja y en Los Lagos, provincia de Valdivia.

FILICOPSIDA (Filicatae, Polypodiopsida, Helechos)

BLECHNACEAE (Blechnáceas)

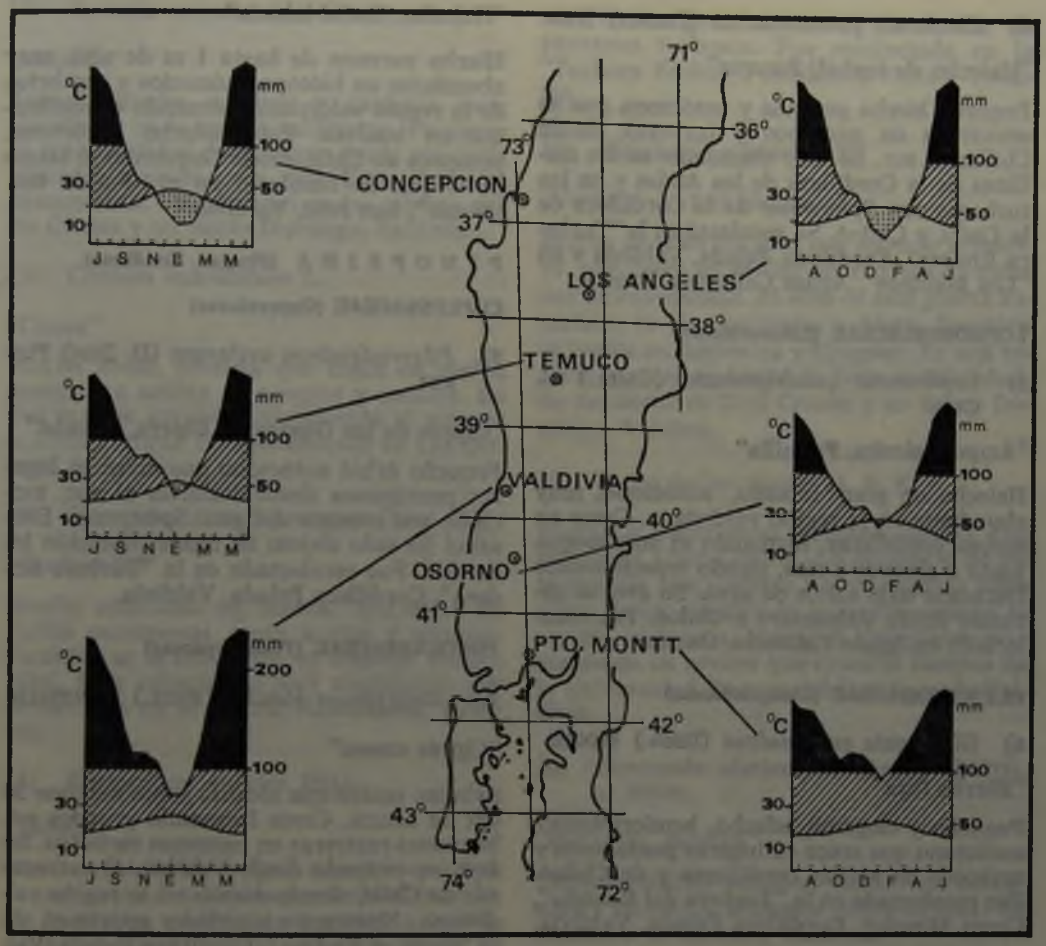


Fig. 1: Area de utilización para la presente lista de plantas acuáticas y palustres chilenas. Se incluyen los correspondientes diagramas climáticos.

2) *Blechnum chilense* (KAULF.) METT.

"Quil-Quil, Costilla de vaca, Palmilla"

Helecho autóctono de gran tamaño (hasta 150 cm). Es un helófito rizomatoso, perenne, que se desarrolla en terrenos pantanosos de poca profundidad, junto a canales de drenaje y en lugares donde se ha destruido el bosque de galería. Su área se extiende desde Coquimbo a la Patagonia. Fue recolectado en el Jardín Botánico de la Universidad Austral de Chile y en la laguna Santo Domingo, ambos lugares en Valdivia.

3) *Blechnum magellanicum* (DESV.) METT.

"Helecho palmita, Helecho arbóreo"

Helófito arborescente con aspecto de pequeña palmera. Helecho chileno que prospera desde Chillán al sur, en bosques húmedos pantanosos y turberas. Esta especie, poco abundante, se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

4) *Blechnum penna-marina* (POIRET) KUN.

"Helecho de turbal, Punque"

Pequeña hierba perenne y autóctona que se encuentra en pantanos y turberas, desde Chillán al sur. Es muy abundante en los mallines de la Cordillera de los Andes y en las turberas con *Sphagnum* de la Cordillera de la Costa y Chiloé. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia y en "Los Mallines", Aguas Calientes, Osorno.

LOPHOSORIACEAE (Lofosoriáceas)

5) *Lophosoria quadripinnata* (GMEL.) C. CHR.

"Ampe, Palmita, Palmilla"

Helecho de gran tamaño, autóctono, muy abundante en la región valdiviana. Crece en ambas cordilleras, formando el sotobosque junto a arroyos y ríos, siendo especialmente frecuente bajo saltos de agua. Su área se extiende desde Valparaíso a Chiloé. Fue recolectado en Aguas Calientes, Osorno.

GLEICHENIACEAE (Gleiqueniáceas)

6) *Gleichenia squamulosa* (DESV.) MOORE

"Hierba loza"

Pequeño y elegante helecho, hemicriptófito, autóctono que crece en lugares pantanosos y turbosos de ambas cordilleras y de Chiloé. Fue recolectado en la "Turbera del Refugio", Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

SCHIZAEACEAE (Schizaeáceas)

7) *Schizaea fistulosa* LABILL.

Pequeño helecho que crece en forma escasa en turberas y pantanos turbosos desde Valdivia al sur. Es una hierba perenne, autóctona, poco aparente, con un rizoma filiforme y pequeñas hojas lineares rematadas en apéndices esporíferos. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia y en turberas de Chiloé.

THYRSOPTERIDACEAE (Tirsopteridáceas)

8) *Hypolepis rugosula* (LAB.) SM.

"Helecho, Huilel-lahuén"

Hierba perenne de hasta 1 m de alto, muy abundante en biótopos húmedos y sombríos de la región valdiviana formando el sotobosque en hualves. Este helecho autóctono, prospera en Chile, desde Coquimbo al Istmo de Ofqui. Se recolectó en el "Fundo San Martín", San José, Valdivia.

PINOPSIDA (Pinatae, Coníferas)

CUPRESSACEAE (Cupresáceas)

9) *Pilgerodendron uviferum* (D. DON) FLORIN

"Ciprés de las Guaitecas, Ciprés, Lahuán"

Pequeño árbol autóctono que crece en lugares pantanosos desde Valdivia al sur, asociado con musgos del gen. *Sphagnum*. Este árbol ha sido objeto de una explotación intensiva. Fue recolectado en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

PODOCARPACEAE (Podocarpáceas)

10) *Dacrydium fonckii* (PHIL.) BENTHAM

"Ciprés enano"

Arbusto nativo que alcanza como máximo 50 cm de altura. Crece formando grandes poblaciones rastreras en pantanos turbosos. Su área se extiende desde Valdivia al extremo sur de Chile, siendo escaso en la región valdiviana. Nuestros ejemplares provienen de la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

MAGNOLIOPSIDA (Magnoliatae, Dicotyledoneae, Dicotiledóneas)

APIACEAE (Apiáceas, Ammiaceae, Umbelliferae, Umbelíferas)

11) *Apium chilense* HOOK. et ARN.

"Apio silvestre"

Helófito herbáceo abundante en lugares húmedos y sombríos de la región litoral. Esta especie autóctona se encuentra en Concepción al sur. Fue recolectada en Curiñanco, Valdivia.

12) *Centella asiatica* (L.) URB.

"Centella"

Pequeña hierba perenne y rastrera, muy abundante en la región valdiviana. Prospera en gran cantidad de habitats, desde praderas húmedas a pantanos y ríos. Esta planta es cosmopolita. Se recolectó en las riberas del río Cruces y en Santo Domingo, Valdivia.

13) *Conium maculatum* L.

"Cicuta"

Hierba anual, robusta que crece en suelos arenosos a orillas de arroyos y canales. Es una especie europea, introducida al país en la Zona Central. Fue recolectada en Las Mulatas, Valdivia.

14) *Eryngium pseudojunceum* CLOS

"Cardoncillo"

Hierba autóctona en roseta, que crece en suelos pantanosos junto a ríos y arroyos. También se le encuentra en charcas temporales. Esta especie, no muy abundante, fue recolectada en el Puente Pilmaiquén, Valdivia.

15) *Foeniculum vulgare* MILL.

"Hinojo"

Hierba robusta de origen europeo que hoy se encuentra distribuida por todo el mundo. En la región valdiviana se presenta ocasionalmente como helófito. Es muy usada en medicina popular. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia.

16) *Lilaeopsis hillii* PÉREZ-MOREAU

Sinónimo válido para la especie *Lilaeopsis lineata* GREENE citada en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

ASTERACEAE (Asteráceas, Compositae, Compuestas)

17) *Baccharis magellanica* (LAM.) PERSOON

"Chilca"

Pequeño arbusto de denso follaje, que prospera de Valdivia al sur por ambas cordilleras. Esta especie autóctona es común en pantanos turbosos. Fue recolectada en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

18) *Baccharis sagittalis* DC.

"Verbena de tres esquinas"

Hierba de gran tamaño, con aspecto arbustivo, que crece en orillas pedregosas de cuerpos dulceacuícolas. El área de esta planta autóctona va de Coquimbo a Aisén. También es nativa en Argentina y Uruguay. Es una especie poco abundante, de baja sociabilidad. Se recolectó en Tres Cruces y en Santo Domingo, Valdivia.

19) *Biden helianthoides* H. B. K.

Hierba o subarbusto, perenne, nativo, frecuente en Chile Central. La presencia de esta especie con vistosas inflorescencias amarillas, se ha constatado recientemente en la región valdiviana. Nuestros ejemplares provienen de un arroyo que cruza el campus de la Universidad Técnica del Estado, sede Valdivia.

20) *Centipeda elatinoides* (LESS.) BENTH. et HOOK.

"Pedorilla, Peorilla"

Pequeña hierba perenne, común en marismas y pantanos arenosos junto al mar. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

21) *Cotula scariosa* FRENCH.

Especie herbácea, en roseta que se presenta en grandes comunidades cubriendo pantanos salobres, junto al mar. En Chile se le encuentra entre Maule y Tierra del Fuego. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

22) *Erigeron canadensis* L.

Hierba anual, cosmopolita, no muy abundante en Chile. Se encuentra creciendo en acequias y arroyos pequeños, que se secan en verano. Se recolectó en la calle General Yáñez, Valdivia.

23) *Leptocarpha rivularis* DC.

"Palito negro"

Arbusto autóctono, de 1 a 2 m de altura, que crece desde Maule a Chiloé. Es una planta muy abundante en las riberas de ríos, lagunas y arroyos. Se recolectó en Isla Teja, Valdivia.

24) *Perezia palustris* (PHIL.) REICHE

Hermosa hierba en roseta que crece en pantanos turbosos de Valdivia al sur. Esta especie es nativa. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

25) *Senecio acanthifolius* HOMBR.

"Hualtata"

Hierba palustre, autóctona que crece en pantanos turbosos desde Valdivia al sur. Presenta una vistosa inflorescencia de color blanco. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia y en "Los Mallines" Aguas Calientes, Osorno.

26) *Senecio erraticus* BERTOL.

"Senecio"

Hierba bianual o perenne de origen europeo, naturalizada en Chile desde Temuco a Puerto Montt. Es una maleza muy abundante en praderas húmedas y junto a canales de drenaje. Esta planta es tóxica para el ganado. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

BETULACEAE (Betuláceas)

27) *Alnus glutinosa* (L.) MERT.

"Aliso, Aliso negro"

Pequeño árbol europeo, de follaje oscuro, naturalizado en el sur de Chile, en los últimos años. Es frecuente en orillas rocosas y pedregosas de ríos y bañados. Se recolectó en Santo Domingo y en Cayumapu, Valdivia.

BIGNONIACEAE (Bignoniáceas)

28) *Campsidium valdivianum* (PHIL.) SKOTTSBERG

"Voqui blanco, Voqui bejuco, Bejuco"

Enredadera perenne y leñosa, típica de bosques húmedos. Es frecuente en los hualves o Bosques de Galería de Mirtáceas y en los bosques chilotes. Se le encuentra desde Arauco al Estrecho de Magallanes. Esta especie autóctona es muy abundante en la Décima Región del país. Se recolectó en el "Fundo Las Palmas", Valdivia.

BORAGINACEAE (Borragináceas)

29) *Myosotis palustris* L.

"No me olvides"

Hierba perenne que crece en praderas húmedas y pantanos, ocupando siempre el cinturón más seco. Esta planta fue introducida desde Europa y se ha naturalizado en el sur de Chile, siendo muy frecuente en la región valdiviana. Fue recolectado en Las Mulatas, Valdivia.

30) *Plagiobotrys corymbosus* (RUIZ et PAV.) JOHNSTON

Pequeña hierba autóctona, que prospera en las riberas pedregosas de los lagos, en la región sur de Chile. Especie poco abundante recolectada en el lago Riñihue, Valdivia.

BRASSICACEAE (Brasicáceas, Cruciferae, Crucíferas)

31) *Cardamine calbucana* PHIL.

Pequeña hierba autóctona muy abundante en la región valdiviana, especialmente en la Cordillera de los Andes a media altura. Allí prospera en toda clase de arroyos y pantanos. Se recolectó en Aguas Calientes, Osorno.

32) *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) HAYEK

Sinónimo válido para la especie *Nasturtium officinale* R. BR. citada en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

33) *Rorippa palustris* (L.) BESS.

"Berro"

Pequeña hierba anual, cosmopolita y de origen europeo. Esta planta se ha asilvestrado

en Chile en acequias con mucha intervención humana. Se recolectó en Valdivia, en calle Clemente Escobar.

CALLITRICHACEAE (Callitricáceas)

34) *Callitriche antarctica* ENGELM. ex HEGELM.

Sinónimo válido para la especie *Callitriche deflexa* R. BR. et HEGELM, citada en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

CARYOPHYLLACEAE (Cariofiláceas)

35) *Sagina apetala* ARD.

Hierba muy pequeña que crece en Chile desde San Fernando a Chiloé, en lugares húmedos y también anegados ocasionalmente. Es frecuente en arroyuelos del litoral. Se colectó en Curiñanco, Valdivia.

CHENOPODIACEAE (Quenopodiáceas)

36) *Chenopodium album* L.

"Quingüilla"

Hierba anual de gran tamaño y muy polimorfa. Esta planta es una maleza cosmopolita de origen europeo. Ocasionalmente se presenta en arroyos temporales, junto a los caminos. Recolectada en Las Mulatas, Valdivia.

37) *Salicornia peruviana* H. B. K.

Sinónimo válido para la especie *Salicornia fruticosa* L. citada en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

38) *Salsola kali* L.

"Cardo ruso"

Hierba anual, cosmopolita, que vive en lugares húmedos y salobres junto al mar. Se recolectó en Maicolpué, Osorno.

CICHORIACEAE (Cicoriáceas, Compositae, Compuestas)

39) *Hypochoeris tenuifolia* GRISEB.

"Escorzonera"

Pequeña hierba en roseta, que abunda en pantanos turbosos de Valdivia al sur. Esta planta autóctona se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

40) *Leontodon nudicaulis* (L.) BANKS ex LOWE

"Chinilla"

Hierba en roseta, perenne, de origen europeo, que ocasionalmente crece en praderas húmedas, bañados y pantanos. Es una maleza muy abundante en el sur de Chile. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

41) *Taraxacum officinale* WEB.

"Diente de león"

Maleza en roseta, muy perenne, cosmopolita de origen europeo. Especie muy abundante en Chile central y sur, ocasionalmente aparece en pantanos, praderas húmedas y bañados. Fue recolectada en Santo Domingo, Valdivia.

CONVOLVULACEAE (Convolvuláceas)

42) *Calystegia saepium* (L.) R. BRAUN

"Suspiro"

Trepadora herbácea, cosmopolita, que se desarrolla en Chile de Valparaíso a Valdivia. Es muy común en pantanos, donde crece trepando sobre carrizo y totoras. Se recolectó en Estancilla, camino a Niebla, Valdivia.

43) *Dichondra repens* FORST.

"Oreja de ratón"

Pequeña hierba rastrera, perenne, que abunda en pantanos y praderas húmedas del sur de Chile. Esta planta cosmopolita, se encuentra en nuestro país desde Antofagasta a Chiloé. Es más frecuente como planta terrestre que en su forma acuática. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia.

CRASSULACEAE (Crasuláceas)

44) *Crassula paludosa* (SCHLECH.) REICHE

Esta especie fue descrita erróneamente en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976) como *Crassula erecta* (HOOK. et ARN.) BERGER.

CUSCUTACEAE (Cuscutáceas)

45) *Cuscuta chilensis* KERG. G.

"Cabellos de angel"

Hierba holoparásita, anual, que crece adherida a los tallos de *Lotus uliginosus*. Es común a orillas de ríos y bañados de la región valdiviana. Fue recolectada en un charco a la entrada sur de San José, Valdivia.

DONATIACEAE (Donatiáceas)

46) *Donatia fascicularis* FORST.

Hierba perenne con crecimiento en cojín. Esta planta es dominante en turberas de altura en la Cordillera de la Costa de Valdivia (Cordillera Pelada) y en la Cordillera de San Pedro, en Chiloé. Forma grandes poblaciones monoespecíficas que originan turba. Esta planta autóctona prospera desde la Cordillera de Nahuelbuta a Magallanes. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

DROSERACEAE (Droseráceas)

47) *Drosera uniflora* WILLD.

"Rocío de Sol, Atrapamoscas"

Pequeña hierba insectívora, con hojas color rojizo, abundante en pantanos turbosos y turberas. Es una especie autóctona que crece de Valdivia al sur. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

ELAEOCARPACEAE (Eleocarpáceas)

48) *Crinodendron hookerianum* GAY

"Chaquihue, Polizón, Copío, Chequehue"

Arbusto de hasta 3 m de alto, que abunda en lugares húmedos y sombríos en los bosques valdivianos. Esta especie autóctona, prospera entre Valdivia y Chiloé en bosques pantanosos de Mirtáceas. En enero y febrero muestra vistosas flores de color rojo. Se recolectó en Monteverde, Llanquihue y en la Cordillera Pelada, Valdivia.

EMPETRACEAE (Empetráceas)

49) *Empetrum rubrum* VAHL.

"Uvilla de perdicita, Brecillo"

Subarbusto autóctono que abunda en turberas y pantanos turbosos de Chiloé, junto a musgos del gen. *Sphagnum*. Más al norte se presenta en Los Andes, creciendo por sobre el límite del bosque. Se recolectó en Chiloé.

ERICACEAE (Ericáceas)

50) *Pernettya minima* PHIL.

"Chaura"

Arbusto enano abundante en turberas y pantanos turbosos de la Cordillera de la Costa y Chiloé. Esta planta autóctona abunda de Valdivia al sur. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

ESCALLONIACEAE (Escaloniáceas)

51) *Escallonia revoluta* (RUIZ *et* PAV.) PERS.

"Lun, Luncillo, Corotillo, Siete Camisas"

Pequeño árbol autóctono cuya área natural va de La Serena a Puerto Montt, siendo muy abundante en la región valdiviana. Esta planta es característica de los Bosques de Pitra o hualves. Florece en diciembre y enero. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

52) *Escallonia virgata* (RUIZ et PAV.) PERS.

"Mata negra, Meki"

Arbusto bajo, autóctono que crece desde Talca al sur. En la región valdiviana, abunda en mallines, ñadis y terrenos pantanosos. Sus flores blancas se presentan en los meses de enero y febrero. Se recolectó en el lugar "Los Mallines", Aguas Calientes, Osorno.

53) *Tribeles australis* PHIL.

Hierba perenne, rastrera, que crece en turberas, pantanos turbosos y por sobre el límite del bosque en Los Andes. Esta planta autóctona extiende su área de Nahuelbuta al

sur. Nuestros ejemplares provienen de la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

EUPHORBIACEAE (Euforbiáceas)

54) *Dysopsis glechomoides* Mull.

Hierba autóctona cuya área de distribución comienza en Coquimbo (Fray Jorge) y llega a Tierra del Fuego. Es una pequeña planta rastrera y gregaria, que abunda en los arroyuelos de los bosques valdivianos. Sólo se encuentra entre 300 y 800 m de altitud en ambas cordilleras. Se recolectó en Aguas Calientes, Osorno.

FABACEAE (Fabáceas, Papilionaceae, Papilionáceas, Leguminosas)

55) *Lotus uliginosus* Schk.

"Alfalfa chilota, Lotera, Alfalfa"

Maleza europea, naturalizada en Chile entre Arauco y Chiloé. Es típica de praderas húmedas y frecuentemente aparece en pantanos. Como planta palustre se presenta en una forma estéril de hojas más pequeñas. Se recolectó en el río Rucakelen, cerca de Paillaco, Valdivia.

56) *Trifolium repens* L.

"Trébol blanco"

Hierba cosmopolita de origen europeo. Es una especie terrestre que frecuentemente aparece en pantanos y bañados de poca profundidad. Fue recolectado en Santo Domingo, Valdivia.

FAGACEAE (Fagáceas)

57) *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst.

Planta leñosa caducifolia que se presenta como pequeño árbol, arbusto o semiarbusto. Se encuentra nativo desde Talca hasta el extremo sur de Tierra del Fuego. Esta especie resiste condiciones muy desfavorables. Fue recolectado en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia y en "Los Mallines", Aguas Calientes, Osorno.

58) *Nothofagus betuloides* (Mirb.) Oerst.

"Coigüe de Magallanes"

Arbol autóctono, perennifolio con un tamaño máximo de 25 m. Su área de distribución se extiende desde Valdivia hasta el Cabo de Hornos. Crece de preferencia en pantanos turbosos. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

GENTIANACEAE (Gentianáceas)

59) *Centaurium canchanlahuen* (Mol.) Robinson

"Cachanlahuen, Cachanlahua"

Hierba anual de unos 20 cm de alto, con hermosas flores rosado-pálidas. Esta especie autóctona, es común en lugares húmedos y ñadis de la Décima Región, aunque su área se extiende a Chile central. Fue recolectada en Calbuco y Monteverde, Llanquihue.

60) *Gentiana lactea* Phil.

"Genciana"

Pequeña hierba autóctona, anual que crece de preferencia en turberas y pantanos turbosos de Valdivia al Sur. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

GOODENIACEAE (Godeniáceas)

61) *Selliera radicans* Cav.

"Maleza de marismas"

Pequeña hierba rastrera, autóctona que crece en Chile desde Curicó a Chiloé. Es la especie dominante en pantanos salobres y marismas, junto al litoral. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

GUNNERACEAE (Gunneráceas)

62) *Gunnera chilensis* Lam.

"Pangue, Nalca, Dinacho"

Hierba robusta, con un rizoma rastrero y grandes hojas sostenidas por pecíolos comestibles. Especie nativa que prospera de Coquimbo a Chiloé. Es abundante en lugares húmedos y sombríos, preferentemente en

laderas abruptas tanto naturales como artificiales. Se recolectó en Antilhue, Valdivia.

63) *Gunnera magellanica* LAM.

Pequeña hierba rastrera que abunda en arroyuelos y pequeños cortes junto a los senderos, en la región de Chiloé. Planta autóctona que crece desde los Andes colombianos a Magallanes. Se recolectó en Huildad, Chiloé.

HALORAGACEAE (Haloragáceas)

64) *Myriophyllum aquaticum* (VELL.) VERDC.

Sinónimo válido para la especies: *Myriophyllum brasiliense* CAM. mencionada en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

HYDROCOTYLACEAE (Hidrocotiláceas)

65) *Hydrocotyle chamaemorus* CHAM. et SCHLECHT.

'Tembladerilla"

Hierba helófita perenne, abundante como epífita en restos de árboles sumergidos. También crece reptando sobre otras plantas. Especie autóctona de Concepción a Magallanes. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia.

66) *Hydrocotyle marchantioides* CLOS.

Pequeñísima hierba autóctona que crece en el estrato inferior de praderas húmedas y pantanos. Es abundante en toda la región prospectada. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

67) *Hydrocotyle poepigii* R. BR.

"Centella, Tembladera"

Hierba perenne, autóctona que prospera entre Concepción y Chiloé. Es abundante en lugares sombríos y húmedos, bajo bosques. Fue recolectada en San Martín, San José, Valdivia.

LAMIACEAE (Lamiáceas, Labiatae, Labiádas)

68) *Lycopus europaeus* L.

"Pata de lobo"

Hierba alta, introducida desde Europa, que abunda en riberas pedregosas de ríos y lagunas. Ocasionalmente se presenta sumergida. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

69) *Mentha piperita* L.

"Menta chilena"

Hierba perenne, de origen europeo, introducida a Chile con fines medicinales. Crece asilvestrada en lugares húmedos, aunque no en forma abundante. Se colectó en el Islote Rupanco, Osorno.

70) *Menta pulegium* L.

"Poleo"

Hierba perenne de origen europeo, introducida y asilvestrada en el Centro y Sur chileno. Muy abundante en la región valdiviana, especialmente en praderas húmedas y en terrenos anegados temporalmente. La forma acuática es muy diferente de la terrestre. Se recolectó en Rapaco, La Unión, Valdivia.

71) *Mentha rotundifolia* (L.) HUDS.

"Menta alemana"

Hierba alta, de origen europeo introducida y asilvestrada en Chile. Es muy abundante junto a arroyos. Fue recolectada en las cercanías de Paillaco, Valdivia.

72) *Prunella vulgaris* L.

"Hierba mora, Hierba negra, Briñola"

Maleza de origen europeo que abunda desde Los Andes a Chiloé. Se le encuentra en praderas húmedas y pantanos. Es una planta muy polimorfa. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

LENTIBULARIACEAE (Lentibulariáceas)

73) *Pinguicula antarctica* VAHL.

"Violeta del pantano"

Pequeña hierba autóctona, en roseta, que crece en pantanos turbosos y turberas. Es una planta insectívora, cuya área va de Valdivia al sur, por ambas cordilleras. En Chiloé baja al nivel del mar. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

LOBELIACEAE (Lobelláceas)

74) *Downingia humilis* GREENE

Hierba perenne, de pequeño tamaño que crece en orillas pedregosas de ríos y lagos. Esta especie autóctona es la única especie chilena del género, el cual también es nativo en California. Se recolectó en el lago Riñihue, Valdivia.

75) *Lobelia anceps* L.

Pequeña hierba autóctona que se encuentra en Chile desde Maule a Valdivia. Se da en forma abundante en marismas y pantanos salobres. Se recolectó en Piutril, Mehuín, Valdivia.

76) *Pratia longiflora* HOOK. f.

Hierba helófita, nativa, muy escasa, que crece de Cautín a Magallanes. Se colectó a orillas del lago Riñihue, Valdivia.

LYTHRACEAE (Litráceas)

77) *Lythrum maritimum* H. B. K.

Hierba perenne, rastrera que crece en arroyos y arroyuelos junto al litoral. Especie cosmopolita recolectada por nosotros en Cheuque, Mehuín, Valdivia.

78) *Lythrum salicaria* L.

Hierba alta, perenne, de origen europeo y naturalizada en el sur de Chile. Crece abundantemente en los pantanos de totora, de Cautín al sur. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia.

79) *Peplis portula* L.

Pequeña hierba anual, cosmopolita, frecuente en charcas estacionales con sustrato pedregoso. Toda la planta presenta una coloración rojiza. Se recolectó en la salida sur de San José, Valdivia.

MYRTACEAE (Mirtáceas)

80) *Myrceugenella gayana* (BARN.) KAUS.

"Chequén, Huillipeta, Chin-chin"

Pequeño árbol o arbusto autóctono, frecuente desde la provincia de O'Higgins hasta Puerto Montt. Esta planta forma parte de los Bosques de Galerías de Mirtáceas. Se recolectó en el "Fundo Las Palmas", Valdivia.

81) *Myrceugenia parvifolia* (DC.) KAUS.

"Patagüilla"

Arbusto chileno, abundante de Cautín al sur. Prospera en pantanos, ñadis y Bosques de Galería. Se recolectó en el "Fundo San Martín", Valdivia.

82) *Myrteola barneoudii* BERG.

"Daudapo, Huarapo"

Pequeño arbusto rastrero, nativo de Chile austral. Se encuentra en turberas y pantanos turbosos. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

83) *Temu divaricatum* BERG.

"Temu, Temo, Palo colorado"

Arbol siempreverde, de corteza rojiza que domina en los Bosques de Galería, desde Colchagua hasta Osorno. Sus agrupaciones se llaman "Temuales". Se recolectó en Rapaco, La Unión, Valdivia.

84) *Tepualia stipularis* (HOOK. et ARN.) GRISEB.

"Tepu, Trepu"

Pequeño árbol o arbusto, autóctono, cuya área de distribución se extiende desde Maule a Magallanes. Es muy abundante de Valdivia al sur, creciendo en Bosques de Galería, ñadis y pantanos turbosos. Es componente importante de los bosques chilotes. Sus agrupaciones se llaman: "Tepuales". Se colectó en el "Fundo San Martín", Valdivia.

ONAGRACEAE (Onagráceas, Oenotheraceae, Oenoteráceas)

85) *Epilobium chilense* HAUSKN.

"Epilobio"

Hierba alta, perenne, autóctona que prospera entre Curicó y Chiloé. Su habitat típico lo constituyen orillas pedregosas de arroyos y bañados. Se colectó en Santo Domingo, Valdivia.

86) *Epilobium puberulum* HOOK. et ARN.

"Epilobio"

Hierba perenne, de unos 60 cm de alto, con tallo leñoso en la base. Esta planta autóctona crece de Santiago a Chiloé. Su hábito y su habitat son semejantes a los de la especie anterior. Se recolectó en el Islote Rupanco, Osorno.

87) *Fuchsia magellanica* LAM.

"Chilco, Fuchsia"

Vistoso arbusto nativo, que crece a lo largo de los Andes, desde Santiago al sur. Es una especie típica de saltos de agua y arroyos sombríos en los bosques higrófilos valdivianos. Se recolectó en Aguas Calientes, Osorno.

PLANTAGINACEAE (Plantagináceas)

88) *Littorella australis* GRISEB.

Pequeña hierba en roseta, autóctona, cuya área de distribución se extiende de Malleco a Tierra del Fuego. Esta es una especie acuática sumergida que se creía extinguida. Nosotros la hemos encontrado en forma abundante ,en la Laguna Malleco (Parque Nacional Tolhuaca), en una laguna a la entrada sur de San José, Valdivia y en el lago Llanquihue, Frutillar.

89) *Plantago lanceolata* L.

"Siete venas"

Hierba en roseta, perenne, cosmopolita y de origen europeo. Se encuentra ampliamente difundida en Chile central y sur. Ocasionalmente suele presentarse en pantanos y praderas húmedas. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

90) *Plantago major* L.

"Llantén, Llaitén"

Hierba en roseta, perenne, cosmopolita, muy semejante a la especie anterior, pero con hojas más anchas. Aparece frecuentemente formando parte de la vegetación palustre de acequias y canales de drenaje. Tiene gran aplicación en medicina popular. Los ejemplares colectados provienen de la calle Clemente Escobar, en Valdivia.

POLEMONIACEAE (Polemoniáceas)

91) *Navarretia involucrata* RUIZ et PAV.

Pequeña hierba autóctona, anual, formada por una roseta de hojas y un cáliz con espinas. No es muy frecuente en la provincia de Valdivia. Ha sido recolectada en un charco en el acceso sur de San José, Valdivia y Monteverde, Llanquihue.

POLYGONACEAE (Poligonáceas)

92) *Polygonum aviculare* L.

"Pasto del pollo, Sanguinaria"

Pequeña maleza cosmopolita, de origen europeo. Es una hierba muy polimorfa que prospera en habitats muy variados. Ocasionalmente aparece como helófito en charcos estacionales. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia.

93) *Polygonum maritimum* L.

"Sanguinaria"

Hierba semileñosa, con una raíz muy robusta. Planta casi cosmopolita, que crece en dunas y arroyos litorales. Fue recolectada en Mehuín, Valdivia.

94) *Polygonum persicaria* L.

"Duraznillo"

Maleza herbácea anual, cosmopolita y de origen europeo. En Chile es muy común en huertos y sembrados. También se presenta como helófito en charcas temporales. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia.

95) *Polygonum punctatum* ELLIOT

"Duraznillo de agua"

Hierba perenne, de origen americano, no muy abundante en la región de Valdivia. Se recolectó en terrenos inundados de Las Mulatas, Valdivia. Especie citada por primera vez para Chile.

96) *Rumex acetosella* L.

"Romacilla, Vinagrillo, Acedera"

Pequeña hierba en roseta, perenne, cosmopolita y de origen europeo. Muy común en praderas pobres y suelos muy explotados. Ocasionalmente se presenta en praderas húmedas y pantanos, como helófito. Se recolectó en Isla Teja, Valdivia.

97) *Rumex conglomeratus* MURR.

"Romaza"

Maleza perenne de origen europeo, asilvestrada en el sur de Chile. Crece en forma abundante en todo tipo de pantanos. Se recolectó en las Mulatas, Valdivia.

98) *Rumex crispus* L.

"Romaza"

Hierba perenne, de origen euroasiático, hoy en día casi cosmopolita. Frecuentemente se encuentra en lugares húmedos y anegados. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

99) *Rumex maricola* REMY

Hierba perenne, cosmopolita que crece frecuentemente en dunas, junto al mar. Aparece formando parte de pantanos marítimos y marismas. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

PRIMULACEAE (Primuláceas)

100) *Anagallis alternifolia* CAV.

Pequeña hierba perenne y rastrera, que crece en pantanos y marismas. Es una especie halófita que se encuentra a todo lo largo de la costa chilena. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

101) *Lysimachia alternifolia* WALL.

Hierba rastrera, perenne, con vistosas flores rosadas. Crece de preferencia en lugares húmedos y anegados con agua dulce. Se recolectó en Paillaco, Valdivia.

102) *Samolus latifolius* DUB.

Hierba perenne, en roseta, que florece con un gran escapo ramificado. Es una especie autóctona, escasa que aparece ocasionalmente en los Bosques de Galería de Mirtáceas. Se recolectó en Las Trancas, La Unión, Valdivia.

PROTEACEAE (Proteáceas)

103) *Lomatia ferruginea* (CAV.) R. BR.

"Romerillo, Fuinque, Huinque, Moré, Palmilla"

Pequeño árbol autóctono que prospera desde Talca a Magallanes. Es una especie importante en los bosques higrófilos valdivianos. También se presenta en los Bosques de Galería de Mirtáceas, con terrenos temporalmente inundados. Se recolectó en el "Fundo San Martín", San José, Valdivia.

RANUNCULACEAE (Ranunculáceas)

104) *Caltha andicola* GAY

"Maicillo"

Hierba palustre en roseta, que crece por sobre el límite del bosque en los Andes. Esta hierba autóctona es común de Santiago al sur. Se recolectó en la Picada, Osorno.

105) *Ranunculus apiifolius* PERS.

Hierba anual robusta, con un escapo de hasta 100 cm. Esta planta autóctona es escasa en el sur de Chile. Se le encuentra en charcos temporales y en las orillas de Bosques de Galería. Fue recolectado en Rapaco, Valdivia.

106) *Ranunculus minutiflorus* BERT. ex PHIL.

"Botón de oro"

Hierba perenne, muy ramificada con tallos tendidos. Esta especie autóctona se encuentra en la Zona central y sur de Chile, hasta Magallanes. Es frecuente en terrenos anegados temporalmente y con mucho lodo. Sube hasta 500 m de altitud. Se recolectó en el "Fundo San Martín", San José, Valdivia.

107) *Ranunculus muricatus* L.

"Centella, Hierba del guante"

Especie europea, que aparece en forma poco frecuente entre Coquimbo y Valdivia. Es

algo tóxica para el ganado. Fue recolectada en Mehuín, Valdivia.

108) *Ranunculus obtusatus* POEPPIG.

Pequeña hierba autóctona que se encuentra ocasionalmente en lugares húmedos y charcas de la Zona central y sur de Chile. Se colectó en una acequia a la salida sur de San José, Valdivia.

109 *Ranunculus repens* L.

"Botón de oro"

Hierba perenne y rastrera de origen euroasiático, asilvestrada en Chile. Crece en forma abundante desde Santiago hasta Magallanes. A menudo cubre praderas húmedas y pantanos. Es una especie muy abundante. Se recolectó en la Isla Teja, Valdivia.

110) *Ranunculus stenopetalus* HOOK.

"Penchaico"

Pequeña hierba anual y autóctona, frecuente en marismas y pantanos salobres del litoral. Su área parece extenderse de Valdivia a Chiloé. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

RHAMNACEAE (Ramnáceas)

111) *Rhamnus diffusus* CLOS.

"Murta negra"

Pequeño arbusto, autóctono, no muy abundante en la región valdiviana. Es una planta esciófita, que crece siempre en lugares sombríos, ocasionalmente aparece en Bosques de Galería, inundados. Se recolectó en Las Trancas, La Unión, Valdivia.

ROSACEAE (Rosáceas)

112) *Acaena pumila* VAHL.

"Trunes"

Pequeña hierba en roseta, cuyo escapo floral se levanta unos 20 cm. Esta especie, autóctona prospera de Valdivia al sur, formando parte de la vegetación de turberas y pantanos turbosos. Es muy frecuente en Chiloé. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

113) *Potentilla anserina* L.

"Canelilla, Hierba de la plata"

Hierba perenne, en roseta, con vistosas flores amarillas. De origen europeo, se ha asilvestrado en praderas litorales húmedas, desde Arauco a Valdivia. Se recolectó en Hueicolla, Valdivia.

114) *Potentilla erecta* (L.) RAEUSCHEL

"Hierba de la plata"

Hierba rastrera, perenne, de origen europeo, asilvestrada en Chile. Es muy frecuente en praderas del litoral de Cautín a Chiloé. También aparece en lugares pantanosos con anegamiento temporal. Se colectó en Quenuir, Llanquihue.

115) *Rubus constrictus* LEF. et MEYEN

"Zarzamora, Mora, Murra"

Planta leñosa con carácter trepador, originaria de Europa. Actualmente es una maleza muy perjudicial entre Chillán y Chiloé. Frecuentemente se introduce en todo tipo de pantano. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

RUBIACEAE (Rubiáceas)

116) *Galium chilense* ENDLICHER

"Lengua de gato, Relbún"

Hierba perenne, trepadora, que crece abuntantemente en pantanos desde Santiago a Valdivia. Se trata de una planta autóctona, recolectada por nosotros en Las Mulatas, Valdivia.

117) *Nertera granadensis* (MUTIS ex L. F. DRUDE

"Rucachucao, Chaquirita del monte, Coralillo"

Hierba rastrera muy abundante en los bosques valdivianos. Esta planta autóctona crece en lugares sombríos y también soleados, en el suelo o trepando sobre troncos. Es abundante en suelos húmedos, junto a vertientes. Se recolectó en el "Fundo San Martín", San José, Valdivia.

118) *Oldenlandia uniflora* RUIZ et PAV.

Pequeña hierba nativa, cespitosa, que prospera de Valparaíso a Llanquihue. Es común y abundante en praderas húmedas y pantanos. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

SALICACEAE (Salicáceas)

119) *Salix babylonica* L.

"Sauce llorón"

Arbol caducifolio, originario del Mediterráneo, asilvestrado y cultivado en Chile central y sur. Crece de preferencia junto a cursos de agua dulce. Se recolectó a orillas del río Cau-Cau, en Valdivia.

120) *Salix caprea* L.

"Sauce cabruno, Gatitos"

Pequeño árbol ornamental, cultivado y asilvestrado en Chile, desde Santiago a Puerto Montt. Crece de preferencia junto a ríos y arroyos. Esta especie de origen europeo, se recolectó en Isla Teja, Valdivia.

121) *Salix chilensis* MOL. var. *fastigiata* (ANDRE) MUÑOZ

"Sauce chileno, Sauce amargo"

Arbol caducifolio, autóctono, cuya área se extiende de Coquimbo a Chiloé. Aparece espontáneamente y se cultiva a orillas de ríos y terrenos inundados. Se recolectó en San José, Valdivia.

SAXIFRAGACEAE (Saxifragáceas)

122) *Chrysosplenium valdivicum* HOOK.

Hierba perenne, autóctona, que prospera entre Valdivia y Chiloé. Abunda en el suelo de bosques húmedos y en arroyuelos de altura. Generalmente se encuentra entre 400 y 700 m de altitud, en ambas cordilleras. Se recolectó en Aguas Calientes, Osorno.

SCROPHULARIACEAE (Escrofulariáceas)

123) *Bellardia trixago* (L.) ALL.

Hierba anual, introducida desde Europa. Es una maleza peligrosa, bastante frecuente entre Ñuble y Valdivia. Se presenta como helófito en pantanos, bañados y charcos. Se colectó en el puente Pilmaiquén, Valdivia.

124) *Limosella australis* R. BR.

Hierba perenne, autóctona, en roseta, acuática sumergida, que crece en grandes céspedes. Es planta muy escasa. Fue recolectada en las riberas del río Cau-Cau, Isla Teja, Valdivia.

125) *Mimulus crinitus* GRANT.

"Berro"

Pequeña hierba helófita, nativa, frecuente en la región estudiada. Se encuentra a orillas de arroyos y arroyuelos. Se colectó en el puente La Poza, Rapaco, Valdivia.

126) *Mimulus cupreus* REGEL

"Placa, Berro"

Hierba de gran tamaño, perenne, con flores grandes y vistosas. Abundante en la región valdiviana. Su área en Chile se extiende de Talca a Valdivia. Crece en arroyos y cortes sombríos, en los caminos. Se recolectó en Malihue, Valdivia.

127) *Mimulus glabratus* H. B. K.

"Berro amarillo, Placa"

Pequeña hierba helófita, perenne y autóctona. El área de esta especie va de Arica a Chiloé. Se recolectó en un arroyo en Piutril, Mehuín, Valdivia.

128) *Mimulus parviflorus* LINDL.

"Berro"

Pequeña hierba helófita, autóctona, muy abundante de Valdivia al sur. Su área de distribución no se conoce. La recolectamos en un arroyo cerca de Rapaco, La Unión, Valdivia.

129) *Ourisia coccinea* PERS.

Vistosa hierba en roseta, que crece en arroyos y vertientes que cruzan los bosques valdivianos. Se recolectó en el camino a Hueicolla, Cordillera Pelada, Valdivia.

130) *Veronica beccabunga* L.

"No me olvides del campo"

Helófito herbáceo de origen europeo, asilvestrado en Chile, en arroyos cercanos al lago Llanquihue. Hasta ahora sólo la hemos encontrado en Frutillar, Llanquihue. Primera cita para Chile.

131) *Veronica scutellata* L.

Neófito europeo, de reciente introducción a Chile. Esta especie no había sido citada para nuestro país. La hemos recolectado en un charco antropogénico de la Carretera Panamericana, a orillas del río Pilmaiquén, donde crece en forma abundante. También la hemos recolectado en Rapaco, Valdivia. Primera cita para Chile.

132) *Veronica serpyllifolia* L.

"Verónica"

Maleza anual de origen europeo, asilvestrada en Chile. Es común entre Cautín y Puerto Montt. En la región valdiviana se presenta en gran cantidad de habitats, entre ellos, en pantanos y bañados. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

SOLANACEAE (Solanáceas)

133) *Nierembergia repens* RUIZ et PAV.

Hierba rastrera, perenne, autóctona, que prospera en la región litoral de Concepción a Valdivia. Es una planta escasa que suele encontrarse en pantanos salobres. Se colectó en Mehuín, Valdivia.

URTICACEAE (Urticáceas)

134) *Pilea elegans* GAY

"Coyanlahuen, Mellahuvilú"

Hierba de porte alto (hasta 80 cm), erguida, que crece en arroyos sombríos bajo los bosques de la región valdiviana. Es una planta autóctona no muy frecuente entre Concepción y Chiloé. Se recolectó en el camino a Hueicolla, Cordillera Pelada, Valdivia.

135) *Pilea elliptica* HOOK.

Hierba autóctona con habitat y área de distribución semejante a la especie anterior, aunque llega más al sur (Los Chonos). Se diferencia de ella por presentar hojas más pequeñas y redondas. Se colectó en Aguas Calientes, Osorno.

136) *Urtica dioica* L.

"Ortiga, Ortiga caballuna"

Maleza europea, introducida al país como planta medicinal. Es poco abundante presentándose a orillas de canales de regadío y drenaje, desde Santiago a Chiloé. Fue recolectada en el Islote Rupanco, Osorno.

VERBENACEAE (Verbenáceas)

137) *Phyla nodiflora* (L.) GREENE

"Hierba de la virgen, Tiqui-Tiqui"

Pequeña hierba anual, cespitosa, que crece en lugares anegados con sustrato rocoso o arenoso, soporta incluso cierta salinidad, por lo que se encuentra también en la región litoral. Esta especie es nativa en nuestro país, desde Arica a Magallanes. La recolectamos en un arroyo de Los Molinos, Niebla, Valdivia.

138) *Verbena corymbosa* RUIZ et PAV.

"Verbena, Verbena del campo, Correcaballito"

Hierba helófita, autóctona, muy abundante en la región valdiviana. Crece de Cautín a Puerto Montt, en pantanos y lagunas, junto a las carreteras. Se recolectó en Paillaco, Valdivia.

WINTERACEAE (Winteráceas)

139) *Drimys winteri* FORST.

"Canelo"

Arbol perennifolio, muy frecuente en terrenos bajos con suficiente humedad. Crece en forma abundante en pantanos y Bosques de Galería. Su área chilena se extiende de Coquimbo a Tierra del Fuego, donde es autóctono. Fue recolectado en Santo Domingo, Valdivia.

LILIAOPSIDA (Liliatae, Monocotyledoneae, Monocotiledóneas)

ALISMATACEAE (Alismatáceas)

140) *Alisma lanceolatum* WITH.

"Llantén de agua"

Helófito, perenne, frecuente en la región valdiviana. Crece en forma abundante en charcos y bañados antropogénicos a orillas de las carreteras. Esta especie es de origen europeo y la recolectamos en San José, Valdivia.

141) *Sagittaria montevidensis* H. B. K. var. *chilensis* (CHAM. et SCHLEHT.) BOGIN

Sinónimo válido para la especie *Sagittaria chilensis* CHAM. et SCHLECHT. mencionada en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

APONOGETONACEAE (Aponogetonáceas)

142) *Aponogeton distachyus* L. f.

Planta acuática en roseta con hojas natantes. Este hidrófito es un neófito muy reciente en la región valdiviana (RAMÍREZ 1977). Su patria de origen es el Sur de Africa. Se recolectó en Piedra Blanca, Santo Domingo, Valdivia.

CENTROLEPIDACEAE (Centrolepidáceas)

143) *Gaimardia australis* GAUD.

"Pasto de Turbal"

Pequeña hierba, pulviniforme, autóctona, que forma parte de la vegetación de turberas altas ombrogénicas y pantanos turbosos. Prospera en Chile de Valdivia al sur. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

CYPERACEAE (Ciperáceas)

144) *Carex acutata* F.

"Cortadera"

Hierba alta, perenne, nativa que crece en pantanos turbosos. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

145) *Carex brongniarttii* KUNTH.

"Cortadera"

Hierba perenne, autóctona, escasa en la región estudiada. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

146) *Carex canescens* L.

Hierba perenne, nativa, abundante en la región valdiviana. Se le encuentra de preferencia en pantanos turbosos y en mallines de la Cordillera de Los Andes. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

147) *Carex fuscula* D'URVILLE

Hierba perenne, muy abundante en la región valdiviana. Esta hierba autóctona crece con baja sociabilidad en praderas secas y húmedas. Ocasionalmente se encuentra como helófito en pantanos. Se recolectó en el "Fundo San Martín", San José, Valdivia.

148) *Carex fuscula* D'URVILLE var. *distenta* (KUNZE ex KUNTH.) KUEK.

Hierba autóctona, perenne, rizomatosa, cuya área de distribución se extiende de Valparaíso a Puerto Montt. Esta planta crece en forma escasa, en charcas temporales a orillas de los senderos. Se colectó en Santo Domingo, Valdivia.

149) *Carex magellanica* LAM.

Hierba perenne, nativa, pero que también aparece en Europa. Esta planta es típica de pantanos turbosos. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

150) *Carex pseudocyperus* L. var. *haenkeana* (PRESL.) KUEK.

Hierba perenne, rizomatosa, casi cosmopolita. La variedad presente en Chile es nativa y su área se extiende de Coquimbo a Aisén. Crece en pantanos, junto a cursos de agua y en bañados, pero siempre en altitudes bajas. Se recolectó en Isla Teja, Valdivia.

151) *Carex riparia* CURT. var. *chilensis* (BRONG.) KUEK.

"Cortadera"

Hierba de gran tamaño, perenne, con hojas

de color azulado con aspecto y consistencia metálica. La especie prospera también en Europa. La variedad chilena es común en el área de Santiago a Chiloé. Se recolectó en las orillas del río Cau-Cau, en Isla Teja, Valdivia.

152) *Carex trichodes* STEUD. var. *lateriflora* (PHIL.) KUEK.

Pequeña hierba perenne, autóctona, que crece en la cordillera de Los Andes, desde Curicó a Tierra del Fuego. Este helófito facultativo puede vivir a altitudes superiores a 1000 m. Se recolectó en el volcán Villarrica, Cautín.

153) *Carpha alpina* R. BROWN.

Hierba perenne, autóctona, que crece en pantanos turbosos de altura, desde Valdivia al sur. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

154) *Cyperus reflexus* VAHL.

Hierba perenne, de pequeño tamaño, muy abundante en la región valdiviana, aunque su área en Chile va de Coquimbo a Chiloé. También se encuentra en Norteamérica. Se recolectó en un bañado en Santo Domingo, Valdivia.

155) *Cyperus xanthostachys* STEUDEL.

"Cortadera"

Hierba perenne, de gran tamaño, autóctona, que crece en pantanos de tierras bajas en la región valdiviana. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

156) *Dichromena atrosanguinea* E. DESVAUX

"Totora"

Hierba perenne, abundante en pantanos de lagos, ríos e incluso en aguas salobres. Esta especie chilena tiene un área restringida que va de Cautín a Puerto Montt. Se recolectó en Futrono, Lago Ranco, Valdivia.

157) *Eleocharis acicularis* (L.) ROEM. et SCHULT.

Hierba acuática, con largas hojas filiformes, que vive sumergida en lagunas del sur de Chile. Esta especie es de origen europeo, pero tiene actualmente una amplia distribución en el mundo. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia. Especie citada por primera vez para Chile.

158) *Eleocharis macrostachya* BRITTON

Hierba perenne, autóctona, muy abundante en la región valdiviana, donde crece en pantanos dulceacuícolas y salobres. El área conocida en Chile alcanza de Santiago a Puerto Montt. También se encuentra en Norteamérica. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

159) *Eleocharis melanostachys* (D'URV.) C. B. CLARKE

Hierba perenne, nativa, muy semejante a la especie anterior, aunque un poco más pequeña y escasa. Su área se extiende desde Curicó a Tierra del Fuego. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

160) *Oreobolus obtusangulus* GAUD.

Pequeña ciperácea, pulviniforme, que crece abundantemente en turberas y pantanos turbosos de Valdivia al sur. Esta especie autóctona fue recolectada por nosotros en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

161) *Schoenus rhynchosporoides* (STEUDEL) KUEK.

Hierba perenne, nativa, abundante de Valdivia al sur. Especie propia de turbales. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

162) *Scirpus olneyi* E. y G.

Hierba perenne, rizomatosa, que crece de preferencia en lugares húmedos e inundados del litoral. También aparece en Centro y Norteamérica. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

HYDROCHARITACEAE (Hidrocaritáceas)

163) *Egeria densa* PLANCH.

Sinónimo válido para la especie *Elodea den-*

sa (PLANCH.) CASP., mencionada en RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS (1976).

164) *Limnobium laevigatum* (HUMB. and BONPL. ex WILLD.) HEINE

"Hierba guatona"

Hidrófito flotante, libre, perenne, que prospera en Chile de Valparaíso a Valdivia. Especie originaria de América Central y Sur. Se recolectó en una laguna artificial en Mulpún, Valdivia, donde crece en grandes poblaciones.

IRIDACEAE (Iridáceas)

165) *Sisyrinchium patagonicum* PHIL.

Hierba anual, escasa, nativa de Valdivia al sur. Crece en pantanos turbosos, levantándose por entre los cojines de *Sphagnum*. Se recolectó en la "Turbera Endesa", Cordillera Pelada, Valdivia.

166) *Tapeinia magellanica* (LAM.) JUSS.

Pequeña hierba, perenne, pulviniforme, que crece nativa en turberas y pantanos turbosos de Valdivia a Tierra del Fuego. Se recolectó en Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

JUNCACEAE (Juncáceas)

167) *Juncus austerus* BUCHENAU.

"Junquillo"

Hierba perenne, nativa, escasa en la región estudiada. Se recolectó en un bañado del río Cruces, Valdivia.

168) *Juncus balticus* WILLD.

"Junquillo"

Hierba perenne, cosmopolita, que crece en terrenos húmedos y salobres. En Chile se le encuentra en el litoral desde Antofagasta a Tierra del Fuego. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

169) *Juncus bufonius* L.

Hierba anual, cosmopolita, frecuente en todo el territorio chileno. Esta especie abunda en charcos y lugares húmedos intervenidos, donde crece muy bien, por la falta de competencia. Se recolectó en Isla Teja, Valdivia.

170) *Juncus dombeyanus* GAY

"Junquillo, Junco, Hierba de la vaca, Calaf-Calaf"

Hierba alta, perenne y autóctona, que crece en forma escasa en Chile central y sur. Es una planta de baja sociabilidad. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

171) *Juncus effusus* L.

Pequeña hierba, perenne y cosmopolita que prospera en Chile de Concepción a Llanquihue, en lugares pantanosos, con agua estacional. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

172) *Juncus leseurii* BOLAND

Hierba alta, perenne, autóctona, que crece en pantanos dulceacuícolas. Es una planta escasa que se recolectó en un bañado del río Cruces, Valdivia.

173) *Juncus planifolius* R. BROWN.

Pequeña hierba cespitosa, perenne. Esta especie nativa de Chile, se encuentra también en otras tierras del hemisferio sur. En nuestro país vive entre Cautín y Tierra del Fuego, creciendo en arroyos y arroyuelos del Valle Longitudinal. Se recolectó en el Jardín Botánico de la Universidad Austral de Chile, Isla Teja, Valdivia.

174) *Juncus stipulatus* NEES. et MEYEN

Pequeña hierba perenne, propia de lugares con anegamiento estacional y sustrato arenoso. Se encuentra con frecuencia a orillas de los senderos, desde el Valle Longitudinal hasta 1000 m de altitud en las cordilleras. En Chile es frecuente de Coquimbo a Tierra del Fuego. Se recolectó en Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

175) *Marsippospermum philippii* (BUCHENAU) HAUMAN

Hierba perenne, autóctona, que crece de Chi-

llán al sur, en pantanos turbosos. Se recolectó en Pampas Verdes, Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

JUNCAGINACEAE (Juncagináceas)

176) *Triglochin palustre* L.

"Hierba de la paloma"

Hierba perenne, en roseta, que crece abundantemente en pantanos dulceacuícolas de la región valdiviana. Es la especie más pequeña del género. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia y en el Islote Rupanco, Osorno.

177) *Tetroncium magellanicum* WILLD.

Hierba autóctona, perenne, propia de pantanos turbosos. Crece de Valdivia a Magallanes, siendo especialmente abundante en Chiloé. Se recolectó en Pampas Verdes, Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

LILAEACEAE (Lilaeáceas, Heterostylaceae, Heterostiláceas)

178) *Lilaea scilloides* (POIR.) HAUM.

"Roseta del pantano, hierba del pantano, hierba de la laguna"

Hierba en roseta, perenne, que vive sumergida en los lagos de la región valdiviana. Los ejemplares recolectados por nosotros, en el lago Rupanco, Osorno, son un tanto diferentes a la descripción original. Posiblemente se trate de una variedad.

LILIACEAE (Liliáceas)

179) *Astelia pumila* (FORST.) R. BROWN

Pequeña hierba, autóctona, pulviniforme, frecuente en turberas altas de Valdivia al sur. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

ORCHIDACEAE (Orquidáceas)

180) *Habenaria paucifolia* LINDL.

Hierba autóctona, cuya área de distribución se extiende desde Atacama al Canal Smith. Crece como helófito en orillas arenosas de lagos y ríos. Planta relativamente escasa que se recolectó en el Islote Rupanco, Osorno.

POACEAE (Poáceas, Graminae, Gramíneas)

181) *Agrostis chonotica* PHIL.

Pasto helófito, chileno, que crece desde Valdivia a Los Chonos. Su habitat característico son marismas y pantanos salobres. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

182) *Agrostis leptotricha* DESV.

Pasto chileno, frecuente en pantanos salobres. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

183) *Agrostis semiverticillata* (F.) C. CHR.

"Chépica"

Hierba perenne, introducida a Chile desde Europa. Se encuentra en pantanos y arroyos de agua dulce. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

184) *Agrostis stolonifera* L.

"Chépica"

Pasto perenne, introducido desde Europa, común en acequias y canales del sur de Chile. Durante el invierno esta especie presenta hojas natantes. Se recolectó en San José, Valdivia.

185) *Agrostis tenuis* SIBTH.

Hierba perenne, rastrera, introducida desde Europa. Este pasto es frecuente y abundante en praderas húmedas de la región valdiviana. Fue recolectado en Santo Domingo, Valdivia.

186) *Chusquea nigricans* PHIL.

"Quila enana".

Pequeña quila, autóctona, que crece en turberas y pantanos desde Valdivia al sur. Se recolectó en el Cerro Mirador, Cordillera Pelada, Valdivia.

187) *Chusquea quila* (MOLD.) KUNTH.

"Quila".

Planta leñosa, trepadora, autóctona, que crece abundantemente en lugares donde el

bosque ha sido cortado. Esta especie es frecuente en los Bosques de Galería y en pantanos desde Cautín a Chiloé. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

188) *Cortaderia araucana* Stapf.

"Cola de zorro".

Hermosa gramínea, autóctona, de gran tamaño que crece en Chile central y sur. Es frecuente en arroyos y pantanos junto a los caminos y ñadis. Se recolectó cerca de Paillaco, Valdivia.

189) *Distichlis spicata* (L.) Greene.

"Pasto salado".

Pasto casi cosmopolita, muy abundante en las dunas del litoral chileno. También aparece en marismas y pantanos salobres. Se recolectó en Mehuín, Valdivia.

190) *Glyceria multiflora* Steud.

Pasto de origen sudamericano, asilvestrado en nuestro país. Crece en lagunas y arroyos, presentando en invierno, hojas flotantes, pero cambiando a un hábito terrestre en verano. Se recolectó en San José, Valdivia.

191) *Holcus lanatus* L.

"Pasto dulce, Pasto miel".

Pasto de origen europeo, naturalizado en Chile. Es una maleza muy abundante en praderas húmedas y pantanos. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

192) *Hordeum comosum* Presl.

"Cebadilla".

Pequeña hierba anual, propia de pantanos salobres. Es una planta relativamente poco abundante, que se encuentra entre Coquimbo y Tierra del Fuego. Se recolectó en Piutril, Mehuín, Valdivia.

193) *Parapholis incurva* (L.) C.E. Hubb.

Pequeño pasto, perenne, de origen euroasiático, naturalizado en muchas partes del mundo. En Chile se le encuentra frecuentemente en marismas entre Concepción y Ancud. Se recolectó en Maicolpué, Osorno.

194) *Paspalum dilatatum* Poir.

"Chépica".

Pasto perenne, robusto, de origen sudamericano. Asilvestrado en Chile en las provincias centrales. Ultimamente extendió su área hacia el sur. Se recolectó en acequias de los barrios bajos, en la ciudad de Valdivia.

195) *Paspalum distichum* L.

"Chépica".

Pasto pequeño, perenne, introducido desde Europa. Se le encuentra en pantanos dulceacuícolas y salobres desde Coquimbo a Puerto Montt. Se recolectó en Pucatrihue, Osorno.

196) *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

"Carrizo".

Caña de gran tamaño, muy abundante en todos los pantanos de nuestro país, donde su área se extiende de Zapallar a Puerto Montt. Esta planta es cosmopolita, cultivándose en algunos países de Europa. Se recolectó en Las Marías, Valdivia.

197) *Poa annua* L.

"Pasto piojillo".

Pasto anual de origen europeo, actualmente asilvestrado en todo el mundo. Esta planta crece de preferencia en biótopos con mucha intervención y ocasionalmente se presenta como helófito. Se recolectó en Santo Domingo, Valdivia.

198) *Polypogon australis* Brong.

"Cola de zorro".

Gramínea perenne, originaria de Chile y Argentina y cuya área en nuestro país, va de Coquimbo a Aisén. Especie común en ñadis y pantanos cercanos al litoral. Se recolectó en el ñadi Puyehue, Osorno.

199) *Spartina densiflora* BRONGN.

Pasto perenne, que crece en grandes matas o champas. Esta especie autóctona, se encuentra entre Concepción y Chiloé, en marismas y pantanos salobres. Se recolectó en la Pasada, Maullín, Llanquihue.

200) *Sporobolus poirettii* (ROEM. et SCHULT.) HITCH.

Pasto robusto, cosmopolita, escaso en la región valdiviana. Se presenta en pantanos dulceacuícolas. Fue recolectado a orillas del río Cau-Cau, en Valdivia.

POTAMOGETONACEAE (Potamogetonáceas)

201) *Potamogeton berteroanus* PHIL.

"Huiro".

Planta acuática, sumergida, frecuente en ríos y lagunas del sur de Chile. Esta especie es nativa de Chile, Brasil y Argentina. Se recolectó en Las Mulatas, Valdivia.

DISCUSION Y OBSERVACIONES

En la región valdiviana se encontraron en total 190 helófitos, repartidos en 8 Pteridófitos, 2 Gimnospermas, 130 Dicotiledóneas y 60 Monocotiledóneas. Además, se agregan 4 hidrófitos no contemplados en nuestro trabajo anterior (RAMÍREZ, ROMERO y RIVEROS 1976) y se hacen 7 correcciones a él. Como lo dijéramos en el trabajo recién mencionado, es muy difícil delimitar y separar los Hidrófitos (plantas acuáticas) de los Helófitos (plantas palustres) y estos últimos de los Geófitos (plantas terrestres). Muchas especies terrestres suelen presentarse como plantas palustres o actuar ocasionalmente como tales. Este tipo de comportamiento es frecuente en la región estudiada, donde existe una alta precipitación anual y donde por consiguiente, abundan los ambientes acuáticos. En nuestro caso usamos dos criterios, que sumados nos permitieron decidir el carácter palustre de una especie. El primero, que la planta haya sido colectada en un ambiente acuático, aunque fuera temporal y el segundo, que ella sea incluida dentro de ese grupo por otros autores.

En general, un aumento excesivo de las poblaciones de plantas acuáticas puede provocar alteraciones ecológicas en los biótopos límnicos, las que siempre resultan perjudiciales para el hombre. Se ha tratado de encontrar aplicaciones de estos vegetales sin grandes resultados. Quizás uno de los más espectaculares sea el de remover y recuperar los nutrientes acumulados en el agua (BOYD 1974). Sin considerar el interés utilitario humano, las comunidades vegetales palustres son biótopos muy importantes como lugar de vida, de refugio, y de alimentación para una variada fauna silvestre (KENNEDY 1977, NEUMANN 1978, STEUBING y RAMÍREZ 1979).

Nuestras recolecciones mantenidas durante años, nos entregaron material fértil, de prácticamente todas las especies acuáticas y palustres valdivianas. Esto nos permitió determinar las muestras con relativa facilidad, a pesar de la falta de literatura adecuada o de la dispersión de ella. La importancia de esto es comprensible, si se toma en cuenta la variación morfológica de las plantas acuáticas, cuya plasticidad les permite acomodarse al nivel variable del agua (TUR 1978). Como la mayoría de las especies acuáticas y palustres tienen áreas muy extensas, muchas veces con carácter cosmopolita, la literatura extranjera puede ser utilizada con buenos resultados. En nuestra región, presentan áreas restringidas únicamente las especies típicas de hualves, turberas, mallines y pantanos turbosos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo económico de la Dirección de Investigación de la Universidad Austral de Chile y del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD). En la determinación de las plantas recibimos ayuda del Instituto de Sistemática y Geobotánica de la Universidad de Göttingen, del Museo Botánico de Berlín-Dahlem y del Sr. H. KLEMPAU. En las recolecciones cooperaron los señores R. WESTERMEIER y L. DELGADO, del Instituto de Botánica de la Universidad Austral de Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACEVEDO, R.

1944 Contribución al conocimiento del género *Paspalum* en Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Santiago, Chile) *21:* 121-136.

1951 Indice específico de las Verbenáceas chilenas, nuevas o críticas del herbario del Museo Nacional. Bol. Mus. Nas. Hist. Nat. (Santiago, Chile) *25*: 35-72.

1959 Las especies de gramíneas del Género *Cortaderia* en Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Santiago, Chile) 27 (4): 205-246.

AÑAZCO, N.

1978 Estudios ecológicos en poblaciones de *Scirpus californicus* (Mey.) Steud. en la provincia de Valdivia, Chile. Tesis, Facultad de Letras y Educación, Universidad Austral de Chile (Valdivia, Chile). 49 pp.

ARBER, A.

1963 Water plants - A study of aquatic Angiosperms. 2ª Edic., J. Gramer Verlag, Weinheim. 436 pp.

ASTON, H. I.

1973 Aquatic plants of Australia - A guide to the identification of the aquatic fern and flowering plants of Australia, both native and naturalized. Melbourne University Press, Australia. 368 pp.

BEAL, E. O.

1977 A manual of marsh and aquatic vascular plants of North Carolina, with habitat data. The North Carolina Agricultural Experiment Station. Technical Bulletin *247*: 1-298.

BILONI, J. S.

1959 Acerca del género *Gunnera* L. y su distribución geográfica. I. Las especies americanas. Sellowia *11* (10): 161-177.

BJÖRKQVIST, I.

1968 Studies in *Alisma* L. II. Chrosmosome Studies, crossing experiments and taxonomy. Opera Botanica *19*: 5-138.

BOGIN, C.

1955 Revision of the genus *Sagittaria*. Mem. New York. Bot. Garden *9*: 179-233.

BOYD, C. E.

1974 Utilization of aquatic plants. In: Aquatic vegetation and its use and control, by D.S. Mitchell, UNESCO, París, *1*: 107-115.

BRIONES, C.

1978 La vegetation del Parque Nacional Puyehue (Osorno, Chile). Tesis, Facultad de Letras y Educación, Universidad Austral de Chile (Valdivia, Chile). 193 pp.

BRUNNER, G.

1953 Wasserpflanzen - Beschreibung, Bewertung und Kulturpraxis der wichtigsten in Vivarlen gehaltenen Wasserund Sumpfpflanzen. Gustav Wenzel & Sohn, Braunschweig. 235 pp.

COOK, C., B. GUT, E. M. RIX, J. SCHNELLER and M. SEITZ

1974 Water plants of the world - A manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes. Dr. W. Junk b. v. Publishers, The Hague. 425 pp.

CORREL, D. S. and H. B. CORREL

1975 Aquatic and wetland plants of Southwestern United States. Standford University Press. Standford, California, USA. Vol. *1*: 1-856; Vol. *2*: 857-1777.

DI CASTRI, F. y E. HAJEK

1976 Bioclimatología de Chile. Edic. Universidad Católica de Chile. 128 pp.

DUEK, J. y R. RODRÍGUEZ

1972 Lista preliminar de las especies de Pteridophyta en Chile continental e insular. Bol. Soc. Biol. de Concepción *45:* 129-174.

FALTER, C. M. and R. NASKALI

1974 Aquatic macrophytes of the Columbia and Snake River Drainages (United States). U.S. Army Corps of Engineers, Walla - Walla District. 275 pp.

FASSETT, N.

1960 A manual of aquatic plants. The University of Wisconsin Press, Madison, USA. 405 pp.

FERNÁNDEZ, A.

1964 Plantas insectívoras, I. Lentibulariáceas de Colombia y Perú. Caldasia *9* (41): 5-79.

GARAVENTA, A.

1932 *Lobelia anceps* y *Cardamine macrostachya* en el litoral de Valparaíso. Rev. Chil. Hist. Nat. (Santiago, Chile) *36*: 106-108.

GUNCKEL, H.

1963 Se forma una nueva vegetación hidrófila a orillas del río Valdivia, a raíz del terremoto. Bol. de la Univ. de Chile *37*: 32-35.

1967 Ciperáceas coleccionadas en Chile por F.J. Meyen en 1831. Not. Mens. del Mus. Nac. Hist. Nat. (Santiago, Chile) *11* (128): 1-5.

HERTER, G.

1940 Dryopteridaceae II, Bambusaceae I. En Flora Ilustrada del Uruguay *14* (2): 17-48.

1941 Bambusaceae II, Agrostidaceae I. En Flora Ilustrada del Uruguay *14* (3): 49-96.

1942 Agrostidaceae II, Cyperaceae I. En Flora Ilustrada del Uruguay *14* (4): 97-160.

1943 Cyperaceae II, Orchidaceae. En Flora Ilustrada del Uruguay *14* (5): 161-256.

HUBER, A.

1975 Beitrag zur Klimatologie und Klimaoekologie von Chile. Dissertation, Universidad München, Alemania. 87 pp.

HUTCHINSON, G. E.

1975 A treatise on Limnology. Vol. *3*: Limnological Botany. John Wiley & Sons, New York. 660 pp.

ILLIES, H.

1960 Geología de los alrededores de Valdivia y volcanismo y tectónica en los márgenes del Pacífico en Chile Meridional. Pub. Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Valdivia, Chile) 2: 1-80.

KAUSEL, E.

1944 Contribución al estudio de las Mirtáceas chilenas. Revista Argentina de Agronomía *11* (4): 320-327.

KENNEDY, M. E.

1977 Requisitos para el hábitat de reproducción de la tagua común (*Fulica armillata*) y recomendaciones técnicas de manejo para aumentar esta especie. Medio Ambiente (Chile) 2 (2): 107-116.

KILLIP, E. P.

1939 The Andean species of *Pilea*. Contributions from the United States National Herbarium *26* (10): 475-530.

LOOSER, G.

1948 The ferns of Southern Chile. Amer. Fern Journal *38*: 33-44.

LOURTEIG, A.

1952 Ranunculáceas de Sudamérica templada. Darwiniana *9* (3-4): 397-608.

MANCINELLI, P.

1958 Manual de la flora de los alrededores de Laraquete. Tesis, Facultad de Filosofía y Educación, Universidad de Concepción (Chile). 293 pp.

MC. VAUGH, R.

1941 A monograph of the genus *Downingia*. Mem. Torrey Bot. Club *79* (4): 1-57.

MASON, H. L.

1957 A flora of the marshes of California. University of California Press, Berkeley and Los Angeles. 878 pp.

MONKEMEYER, W.

1897 Die Sumpf - und Wasserpflanzen - Ihre Beschreibung, Kultur und Verwendung. Paul Parey, Berlín. 189 pp.

MOORE, D. M.

1974 Catálogo de las plantas vasculares nativas de Tierra del Fuego. Ans. Inst. Pat. (Chile) *5* (1-2): 105-121.

MUÑOZ, C.

1941 Indice bibliográfico de las gramíneas chilenas. Ministerio de Agricultura (Santiago, Chile), Departamento de Genética Fitotécnica, Boletín Técnico *2*: 1-88.

NEDELCU, G. A.

1973 Soziologische und ökologische Studien über Wasser - und Sumpfpflanzen einiger Wasserbecken der Rumänischen Ebene. Dissertationes Botanicae *21*: 1-120.

NEUMANN, O.

1978 Hábitos alimentarios (otoño - invierno) del *Myocastor coipus* (Molina), en la provincia de Valdivia. Tesis, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile (Valdivia, Chile). 42 pp.

PASCHER, A.

1936 Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. Pteridophyten und Phanerogamen. Verlag Gustav Fischer, Jena. 486 pp.

PENNEL, F. W.

1921 *Veronica* in North and South America. Rhodora *23:* 1-41.

PEREZ - MOREAU, R. A.

1937 Sinopsis de las Umbelíferas Argentinas del género *"Lilaeopsis"*. Lilloa *1:* 283-306.

PISANO, E.

1972 Algunos resultados botánicos de la II Expedición Neozelandesa al hielo Norpatagónico, 1971-72. Ans. Inst. Pat. (Chile) *3* (1-2): 131-160.

1976 Cormófitos acuáticos de Magallanes. Ans. Inst. Pat. (Chile) *7*: 115-136.

RAMÍREZ, C.

1977 *Aponogeton distachyon* L.f. un neófito de origen africano, en la Décima Región. Medio Ambiente (Chile) *2* (2): 35-37.

1978 Estudio florístico y vegetacional del Parque Nacional Tolhuaca (Malleco, Chile). Mus. Nac. Hist. Nat. (Santiago, Chile). Pub. Ocas. *24:* 3-23.

RAMÍREZ, C. y M. RIVEROS

1975 Los alerzales de Cordillera Pelada: Flora y Fitosociología. Medio Ambiente (Chile) *1* (1): 3-13.

RAMÍREZ, C., M. ROMERO y M. RIVEROS

1976 Lista de cormófitos acuáticos de la región valdiviana. Mus. Nac. Hist. Nat. (Santiago, Chile) Pub. Ocas. *22:* 3-12.

RATAJ, K.

1972 Revision of the Genus *Sagittaria*. Part II: The species of West Indies, Central and South America. Annotationes Zoologicae and Botanicae *78*: 1-61.

REICHE, K.

1911 Flora de Chile. VI, 1. Impr. Barcelona, Santiago, Chile. 176 pp.

ROE, VON C. D.

1969 Handbuch der Aquarienpflanzen. Verlag Tropicarium Frankfurt. 111 pp.

SCULTHORPE, C. D.

1967 The biology of aquatic vascular plants. Edward Arnold Publishers Ltd. London. 610 pp.

ST. JOHN, H.

1961 Monographs of the genus *Egeria* Planchon. Darwiniana *12:* 293-307.

STEUBING, L. y C. RAMÍREZ

1979 Comunidades vegetales acuáticas y palustres de la región valdiviana (Chile) y sus contenidos energéticos. Vegetatio (En prensa).

TAYLOR, J.

1977 A catalog of vascular aquatic and wetland plants that grow in Oklahoma. Herbarium Southeastern Oklahoma State University, Durant, Oklahoma, Publication *1*: 1-17.

TUR, N. M.

1977 Plantas vasculares. En: Biota Acuática de Sudamérica Austral. S. H. Hurlbert. San Diego State University, California *14*: 37-45.

VERDCAUT, B.

1973 A new combination in *Myriophyllum* (Haloragaceae). Kew Bull. *28*: 36.

WATANABE, T. y J. KARZULOVIC

1960 Los movimientos sísmicos del mes de mayo de 1960 en Chile. Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile (Santiago, Chile) *17*: 23-64.

WENDT, A.

1952 Die Aquarien pflanzen in Wort und Bild. Alfred Kernen Verlag, Stuttgart. 321 pp.

WIT, H. C. D.

1968 Aquarium plants. Lendon Blandford Press. 255 pp.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 179 - 203. (1980)

POLEN DEL EOCENO DE OSORNO (CHILE)

ALEJANDRO TRONCOSO A. (*) y ELIZABETH BARRERA M. (*)

RESUMEN

Se describe 44 especies de polen provenientes de sedimentos de la parte superior de la Formación Cheuquemó, rescatados de testigos de corona del Pozo Río Blanco Nº 1 (perforado al SSW de la ciudad de Osorno, Chile). Para estos sedimentos se ha determinado una edad Eocena.

ABSTRACT

Forty four species of pollen grains found in sediments from the upper Cheuquemó Formation, obtained in Río Blanco Nº 1 borehole (drilled SSW from Osorno, Chile), are described. An Eocene age has been determined for them.

INTRODUCCION

Continuando con la descripción de los palinomorfos rescatados de sedimentos de la parte superior de la Formación Cheuquemó, obtenidos en el pozo Río Blanco Nº 1 (40º 56' S; 73º 26' W) perforado por ENAP (Empresa Nacional del Petróleo de Chile) y a los cuales hemos asignado una edad Eocena, presentamos en esta contribución una cuenta detallada de los granos de polen allí recuperados. Tanto la discusión general de los aportes de este conjunto polínico al conocimiento geológico del área, así como la descripción de las esporas de dicha palinoflora, ya han sido abordadas en trabajos anteriores (TRONCOSO y BARRERA 1979 a, b).

En las descripciones, las medidas del material de cada especie se indican con tres números, el primero es aquel de la medición mínima registrada, el segundo, en paréntesis, el promedio, y el último la medición máxima obtenida. Para ubicación de los ejemplares en las preparaciones se utiliza el sistema de reglilla "England Finder", conforme al cual son citados en este trabajo. Las observaciones y mediciones, así como las fotomicrografías fueron realizadas según se indica en nuestro trabajo sobre las esporas de esta microflora (TRONCOSO y BARRERA 1979 b); lo mismo es válido para el tratamiento a que fueron sometidas las muestras y la identificación de cada una de ellas.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Anteturma Pollenites

Turma Saccites

Subturma Disaccites

Género *Dacrydiumites* (COOKSON y PIKE) HARRIS

Dacrydiumites florinii COOKSON y PIKE 1953

(Lám. 1, fig. 4)

1953. *D. florinii* COOKSON y PIKE: 479, lám. 3 (20-35)

1965. *D. florinii* COOKSON y PIKE, HARRIS: 87, lám. 26 (18)

(*) Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.

1972. *D. florinii* COOKSON y PIKE, FREILE: 47, lám. 1 (6)
1973. *Dacrydium florinii* (COOKSON y PIKE) COOKSON, MARTIN: 14-15, fig. 57-58
1974a. *Dacrydiumites florinii* COOKSON y PIKE, ARCHANGELSKY y ROMERO: 229-230, lám. 4 (4-9)
1975. *D. florinii* COOKSON y PIKE, DOUBINGER y CHOTIN: 533, lám. 1 (5, 7, 12)

Descripción:

Grano de polen bisacado. Cuerpo de contorno circular a subcircular. Exina gruesa; tectum rugulado formando lazos en los márgenes ,lo que también se aprecia en la parte distal de los sacos.

Medidas:

Diámetro: 34u, 37,5u, 41u, 3 ejemplares.

Procedencia:

Testigos 5-1 y 5-2. Sólo cuatro ejemplares.

Discusión:

Los cuatro ejemplares con los caracteres de la especie.

Registros previos:

Paleoceno a Pleistoceno de Oceanía, Maestrichtiano-Paleoceno de Argentina (FREILE 1972; ARCHANGELSKY y ROMERO 1974a), Paleoceno de Arauco (DOUBINGER y CHOTIN 1975).

Afinidades botánicas:

Phyllocladus (DOUBINGER y CHOTIN 1975)

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (S32/-3-4); 1383 (M50/3-N50/1).

Género *Phyllocladidites* COOKSON

Phyllocladidites mawsonii COOKSON 1947

(Lám. 1, fig. 5)

1947. *Disaccites* (*Ph.*) *mawsonii* COOKSON: 133, lám. 14 (22-28)
1953. *Dacrydiumites mawsonii* (COOKSON) COOKSON: 66, lám. 1 (9-26)
1965. *Phyllocladidites mawsonii* COOKSON, HARRIS: 86, lám. 26 (13-15)
1974a. *Ph. mawsonii* COOKSON, ARCHANGELSKY y ROMERO: 228-229, lám. 4 (1-3)

Descripción:

Polen bisacado, cuerpo de contorno ecuatorial circular o alargado, contorno polar plano-convexo. Exina gruesa, 2-4u, ligeramente granulosa. Sacos pequeños, ancho aproximadamente 2/3 del ancho del cuerpo, con tubérculos proximales y reticulación inconspicua.

Medidas:

Cuerpo: largo 24-(29,5)-35u, 10 ejemplares; ancho 31-(38,2)-44u, 10 ejemplares. Saco: largo 13-(13,9)-17u, 8 ejemplares; ancho 17-(24,3)-30,5u, 8 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna, testigo 5-1 a 3-4. Común, especialmente hacia la base.

Discusión:

A pesar de algunas diferencias de talla con los ejemplares de COOKSON, nuestros especímenes corresponden bien a esta especie.

Registros previos:

Cretácico superior a Terciario medio. Eoceno de Magallanes (Chile) (COOKSON y CRANWELL 1967), Paleoceno de Argentina (ARCHANGELSKY y ROMERO 1974a).

Afinidades botánicas:

Dacrydium franklinii HOOK. f.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (L36/-2); 1384 (W39/-2-4); 1385 (G34/-2); 1393 (H43/4-H44/3).

Género *Podocarpidites* COOKSON

Podocarpidites marwickii COUPER 1953

(Lám. 1, fig. 1)

1953. *P. marwickii* COUPER: 36, lám. 4 (39)
1960. *P. marwickii* COUPER, COUPER: 45, lám. 4 (10-11)
1974a. *P. marwickii* COUPER, ARCHANGELSKY y ROMERO: 222, lám. 2 (1-7)
1977. *P. marwickii* COUPER, ROMERO: 25-26, lám. 2 (1-7)

Descripción:

Polen bisacado, cuerpo elíptico en vista polar y de superficie reticulada, retículo fino de lúmenes de menos de lu. Sacos más anchos o iguales que el cuerpo; bases distales curvas o rectas paralelas y proximales curvas (como paréntesis). Sacos reticulados, retículo de muros muy bien definidos y lúmenes poligonales irregulares. Algunos muros, "ciegos", no se anastomosan y su extremo queda, entonces, libre. Los muros presentan algunos puntos más engrosados.

Medidas:

Largo total del grano: 57,5-77,5u, 3 ejemplares. Largo del cuerpo: 35-42,5u, 3 ejemplares; ancho del cuerpo: 42,5-50u, 4 ejemplares. Largo de los sacos: 25-30u, 4 ejemplares; ancho de los sacos: 42,5-55u, 5 ejemplares; espesor de la pared: 1,5-2u.

Procedencia:

Testigo 5-1 a 5-4. Infrecuente.

Discusión:

La forma del retículo de los sacos, los muros claramente definidos de este retículo y la talla del grano son caracteres muy netos de esta especie.

Registros previos:

Cretácico inferior a Oligoceno inferior de Nueva Zelandia. Eoceno superior-Oligoceno inferior de Magallanes (Chile). Maestrichtiano a Eoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (M30-N30); 1383 (L49, M38/2); 1384 (R34-S34); 1385 (V36/1).

Podocarpidites cf. *microreticuloidata* Cookson 1947

(Lám. 1, fig. 2)

1947. *Disaccites* (*Podocarpidites*) *microreticuloidata* Cookson: 131, lám. 13 (8-11)
1953. *Podocarpidites microreticuloidatus* Cookson, Couper: 36
1965. *P. microreticuloidata* Cookson, Harris: 86, lám. 26 (8)
1974a. *P. microreticuloidata* Cookson, Archangelsky y Romero: 220, lám. 1 (5-8)
1977. *P. microreticuloidata* Cookson, Romero: 23-25, lám. 1 (5-9)

Descripción:

Grano bisacado, cuerpo de contorno circular en vista polar, cuya superficie presenta un retículo de malla fina de lúminas irregulares, alargadas hacia el ecuador. Sacos cortos y de menor ancho que el cuerpo, implantados distalmente y sin constricción. Retículo, de los sacos, de malla fina y lúminas poligonales pequeñas.

Medidas:

Largo del cuerpo 50u, ancho del cuerpo 50u. Largo del saco 17,5u, ancho del saco 37,5u. Espesor de la pared 2u, 1 ejemplar.

Procedencia:

Testigo 5-1. Un ejemplar.

Discusión:

Sólo poseemos un ejemplar que ha perdido totalmente un saco, sin embargo, la relación ancho del saco: ancho del cuerpo, así como el escaso largo del saco, el tamaño del cuerpo y la reticulación del saco corresponden a esta especie. Nuestro ejemplar semeja perfectamente aquel figurado por Romero (1977, lám. 1, fig. 9).

Registros previos:

Cretácico inferior a Oligoceno inferior de Australia y Nueva Zelandia, Maestrichtiano-Daniano y Eoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (P32/1-2).

Podocarpidites cf. *rugulosus* Romero 1977

(Lám. 1, fig. 3)

1977. *P. rugulosus* Romero: 28-30, lám. 3 (12-16)

Descripción:

Grano bisacado, cuerpo de contorno oval en vista lateral, pared del cuerpo verrucosa. Sacos implantados distalmente y casi perpendiculares al ecuador, menos anchos que el cuerpo. Retículo de los sacos rugulado, de muros fuertes; alveolos irregulares, más alargados hacia la base del saco.

Medidas:

Ancho del cuerpo: 35u. Ancho del saco: 30u, largo del saco: 16u. Espesor de la pared: 2u, 1 ejemplar.

Procedencia:

Testigo 5-2. Un ejemplar.

Discusión:

A pesar que disponemos sólo de un ejemplar en vista lateral transversal (hay sin embargo, otros dos ejemplares, mal conservados que podrían incluirse en esta especie), lo asignamos a esta especie por el pequeño tamaño, la posición de los sacos y la escultura tanto del cuerpo como del saco.

Registros previos:

Maestrichtiano y Eoceno de Argentina.

Afinidades botánicas:

Podocarpus nubigenus (Romero, 1977).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1383 (G44/-1-2).

Subturma Polysaccites

Género *Dacrycarpites* Cookson y Pike

cf. *Dacrycarpites australiensis* Cookson y Pike 1953

(Lám. 1, fig. 6)

1953. *D. australiensis* Cookson y Pike: 78, lám. 2 (27-31), lám. 3 (46-51)
1965. *D. australiensis* Cookson y Pike, Harris: 87, lám. 26 (22)
1973. *Podocarpus australiensis* (Cookson y Pike) Martin: 15-16, fig. 61, 62
1974a. *D.* cf. *australiensis* Cookson y Pike, Archangelsky y Romero: 232, lám. 5 (5-7)

Descripción:

Polen trisacado, cuerpo de contorno circular y superficie rugulada. Sacos subesféricos, algo aplanados en su cara interna y levemente contraídos en la inserción. Retículo de los sacos fuerte.

Medidas:

Diámetro cuerpo: 41u. Ancho del saco 24u, 1 ejemplar.

Procedencia:

Testigo 3-4. Un solo ejemplar.

Discusión:

Nuestro ejemplar es perfectamente atribuible a esta especie. La transferencia de Martin (1973) al género *Podocarpus* no corresponde.

Registros previos:

Paleoceno (Harris 1965) a Pleistoceno (Martin 1973) de Australia, Nueva Zelandia, Paleoceno de Argentina (*cf.*) (Archangelsky y Romero 1974a), Paleoceno de Chile (*cf.*) (Troncoso 1977).

Afinidades botánicas:

Podocarpus sect. *Dacrycarpus* (Cookson y Pike 1953).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1393 (G39-H39).

Turma Polyplicates

Género *Equisetosporites* Daugherty emend Pocock

Equisetosporites notensis (Cookson) Romero 1977

(Lám. 1, fig. 7)

1957. *Ephedra notensis* Cookson: 45-46, lám. 9 (6-10)
1973. *E. notensis* Cookson, Martin: 17, fig. 65-66
1975. *Ephedripites notensis* (Cookson) Doubinger y Chotin: 554-555, lám. 2 (4)
1977. *Equisetosporites notensis* (Cookson) Romero: 47-48, lám. 7 (8-12)

Descripción:

Grano de contorno elíptico con ± 14 carenas longitudinales sinuosas. En los extremos presentan, generalmente, pequeños abultamientos que le confieren "forma de limón". Algunos granos presentan una leve constricción sub-apical.

Medidas:

Ancho: 12-(14,7)-19u, largo 23,6-(28,7)-33,3u, 9 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-3. Infrecuente.

Discusión:

Nuestros ejemplares son bastante variables, siguiendo en líneas generales las distintas formas figuradas por COOKSON (1957).

Registros previos:

Cretácico inferior a Eoceno inferior y Pleistoceno (MARTIN 1973). Paleoceno de Arauco (Chile) (DOUBINGER y CHOTIN 1975), Eoceno de Argentina, Maestrichtiano a Plioceno de Nueva Zelandia.

Afinidades botánicas:

Ephedra.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1384 (P44-P45, H44/3, M36, M33/1, S43, O38/1-2).

Turma Plicates

Subturma Monocolpates

Género *Clavatipollenites* COUPER

Clavatipollenites sp

(Lám. 1, fig. 13)

Descripción:

Grano monosulcado, de contorno ecuatorial elíptico, a veces con una ligera constricción subterminal en cada extremo. Sulco ligeramente engrosado y de largo casi igual al diámetro ecuatorial mayor, bordes del sulco casi paralelos. Exina imperfectamente reticulada (?), báculas notoriamente más visibles en los extremos.

Medidas:

Diámetro ecuatorial largo: 15-16u; diámetro ecuatorial corto: 7-8u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-3 y 3-4. Escaso.

Discusión:

Incluimos provisoriamente estos especímenes en el género de COUPER (1958), esperando nuevos y mejores materiales para definir claramente su ubicación sistemática.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1384 (G35/-1-3); 1393 (G36/4).

Género *Liliacidites* COUPER

Liliacidites cf. *aviemorensis* MC INTYRE 1968

(Lám. 1, fig. 9)

1968. *L. aviemorensis* MC INTYRE: 200, fig. 74-77.

Descripción:

Polen monosulcado de contorno ecuatorial subelíptico. Sulcus bien definido y ocupando casi todo el largo del grano. Exina baculada, báculas grandes (± 2,5u) y robustas, constituyendo un retículo de lúmina irregular tanto en forma como en tamaño. Lúmina desde menos de 1u a 2u de diámetro.

Medidas:

Diámetro ecuatorial largo: 38u; diámetro ecuatorial corto: 25u, 1 ejemplar.

Procedencia:

Testigo 5-1. 1 ejemplar.

Discusión:

Nuestro ejemplar coincide bien con esta especie de báculas bien desarrolladas y retículo irregular. *L. crassibaculatus* FREILE posee un retículo más regular y de lúminas más pequeñas.

Registros previos:

Mioceno de Nueva Zelandia.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (H30/-2).

Liliacidites variegatus COUPER 1953

(Lám. 1, fig. 10)

1953. *L. variegatus* COUPER: 56, lám. 7 (98-99)
1972. *L. variegatus* COUPER, FREILE: 50, lám. 2 (13-14)
1973. *L. variegatus* COUPER, ARCHANGELSKY: 354-355, lám. 3 (3)

Descripción:

Grano monosulcado, contorno ecuatorial sub-elíptico. Sulcus de un largo levemente

inferior al diámetro ecuatorial mayor. Exina delicada, intectada, báculas constituyendo un retículo simplibaculado de mallas de ± 1u o menos de lumen, báculas de ± 0,5u de altura.

Medidas:

Diámetro ecuatorial largo: 30-34u; diámetro ecuatorial corto: 17-23u, 4 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Rara.

Discusión:

Según ARCHANGELSKY (1973), los lúmenes pueden medir hasta 2u, los lúmenes de los nuestros miden sólo hasta 1u, pero en general nuestros ejemplares coinciden bien con la especie.

Registros previos:

Albiano-Senoniano a Oligoceno inferior.

Afinidades botánicas:

Liliaceae.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1384 (O36/1-2); 1393 (G37/4).

Subturma Triptyches

Género *Psilatricolpites* (VAN DER HAMMEN) VAN DER HAMMEN y WIJMSTRA

aff. *Psilatricolpites fissilis* (COUPER) DOUBINGER y CHOTIN 1975

(Lám. 1, fig. 11)

1960. *Tricolpites fissilis* COUPER: 65, lám. 10 (9)
1965. *T. fissilis* COUPER, HARRIS: 89, lám. 27 (12)
1975. *Psilatricolpites fissilis* (COUPER) DOUBINGER y CHOTIN: 559, lám. 1 (15)

Descripción:

Grano tricolpado de contorno ecuatorial subtriangular a subesférico, mesocolpios convexos, pero no globosos. Colpos profundos, alcanzando alrededor del 60-70% del radio del grano (8-10u), rectos, con un ligero borde brillante. Exina delgada, tectada, escabrada, pareciendo reticulada en algunos puntos.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 27-30u, 3 ejemplares.

Procedencia:

Testigos 5-1, 5-2 y 5-4. Rara.

Discusión:

Los ejemplares de COUPER y los de HARRIS presentan colpos más profundos, aquel figurado por DOUBINGER y CHOTIN se acerca más a los nuestros.

Registros previos:

Senoniano a Daniano de Nueva Zelandia, Paleoceno de Australia, Colombia y Chile (Arauco).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (F31-G31); 1383 (R46/3, N37/-3); 1385 (F44/-1-3).

Psilatricolpites sp.

(Lám. 1, fig. 14)

Descripción:

Grano tricolpado prolado, elíptico a casi fusiforme en vista ecuatorial. Exina lisa de ± 0,75u.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 7-10u; diámetro polar: 12-16,5u.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Infrecuente en los niveles inferiores, se hace frecuente hacia la parte alta de la columna.

Discusión:

Tal vez nuestros ejemplares correspondan a *Psilatricolpites minutus* GONZÁLEZ del Eoceno de Colombia y Paleoceno de Arauco.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1384 (M43/2, G35-G36); 1385 (P37-Q38); 1393 (T34/2-T35/1).

Género *Retibrevitricolpites* VAN HOEKEN-KLINKENBERG

Retibrevitricolpites sp.

(Lám. 1, fig. 8)

Descripción:

Grano tricolpado de contorno ecuatorial subcircular. Colpos notablemente cortos, de 3-5u de profundidad. Exina de báculas de ± 0,5u de alto, constituyendo un retículo de lúmenes de menos de 1u.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 27-28u.
Procedencia:

Testigo 5-1 y 5-3. Raro.

Discusión:

Asignamos estos ejemplares a este género (VAN HOEKEN-KLINKENBERG 1966) en base a sus tres cortísimos colpos y su superficie reticulada. Ellos se asemejan al ejemplar figurado por DOUBINGER (1976) pero son más pequeños.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (Q37/1-2); 1384 (U37/2, H37/1, T36).

Género *Tricolpites* COOKSON ex COUPER emend POTONIE

Tricolpites densifoveatus MC INTYRE 1968

(Lám. 1, fig. 15)

1968. *T. densifoveatus* MC INTYRE: 186, fig. 23-25

Descripción:

Grano prolado, tricolpado, contorno ecuatorial circular. Colpos bien definidos, llegando cerca de los polos. Exina intectada, foveolada-reticulada; lúmina de menos de 1u, pero llegando hasta 1,5u cerca de los polos, más pequeñas y compactas cerca de los colpos; en general las lúminas son poligonales. Muri de ± 1u de ancho, relativamente robustos. Báculas perfectamente visibles al corte óptico, capitadas, de 1,5u de alto por poco menos de 1u de ancho. Extexina más gruesa que la endexina.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 16-23,5u; diámetro polar: 26-30u.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Infrecuente.

Discusión:

Nuestros ejemplares coinciden bien con esta especie.

Registros previos:

Mioceno de Nueva Zelandia.

Afinidades botánicas:

Cruciferae (MC INTYRE 1968).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1383 (Q37/3); 1384 (O33/3); 1385 (J33/-4); 1393 (J36/2-4).

Tricolpites cf. *membranus* COUPER 1960

(Lám. 1, fig. 12)

1960. *T. membranus* COUPER: 66, lám. 10 (25-26).

Descripción:

Grano tricolpado de contorno ecuatorial subcircular. Colpos definidos, con un delgado borde brillante y de ± 2/3 del radio ecuatorial; cada colpo con una membrana. Exina de ± 1u de espesor, escabrada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 16-20u.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Infrecuente.

Discusión:

Tanto la descripción como las figuras originales son poco claras. Nuestros ejemplares son algo más pequeños que los de COUPER. *Psilatricolpites psilascabratus* (NORTON) ARCHANGELSKY, presenta los márgenes de los colpos irregulares y la escultura parece ser más regular e importante.

Siendo un grano escabrado debería pertenecer al género *Psilatricolpites*.

Registros previos:

Oligoceno superior de Nueva Zelandia.

Principal material estudiado:

SGOPmPb: 1382 (G37); 1383 (T48/-2-4); 1384 (K31-K32, H32/44-J32/2, J35/4, L41/3); 1385 (L45); 1393 (G43-H44).

Tricolpites cf. *reticulata* COOKSON 1947

(Lám. 1, fig. 19)

1947. *T. reticulata* COOKSON: 134, lám. 15 (45)
1954. *Gunnerites reticulatus* (COOKSON) COOKSON y PIKE: 201, lám. 1 (18-19)
1969. *Tricolpites* sp 1 FASOLA: 28, lám. 7 (13-15)
1973. *Tricolpites* cf. *reticulata* COOKSON, ARCHANGELSKY: 369-370, lám. 6 (13, 14)

Descripción:

Grano tricolpado casi esférico-trilobulado en vista polar, colpos definidos y profundos, mesocolpios convexos, globosos. Exina semitectada, las columelas constituyen un retículo de lúmenes de menos de 1u, muri simplibaculados.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 28,5-32u, 4 ejemplares.

Procedencia:

Testigos 5-1 a 5-4, 4 ejemplares.

Discusión:

Usamos aquí el criterio de ARCHANGELSKY (1973), dada la escasa información que provee la diagnosis original. Las columelas son más desarrolladas en los ejemplares figurados por ARCHANGELSKY y por FASOLA. El diámetro de las lúminas es variable.

Registros previos:

Terciario inferior de Kerguelén, Paleoceno de Argentina y Cretácico más alto de USA, Eoceno superior - Oligoceno inferior de Magallanes (Chile).

Afinidades botánicas:

Gunnera (ARCHANGELSKY 1973).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (G42/1-3); 1383 (Q49-Q50); 1385 (G32/-2, H42/-3).

Tricolpites sp.

(Lám. 1, fig. 18)

Descripción:

Grano prolado, tricolpado, de contorno elíptico en vista ecuatorial; contorno ecuatorial circular. Colpos largos, llegando cerca de los polos. Exina delgada, de 0,5u de espesor, microreticulada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 14-17u; diámetro polar: 19-25u.

Procedencia:

Testigo 5-3 y 5-4. Raro.

Discusión:

Ningún *Tricolpites* de estas dimensiones presenta un microreticulo como el de nuestros ejemplares. Se asemeja en forma y tamaño a *T. communis* ARCHANGELSKY (1973) del Paleoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1384 (K32/1, H34/-1-3); 1385 (G34/-3).

Subturma Ptychotriporines

Infraturma Oblati

Género *Cupaneidites* COOKSON y PIKE

Cupaneidites major COOKSON y PIKE 1954

(Lám. 1, fig. 16)

1954. *C. major* COOKSON y PIKE: 213-214, lám. 2 (83-85)
1967. *C. major* COOKSON y PIKE, DRUGG: 52, lám. 8 (5)

Descripción:

Polen sincolporado, los tres colpos se unen en el polo sin formar isleta, lados ligeramente convexos. Colpos no engrosados, al menos uno curvado. Exina fina, reticulada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 24-27u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 y 5-3. Raro.

Discusión:

Nuestros ejemplares son más pequeños que los de Drugg y que los de Cookson y Pike, pero muy semejantes al de la fig. 84 de estos últimos autores. *Duplopollis reticularis* (Cookson y Pike) Martin 1973, presenta un retículo más desarrollado.

Registros previos:

Maestrichtiano y Daniano de California, Eoceno de Australia.

Afinidades botánicas:

Cupaniopsis.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (E33); 1384 (G37/3-H37/1).

Género *Duplopollis* Krutzsch

Duplopollis orthoteicus (Cookson y Pike) Harris 1965

(Lám. 1, fig. 20)

1954. *Cupaneidites orthoteicus* Cookson y Pike: 213, lám. 2 (73-78)

1960. *C. orthoteicus* Cookson y Pike, Couper: 58, lám. 8 (19-20)

1965. *Duplopollis orthoteicus* (Cookson y Pike) Krutzsch, Harris: 89, lám. 27 (20-21)

1973. *D. orthoteicus* (Cookson y Pike) Harris, Martin: 19, fig. 77.

Descripción:

Polen tricolpado sincolpado con una isleta polar. Contorno ecuatorial subtriangular, lados cóncavos, ángulos redondeados, convexo-piramidal en vista ecuatorial. Isleta polar con, al menos, un borde curvado. Exina gruesa, 1,5-2u de espesor, ornada de un retículo inconspicuo.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 17u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 y 5-2. Raro.

Discusión:

Si bien la diagnosis original señala que los lados son rectos, algunos ejemplares de Cookson y Pike (1954, fig. 74, 75, 78) muestran una tendencia a la concavidad. En Cookson y Pike (1954) el diámetro ecuatorial es de 20-30u, pero en Martin (1973), es de 15-30u. Nuestros ejemplares son muy parecidos al figurado por Cookson y Pike (1954, pl 2 (77)).

Registros previos:

Paleoceno de Australia (Harris 1965), Eoceno a Plioceno de Australia (Cookson y Pike 1954, Martin 1973), Paleoceno a Plioceno superior de Nueva Zelandia (Couper 1960).

Afinidades botánicas:

Cupaneae.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (F32/-2-4); 1383 (K42/-3)

Género *Psilatricolporites* Van der Hammen

Psilatricolporites sp 1

(Lám. 1, fig. 21)

Descripción:

Grano subprolado de contorno circular-elíptico en vista ecuatorial. Colpos ± 4/5 del eje polar, bien definidos; poros alargados lateralmente. Exina lisa a escabrada, de ± lu de espesor.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 13,5-15u, diámetro polar: 16-21u, 6 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4.

Discusión:

Nuestros ejemplares se asemejan a *Psilatricolporites* sp Archangelsky (1973), pero son de menor talla.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (M36-M37); 1385 (G37); 1393 (043/4-044/3, N29-030).

Psilatricolporites sp 2

(Lám. 1, fig. 26)

Descripción:

Grano subisopolar, tricolporado; contorno polar subromboidal. Colpos ± 4/5 del eje polar, definidos, poros poco evidentes. Exina finamente escabrada, delgada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 10-12,5u, diámetro polar: 12,5-15u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 y 5-3. Infrecuente.

Discusión:

Distinguimos esta especie de la precedente por la forma, la talla y el grosor de la exina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (K43/2); 1384 (M38/-3).

Género *Rugutricolporites* González

cf *Rugutricolporites felix* González 1967

(Lám. 1, fig. 23)

1975. *R. felix* González, Doubinger y Chotin: 560, lám. 1 (21)

Descripción:

Grano tricolporado, prolado, de contorno elíptico en vista ecuatorial. Colpos ± 3/4 del eje polar, bordeados por un margo de 1,5-2u de ancho que se adelgaza bastante en el poro. Poro ecuatorial. Exina de 1,5u de espesor, tectada, columelas de ± 0,2u de ancho y de ± 0,5u de alto, ectexina claramente más gruesa que la endexina, externamente granulosa, gránulos inconspicuos.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 23-25u; diámetro polar 30-36u, 3 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-3 y 5-4. Infrecuente.

Discusión:

Los gránulos son menos conspicuos que los del ejemplar figurado por Doubinger y Chotin (1975). *Rhoipites baculatus* Archangelsky (1973), que se asemeja bastante, es de menor talla y presenta colpos más largos.

Registros previos:

Eoceno de Colombia, Paleoceno de Arauco (Chile).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1383 (L40-M40); 1384 (N35/-1-3).

Género *Tricolporopollenites* Thomson y Pflug

Tricolporopollenites sp

(Lám. 1, fig. 22)

Descripción:

Grano prolado de contorno subfusiforme en vista ecuatorial ,tricolporado, colpos llegando cerca de los polos. Exina granulosa, de ± lu de espesor.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 15-15,5u, diámetro polar: 22-24u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-3. Sólo 2 ejemplares.

Discusión:

El material es insuficiente para avanzar más en la determinación.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1384 (039/1, M34-M35).

Subturma Polycolpates
Género *Nothofagidites* Potonie

Tipo FUSCA

Nothofagidites cf. brachyspinulosa (Cookson) Harris 1965

(Lám. 2, fig. 12)

1958. *Nothofagus brachyspinulosa* Cookson: 26, lám. 4 (4)

1965. *Nothofagidites brachyspinulosa* (Cookson) Harris: 96, lám. 29 (24)

1977. *N. brachyspinulosa* (Cookson) Harris, Romero: 59-60, lám. 10 (1-6)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial poligonal, mesocolpios rectos. Colpos medianamente profundos. Espinas subdébiles, no visibles al corte óptico, en densidades medias y de tamaño y distribución uniforme.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 16u, número de colpos: 6, profundidad de colpos: 2u, engrosamiento de los colpos: 1-2u, 1 ejemplar.

Procedencia:

Testigo 3-4.

Discusión:

Nuestro ejemplar es menor que el material original de Cookson (1958). Romero (1977) indica tallas muy superiores, pero se trata seguramente de un error de transcripción; lo que queda de manifiesto al observar las figuras y al leer la descripción, en la que señala que son pequeños.

Registros previos:

Eoceno-Mioceno de Australia, Eoceno-Oligoceno de Magallanes (Chile), Eoceno-Mioceno de Concepción (Chile), Eoceno de Argentina (Romero 1977), Paleoceno de Australia (cf) (Harris 1965), Daniano-Thanetiano (cf) de Argentina (Romero 1973).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1393 (J34/4-K34/2).

Nothofagidites cincta (Cookson) Fasola 1969

(Lám. 2, fig. 2,3)

1958. *Nothofagus cincta* Cookson: 26, lám. 4 (3)
1969. *Nothofagidites cincta* (Cookson) Fasola: 22, lám. 6 (1-2)
1977. *N. cincta* (Cookson) Fasola, Romero: 60-61, lám. 10 (7-15)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial poligonal o subpoligonal, mesocolpios rectos. Colpos poco profundos, medianamente engrosados. Espinas débiles a subdébiles, levemente visibles a corte óptico, en densidades medias y de tamaño y distribución uniforme.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 25-(35)-47,5u, número de colpos 4-(7)-8, profundidad de colpos: 1-3u, engrosamiento de los colpos: 1,5-2u, 6 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Es el grano tipo "fusca" más abundante en esta columna.

Discusión:

Se diferencia de *N. rocaensis* y *N. saraensis* por los mesocolpios rectos y de *N. brachyspinulosa* por un mayor tamaño, menor profundidad relativa de los colpos y espinas más delgadas. Tanto en esta especie como en la anterior la diagnosis indica un ámbito circular, pero se figuran ejemplares poligonales o subpoligonales. Ejemplares intermedios entre *N. cincta* y *N. rocaensis* son frecuentes.

Registros previos:

Eoceno-Mioceno de Australia, Eoceno de Argentina, Eoceno-Oligoceno inferior de Magallanes (Chile), Eoceno a Mioceno de Arauco (Chile).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (S43-T43, P35-Q35, P33-P34, L37-L38, S34/3-T34/1, F38/-3-4); 1383 (U43-

U44, R48-S48, 047-P48, F43/4-F44/3); 1384 (S31-T32, M36-N37); 1385 (S35-T35, J47/-1, H42/2-H43/1); 1393 (M36/1, S38-S39).

Nothofagidites rocaensis ROMERO 1973

(Lám. 2, fig. 13)

1973. *N. rocaensis* ROMERO: 293-294, lám. 1 (1-3)
1974b. *N.* sp 1 ARCHANGELSKY y ROMERO: 15, lám. 1 (2)
1975. *N. rocaensis* ROMERO, MENÉNDEZ y CACCAVARI: 168, lám. 1 (5-6)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular a subpoligonal, mesocolpios convexos a casi rectos. Colpos poco profundos, notablemente engrosados. Espinas débiles, escasamente visibles al corte óptico, medianamente densas ,tamaño y densidad uniformes.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 30-(33)-37,5u, número de colpos: 6–(6, 7)-8, profundidad de colpos: 1,5-2,5u; engrosamiento de los colpos: 1,5-3u, 10 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Frecuente.

Discusión:

Se distingue por la escasa profundidad del colpo y el notable engrosamiento del mismo.

Registros previos:

Maestrichtiano a Oligoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (N38/-3, H42/4-H43/3, G38/1, N38-038, K34-L-35); 1383 (L46/-2-4); 1385 (F43/3-G43/1); 1393 (V42/-3, 038-P39).

Nothofagidites saraensis MENÉNDEZ y CACCAVARI 1975

(Lám. 2, fig. 1)

1975. *N. saraensis* MENÉNDEZ y CACCAVARI: 168-170, lám. 1 (7-8), lám. 2 (1)
1977. *N. saraensis* MENÉNDEZ y CACCAVARI, ROMERO: 62-63, lám. 11 (1-11)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular, mesocolpios convexos, rara vez uno recto. Colpos medianamente profundos, poco engrosados. Espinas débiles a subdébiles, escasas veces visibles al corte óptico, densidad media a baja, uniforme, al igual que el tamaño de las espinas.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 25-(31,9)-37,5u, número de colpos: 5-(6,6)-8, profundidad de colpos: 2-4u, engrosamiento de los colpos: 1-1,5u, 9 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 a 5-4. Frecuente.

Discusión:

Se distingue de *N. rocaensis* por un engrosamiento menor y menos definido, así como por una mayor profundidad de los colpos.

Registros previos:

Cretácico superior a Oligoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (P40, N33-034, 043-P43, D42/4-E42/2, H31/3, V42-V43); 1383 (U49/3-V49/1, S47/-3); 1385 (N35-036, G35/-1).

Nothofagidites cf *waipawaensis* (COUPER) FASOLA 1969

(Lám. 2, fig. 4)

1960. *Nothofagus waipawaensis* COUPER: 55, lám. 7 (27-28)
1969. *Nothofagidites* cf. *waipawaensis* (COUPER) FASOLA: 24, lám. 6 (5-6)
1975. *Nothofagidites* cf. *waipawaensis* COUPER, MENÉNDEZ y CACCAVARI: 170, lám. 2 (2-5)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular, mesocolpios convexos. Colpos poco profundos, engrosamientos delgados. Espinas polares de 2 tipos: gruesas, las unas, más delgadas las otras; ecuatoriales delgadas, visibles al corte óptico; densidad de las espinas alta. Exina relativamente gruesa.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 27,5 x 20u, número de colpos: 7, profundidad de colpo: 2u, engrosamiento de los colpos: 1u, 1 ejemplar.

Procedencia:

Testigo 5-1 a 5-4. Raro.

Discusión:

Nuestros ejemplares son semejantes al figurado por FASOLA (1969), pero difiere del original por los colpos menos profundos.

Registros previos:

Daniano de Nueva Zelandia, Paleoceno y Eoceno-Oligoceno inferior de Magallanes (Chile) (DOUBINGER 1975; FASOLA 1969), Maestrichtiano-Paleoceno y Eoceno a Oligoceno de Argentina (ROMERO 1973; MENÉNDEZ y CACCAVARI 1975).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (J40/-4); 1383 (Q42/3); 1384 (L38/-2-4).

Tipo BRASSI

Nothofagidites cranwellae (COUPER) FASOLA 1969

(Lám. 2, figs. 9, 10, 11)

1953. *Nothofagus cranwellae* COUPER: 48, lám. 6 (76), lám. 9 (140)
1953. *N. tepungai* COUPER: 50, lám. 6 (80)
1960. *N. cranwellae* COUPER, COUPER: 56, lám. 8 (3-4)
1969. *Nothofagidites cranwellae* (COUPER) FASOLA: 24, lám. 6 (3-4)
1977. *N. cranwellae* (COUPER) FASOLA, ROMERO: 67-68, lám. 12 (10-14)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular a subpoligonal, mesocolpios rectos a veces convexos. Colpos medianamente profundos, bordeados por engrosamientos mayores que la exina, pero débiles, que aparecen como una zona más oscura que bordea el colpo sin alcanzar el desarrollo de los engrosamientos tipo "fusca". Espinas débiles, uniformes en tamaño y distribución, de densidad media, apenas visibles al corte óptico.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 17,5-(24,6)-27,5u; número de colpos: 6-(6-9)-8; profundidad de colpos: 2-4u; engrosamientos: ± lu, 7 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Es el más abundante de los granos tipo "brassi".

Discusión:

Se distingue por el engrosamiento que bordea los colpos. Nuestros ejemplares son, en general ,similares a los figurados por ROMERO (1977, lám. 12, fig. 12-14).

Registros previos:

Oligoceno medio a Pleistoceno inferior de Nueva Zelandia, Paleoceno a Oligoceno de Argentina, Eoceno-Oligoceno inferior de Magallanes (Chile), Mioceno de Arauco (Chile).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (M33/3-N33/1); 1383 (R45-R46, S44-T45, Q41, J48/3); 1384 (Q34/-1-3, H37-J38); 1385 (T37/-3-4, N32-O32, F42-G43, P42/4-Q42/2, F47); 1393 (O43/4).

Nothofagidites deminuta (COOKSON) ROMERO 1977

(Lám. 2, fig. 7)

1958. *Nothofagus deminuta* COOKSON: 29, lám. 4 (12, 17)
1975. *Nothofagidites acromegacanthus* MENÉNDEZ y CACCAVARI: 170, lám. 4 (7-9)
1977. *N. deminuta* (COOKSON) ROMERO: 65-67, lám. 12 (1-9).

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular a subpoligonal, mesocolpios convexos o rectos. Colpos profundos, muy levemente engrosados. Espinas subfuertes, visibles al corte óptico, más fuertes, pero menos densas en los polos que en el ecuador.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 24-25u, número de colpos: 6-7, profundidad de colpos: 1-2u, engrosamiento de los colpos: menos de lu, 2 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Raro.

Discusión:

Nuestros ejemplares presentan las características espinas fuertes y diferenciadas entre ecuador y polo y cortos colpos.

Registros previos:

Eoceno a Mioceno inferior de Australia, Cretácico superior a Oligoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (S38/-2-4, F36/1-2); 1383 (K37-K38); 1385 (T33, J33/2-4); 1393 (L45/-1-2, T37/2-T38/1).

Nothofagidites dorotensis ROMERO 1973

(Lám. 2, figs. 14, 15)

1973. *N. dorotensis* ROMERO: 298-299, lám. 2 (4-6)

1975. *N. dorotensis* ROMERO, MENÉNDEZ y CACCAVARI: 176, lám. 4 (5-6)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular; mesocolpios convexos. Colpos profundos con margo definido, brillante, del mismo grosor de la exina. Espina débiles, medianamente densas, solamente algunas visibles al corte óptico, uniformes en tamaño y distribución. Exina delgada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 25u, número de colpos: 6-7, profundidad de colpos: 4-5,5u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-2 a 3-4. Escaso.

Discusión:

Esta especie se distingue por la profundidad de los colpos.

Registros previos:

Maestrichtiano-Paleoceno a Oligoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1383 (S39/1-3, J49/-1); 1384 (V 38/-2-4); 1385 (R45/3-S45/1); 1393 (F39-G 39).

Nothofagidites cf *fuegiensis* MENÉNDEZ y CACCAVARI 1975

(Lám. 2, fig. 6)

1975. *N. fuegiensis* MENÉNDEZ y CACCAVARI: 176-178, lám. 3 (1-3)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular, mesocolpios rectos a levemente convexos. Colpos poco profundos, margo de grosor igual a la exina, muy bien definido. Espinas débiles, no visibles al corte óptico, levemente más densas y mayores en el polo que en el ecuador, y en general en baja densidad.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 25-30u, número de colpos: 6-8, profundidad de colpos: 2-3u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 y 5-3. Raro.

Discusión:

Nuestros ejemplares coinciden bien con aquel figurado por los autores del taxón. Se distingue por la naturaleza de los colpos, la baja densidad de espinas y la diferenciación entre espinas polares y ecuatoriales.

Registros previos:

Cretácico superior-Paleoceno a Oligoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (L44/-1); 1384 (Q34/3-R34 /1).

Nothofagidites paucispinosus Menéndez y Caccavari 1975

(Lám. 2, fig. 5)

1975. *N. paucispinosus* Menéndez y Caccavari: 180, lám. 3 (4-6)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subangular, mesocolpios rectos. Colpos poco profundos, margo de igual o menor grosor que la exina, tenue. Espinas inconspicuas, apareciendo como granulaciones, en baja densidad, uniformes en talla y distribución.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 30-35u, número de colpos: 6-9, profundidad de colpos: 2-2,5u, 4 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 a 5-4. Escaso.

Discusión:

Es una especie muy característica por las diminutas espinas y los colpos poco profundos.

Registros previos:

Cretácico superior-Paleoceno a Oligoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (H33/2); 1383 (P40, P36-Q37); 1385 (L45/4-M45/2, K33/3-L33/1).

Nothofagidites visserensis Romero 1973

(Lám. 2, fig. 8)

1973. *N. visserensis* Romero: 299-300, lám. 2 (8-11)

1975. *N.* cf. *visserensis* Romero, Menéndez y Caccavari: 180-181, lám. 5 (1-3)

Descripción:

Grano de contorno ecuatorial subcircular a poligonal, mesocolpios rectos a convexos. Colpos poco profundos, margo de grosor igual o levemente superior a la exina. Espinas más fuertes, pero menos densas en el polo que en el ecuador, visibles al corte óptico.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 22,5-(23,8)-25u, número de colpos: 6-(6-2)-7; profundidad de colpos: 2-3u, 6 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 a 5-4. Frecuente.

Discusión:

Distinguimos esta especie por su pequeño tamaño y diferenciación entre espinas polares y ecuatoriales. Difiere de *N. deminuta* por los colpos más profundos y espinas menos fuertes.

Registros previos:

Cretácico superior-Paleoceno a Oligoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (L31-M32, K40/-1, J39-K39, F30/-3, P43/-1-3, M33/3-N33/1); 1383 (Q39/4); 1384 (Q44-R45); 1385 (R37/3-S37/1, K34).

Tipo MENZIESII

También hemos detectado la presencia de algunos escasos granos de este tipo, pero en muy mal estado de conservación o fragmentarios, (SGO PmPb: 1383 (Q40/2)).

Género *Retistephanocolpites* Leidelmeyer

Retistephanocolpites angeli Leidelmeyer 1966

(Lám. 1, fig. 24)

1966. *R. angeli* Leidelmeyer: 53-54, lám. 3 (3)

Descripción:

Grano estefanocolpado, 4 cortos colpos de ±4u de profundidad. Contorno ecuatorial circular. Area polar grande debido a la relación diámetro del grano v/s profundidad de los colpos. Exina tectada, báculas conformando un retículo fino, cuyas lúminas miden lu o menos.

Medidas:

Diámetro ecuatorial 35u.

Procedencia:

Testigo 5-3, 1 ejemplar.

Discusión:

Los ejemplares de LEIDELMEYER miden entre 35-45u de diámetro. Por un error esta especie apareció como *Retistephanoporites angelicus* GONZÁLEZ en nuestro trabajo anterior (TRONCOSO y BARRERA, 1979a).

Registros previos:

Paleoceno de Guyana.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1384 (U45/-1).

Turma Poroses
Subturma Triporines
Género *Haloragacidites* COUPER

Haloragacidites harrisii (COUPER) HARRIS 1971

(Lám. 1, fig. 25)

1953. *Triorites harrisii* COUPER: 61, lám. 7 (111)
1971. *Haloragacidites harrisii* (COUPER) HARRIS, MILDENHALL y HARRIS: 304, fig. 8-13
1973. *H. harrisii* (COUPER) HARRIS, ARCHANGELSKY: 390-391, lám. 10 (10-13)

Descripción:

Polen triporado, poros simples de 2-5u de diámetro. Contorno ecuatorial subtriangular de lados marcadamente convexos. Exina finamente escabrada, de 1,5u en los lados, engrosada en los poros.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 20,5u, 4 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Raro.

Discusión:

Si bien en la descripción original se indica 29u como mínimo para el diámetro ecuatorial, los ejemplares de ARCHANGELSKY (1973), llegan a medir 2lu; los nuestros se ubicarían entonces en el límite inferior del rango de variación. Nuestros ejemplares se asemejan particularmente al de la Fig. 9 de MILDENHALL y HARRIS.

Afinidades botánicas:

Myricaceae, Loganiaceae, Casuarinaceae.

Registros previos:

Cretácico superior a Plioceno superior. Paleoceno de Argentina.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (O36/-3); 1385 (O43/-2); 1393 (R29/2).

Género *Myrtaceidites* COOKSON y PIKE emend POTONIE
Myrtaceidites parvus f *anesus* COOKSON y PIKE 1954

(Lám. 1, fig. 28)

1954. *M. parvus* f *anesus* COOKSON y PIKE: 206, lám. 1 (27-28)
1973. *M. parvus* f *anesus* COOKSON y PIKE, MARTIN: 23-24. fig. 95
1977b. *M. parvus* f *anesus* COOKSON y PIKE, TAKAHASHI: 82, lám. 12 (7-11)

Descripción:

Polen sincolpado de contorno ecuatorial triangular y lados convexos. Tres colpos que se unen en el polo sin formar isleta. Exina delicada, lisa o ligeramente escabrada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 12-(14,6)-17u.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Frecuente.

Discusión:

Esta especie y forma coincide bien con nuestros ejemplares. TAKAHASHI (1977b) indica dimensiones menores para sus especímenes.

Registros previos:

Eoceno a Plioceno de Australia (COOKSON y PIKE, 1954), Pleistoceno de Australia (MARTIN 1973), Eoceno de Chile (TAKAHASHI 1977b), Senoniano superior-Maestrichtiano de Chile (TAKAHASHI 1977a).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (O31/4, Q38/-1-2); 1384 (K44, K43-K44); 1385 (P43/2-4); 1393 (J37/2-J38/1).

Myrtaceidites parvus f *nesus* COOKSON y PIKE 1954

(Lám. 1, fig. 27)

1954. *M. parvus* f *nesus* COOKSON y PIKE: 206, lám. 1 (29-31)

1973. *M. parvus* f *nesus* COOKSON y PIKE, MARTIN: 23-24, fig. 94.

1977b. *M. parvus* f *nesus* COOKSON y PIKE, TAKAHASHI: 82-83, lám. 12 (12-24)

Descripción:

Polen sincolpado de forma triangular en vista polar, lados convexos. Tres colpos convergen en el polo donde dejan una isleta de forma aproximadamente triangular. Exina delicada, lisa a finamente escabrada. Algunos granos presentan gránulos aislados en los mesocolpios.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 13,5-(15,3)-17,5u, 20 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Frecuente.

Discusión:

Nuestros ejemplares coinciden muy bien con aquellos de COOKSON y PIKE y de MARTIN. Los de TAKAHASHI presentan dimensiones más pequeñas.

Registros previos:

Eoceno a Plioceno de Australia (COOKSON y PIKE 1954), Pleistoceno de Australia (MARTIN 1973), Eoceno de Chile (TAKAHASHI 1977b).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (H38/-3, M44/-3-4, P42/2, S43); 1383 (K43/2-4); 1384 (M37, P39/4); 1385 (K40/-2-4); 1393 (H29/2).

Género *Proteacidites* COOKSON ex COUPER

Proteacidites aff *callosus* COOKSON 1950

(Lám. 2, fig. 16)

1950. *P. callosus* COOKSON: 175, lám. 3 (28)

Descripción:

Polen triporado, triangular en vista polar, lados rectos. Exina de ± 2-5u de grosor, fina e irregularmente reticulada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 20-(24,4)-28,5u, 4 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 a 5-4. Raro.

Discusión:

Se diferencia de *P. symphyonemoides* por el notable grosor de la exina y el menor desarrollo del retículo. Nuestros ejemplares son de talla claramente menor que aquellos de COOKSON.

Registros previos:

Oligoceno-Mioceno y Plioceno de Australia (COOKSON 1950, MARTIN 1973).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (L44/2-4); 1383 (J49/2-J50 /1); 1385 (P42-Q42).

Proteacidites parvus COOKSON 1950

(Lám. 2, fig. 17)

1950. *P. parvus* COOKSON: 175, lám. 3 (29)
1960. *P. parvus* COOKSON, COUPER: 50, lám. 5 (21)
1967. *P. parvus* COOKSON, DRUGG: 58, lám. 8 (42)

Descripción:

Grano triporado de contorno ecuatorial triangular con lados rectos y ángulos levemente truncados. Exina de hasta 2u de grosor, adelgazada hacia los poros, baculada, reticulada. Báculas poco desarrolladas, más pequeñas hacia los poros. Retículo fino e irregular. Poros grandes, de hasta 7u de diámetro.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 35-(40,5)-45u, 5 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-1 a 5-4. Raro.

Discusión:

Los ejemplares de COOKSON miden 35u, los de DRUGG, 43u. Difiere de *P. symphyonemoides* por un mayor tamaño y menor desarrollo del retículo.

Registros previos:

Paleoceno a Mioceno de Australia (COOKSON 1950, HARRIS 1965), Maestrichtiano a Oligoceno superior de Nueva Zelandia (COUPER 1960), Paleoceno de Arauco (Chile) (DOUBINGER y CHOTIN 1975), Maestrichtiano-Daniano de Siberia Occidental y California (DRUGG 1967).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (E42-E43); 1383 (G38-H39); 1385 (K40/2).

Proteacidites subscabratus COUPER 1960

(Lám. 2, fig. 20)

1960. *P. subscabratus* COUPER: 52, lám. 6 (8-10)

Descripción:

Polen triporado, poros 3-4u de diámetro, sencillos. Contorno ecuatorial triangular, lados rectos a levemente convexos. Exina de 1-1,5u de espesor, engrosada en los poros, escabrada.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 15-(-17,5)-24u, 9 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Raro.

Discusión:

P. parvus COOKSON es de mayor tamaño y la exina es más gruesa. El tamaño de nuestros ejemplares es levemente inferior al de los de COUPER (18-22u).

Registros previos:

Paleoceno de Australia (HARRIS 1965) a Oligoceno superior de Nueva Zelandia (COUPER 1960).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1383 (H40/-1); 1384 (N36-N37, R41); 1385 (P39); 1393 (G36/2-4, U37/3).

Proteacidites symphyonemoides COOKSON 1950

(Lám. 2, fig. 19)

1950. *P. symphyonemoides* COOKSON: 172, lám. 2 (17)
1960. *P. symphyonemoides* COOKSON, COUPER: 50, lám. 6 (3)

Descripción:

Polen triporado ,triangular en vista polar, lados rectos a levemente cóncavos o convexos. Exina reticulada, con lúminas de tamaño y forma variable de hasta 1,5u de diámetro.

Poros simples, de exina no engrosada. El diámetro de las aperturas bastante variable, mide 2-3u en algunos ejemplares y 5-6u en otros.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 25-(27,7)-32,5, 16 ejemplares.

Procedencia:

Toda la columna. Testigo 5-1 a 3-4. Frecuente.

Discusión:

La variación de tamaño de los poros citada por FASOLA (1969), también se observa en nuestros ejemplares, pero por la mayor población en éstos ,tenemos todos los casos.

Registros previos:

Paleoceno a Plioceno de Australia, Eoceno superior-Oligoceno medio de Chile (cf) (Magallanes), Eoceno superior a Oligoceno medio de Nueva Zelandia.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1382 (G32-H32); 1383 (T49-U 49); 1384 (R33/4-R34/3); 1385 (U46-U47).

Género *Tiliaepollenites* (POTONIE) POTONIE y VENITZ

Tiliaepollenites sp

(Lám. 1, fig. 17)

Descripción:

Polen tricolporoidado, de contorno ecuatorial subcircular. Lados convexoglobosos. Exina de ±1,5u, notablemente engrosada en las aperturas a modo de labrum (hasta 2,5-3u). Exina reticulada, lúminas de ±0,5u de diámetro.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 25u, 2 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-2 y 5-3. 2 ejemplares.

Discusión:

Sólo hemos detectado dos especímenes; su diámetro ecuatorial es muy inferior a los señalados para *T. notabilis* (HARRIS 1965, MC INTYRE 1968). Por otro lado el retículo parece ser más fino que en aquella especie. El ejemplar figurado por DOUBINGER y CHOTIN (1975), cuyo tamaño se aproxima más al de los nuestros, presenta un contorno ecuatorial más triangular y sus lados, siendo convexos, no son tan globosos.

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1383 (Q42/4); 1384 (T37/-1-3).

Género *Triorites* COOKSON ex COUPER emend POTONIE

cf *Triorites fragilis* COUPER 1953

(Lám. 2, fig. 18)

1953. *T. fragilis* COUPER: 61, lám. 7 (110)

Descripción:

Polen triporado, poros simples de 5u o más de diámetro. Contorno ecuatorial triangular de lados convexos y ángulos truncados. Exina delicada de menos de lu, no engrosada en los poros, escabrada a granulosa.

Medidas:

Diámetro ecuatorial: 20-(22,8)-27u, 6 ejemplares.

Procedencia:

Testigo 5-2 a 5-4. Raro.

Discusión:

El diámetro ecuatorial de nuestros ejemplares es menor que el de los especímenes de COUPER. A pesar que la granulación es más notable en nuestros ejemplares éstos son muy parecidos a los figurados por COUPER (1953, 1960).

Registros previos:

Cretácico superior a Eoceno medio de Nueva Zelandia (COUPER 1953).

Principal material estudiado:

SGO PmPb: 1383 (P49-P50); 1384 (O37); 1385 (F40/3-G40/1).

ADDENDA

Posteriormente a nuestro primer trabajo sobre esta palinoflora (TRONCOSO y BARRERA 1979a), hemos reconocido la presencia en ella de otras 11 especies de polen y 1 de esporas, además de determinar específicamente los granos de *Podocarpidites* y señalar el error en el nombre de un polen. Estas especies, en general, refuerzan la asignación del conjunto al Eoceno. Sólo *Liliacidites* cf *aviemorensis* MC INTYRE, del Mioceno de Nueva Zelandia, *Retistephanocolpites angeli* LEIDELMEYER, del Paleoceno de Guyana, aff. *Psilatricolpites fissilis* (COUPER) DOUBINGER y CHOTIN, del Senoniano a Paleoceno y *Proteacidites* aff *callosus* COOKSON, del Oligoceno a Plioceno de Australia, habrian de ampliar su biocrón para coincidir con esta asignación (señalamos, sí, que las dos primeras han sido registradas sólo en una ocasión previamente). Ellas se agregan a otras dos especies señaladas anteriormente (*Tricolpites densifoveatus* MC INTYRE, del Mioceno de Nueva Zelandia y *T. membranus*, del Oligoceno superior del mismo país, ambas también registradas sólo en una ocasión anteriormente). En total, se ha descrito 67 especies de polen-esporas de los sedimentos estudiados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARCHANGELSKY, S.

1973 Palinología del Paleoceno de Chubut. I. Descripciones sistemáticas. Ameghiniana *10*(4): 339-399.

ARCHANGELSKY, S. y E. ROMERO

1974a Polen de Gimnospermas (Coníferas) del Cretácico superior y Paleoceno de Patagonia. Ameghiniana *11*(3): 217-236.

1974b Los registros más antiguos del polen de *Nothofagus* (Fagaceae) de Patagonia (Argentina y Chile). Bol. Soc. Bot. México *33:* 13-30.

COOKSON, I.

1947 Plant microfossils from the lignites of Kerguelen Archipiélago. B.A.N.Z. Antarctic Research Exped. (1929-31), Rep. *A*-2(8): 129-142, 5 láms.

1950 Fossil pollen grains of Proteaceous type from Tertiary deposits in Australia. Austr. Journ. of Sc. Res. Ser. B. Biol. Sc. *3*(2): 166-177, 3 láms.

1953 The identification of the sporomorph *Phyllocladidites* with *Dacrydium* and its distribution in southern Tertiary deposits. Austr. Journ. Bot. *1*(1): 64-70, 1 lám.

1957 On some Australian Tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera. Proc. Roy. Soc. Victoria *69:* 41-53.

1958 Fossil pollen grains of *Nothofagus* from Australia. Proc. Roy. Soc. Victoria *71:* 25-30, 1 lám.

COOKSON, I. y L. CRANWELL

1967 Lower Tertiary mikroplankton, spores and pollen grains from Southernmost Chile. Micropal. *13:* 204-216, 3 láms.

COOKSON, I. y K. PIKE

1953 Tertiary ocurrence and distribution of *Podocarpus* (section *Dacrycarpus*) in Australia and Tasmania. Austr. Journ. Bot. *1:* 71-82.

1954 Some Dicotyledoneus pollen types from Cainozoic deposits in the Australian region. Austr. Journ. Bot. *2*(2): 197-219, 2 láms.

COUPER, R. A.

1953 Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand. N. Z. Geol. Surv. Pal. Bull. *22:* 1-77.

1958 British Mesozoic microspores and pollen grains. Palaeont. B, *103:* 75-179, láms. 15-31.

1960 New Zealand Mesozoic and Cainozoic plant microfossils. N. Z. Geol. Surv. Pal. Bull. *32:* 3-88, 12 láms.

DOUBINGER, J.

1975 Grains de pollen de *Nothofagus* du Crétacé-Tertiaire du Chili. Actes du 100º Congrés Nat. Soc. Sav., Paris *2:* 59-62.

1976 Quelques associations sporopolliniques du Tertiaire de Colombie. Actes du 97 Congrés Nat. Soc. Sav. Sect. Sc., Paris *4:* 9-18.

DOUBINGER, J. y P. CHOTIN

1975 Etude palynologique de lignites Tertiaires du Bassin d'Arauco-Concepción (Chili). Rev. Española Micropal. 7(3): 549-565.

DRUGG, W. S.

1967 Palynology of the upper Moreno Formation (Late Cretaceous-Paleocene) Escarpado Canyon, California. Palaeont. B, *120:* 1-71.

FASOLA, A.

1969 Estudio palinológico de la Formación Loreto (Terciario medio) Prov. de Magallanes, Chile. Ameghiniana *6*(1): 3-49.

FREILE, C.

1972 Estudio palinológico de la Formación Cerro Dorotea (Maestrichtiano-Paleoceno) de la Prov. de Sta. Cruz. I. Rev. Mus. La Plata (n. s.) Paleont. *6:* 39-63, 3 láms.

GONZÁLEZ, A.

1967 A palynologycal study on the Upper Los Cuervos and Mirador Formations (Lower and Middle Eocene; Tibu Area, Colombia). Leiden, Brill, 129 pp.

HARRIS, W.

1965 Basal Tertiary microfloras from the Princetown Area, Victoria, Australia. Palaeont. B, *115:* 75-106, láms. 24-29.

HOEKEN-KLINKENBERG, P. M., VAN

1966 Maestrichtian, Paleocene and Eocene pollen and spores from Nigeria. Leidse Geol. Med., *38*: 37-44 láms. 1-2.

LEIDELMEYER, P.

1966 The Paleocene and lower Eocene pollen flora of Guyana. Leidse Geol. Med., *38:* 49-70.

MARTIN, H.

1973 The palynology of some Tertiary Pleistocene deposits; Lachlan River Valley, New South Wales. Austr. Journ. Bot. Suppl. *6:* 1-57.

MC INTYRE, D.

1968 Further new pollen species from New Zealand Tertiary and uppermost Cretaceous deposits. N. Z. Journ. Bot. *6:* 177-204.

MENÉNDEZ, C. y M. CACCAVARI

1975 Las especies de *Nothofagidites* (polen fósil de *Nothofagus*) de sedimentos terciarios y cretácicos de Estancia La Sara, Norte de Tierra del Fuego, Argentina. Ameghiniana *12*(2): 165-183.

MILDENHALL, D. y W. HARRIS

1971 Status of *Haloragacidites* (al *Triorites*) *harrisii* (COUPER) HARRIS comb. nov. and *Haloragacidites trioratus* COUPER 1953. N. Z. Journ. Bot. *9:* 297-306.

ROMERO, E.

1973 Polen fósil de *Nothofagus (Nothofagidites)* del Cretácico y Paleoceno de Patagonia. Rev. Mus. La Plata (n.s.) Paleont. *47:* 291-303.

1977 Polen de Gimnospermas y Fagáceas de la Formación Río Turbio (Eoceno) Sta. Cruz. Argentina. Fund. para la Educ. la Cs. y la Cultura Impresores. Bs. Aires. 222 pp.

TAKAHASHI, K.

1977a Upper Cretaceous palynoflora from Quiriquina Island, Chile. Bull. of Fac. of Liberal Arts. Nagasaki Univ. Sc. *17:* 29-53, 4 láms.

1977b Palynology of the lower Tertiary Concepción Formation, Central Chile. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan n.s., *106:* 71-87, láms. 9-12.

THOMSON, P. y H. PFLUG

1953 Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. Palaeont. B, *94:* 1-138.

TRONCOSO, A.

1977 Etude palynologique de la limite Crétacé-Tertiaire dans la région de Magellan, Chili Austral. Tesis Inst. Geol. Univ. L. Pasteur. Strasbourg, Francia. 154 pp., 1 tabla, 6 láms.

TRONCOSO, A. y E. BARRERA

1979a Estudio palinológico de tres testigos del Pozo Río Blanco Nº 1 (Osorno, Chile). Actas 2º Congreso Geol. Chileno, Arica, t. 3, H: 1-14. Ed. Inst. Invest. Geol., Santiago, Chile.

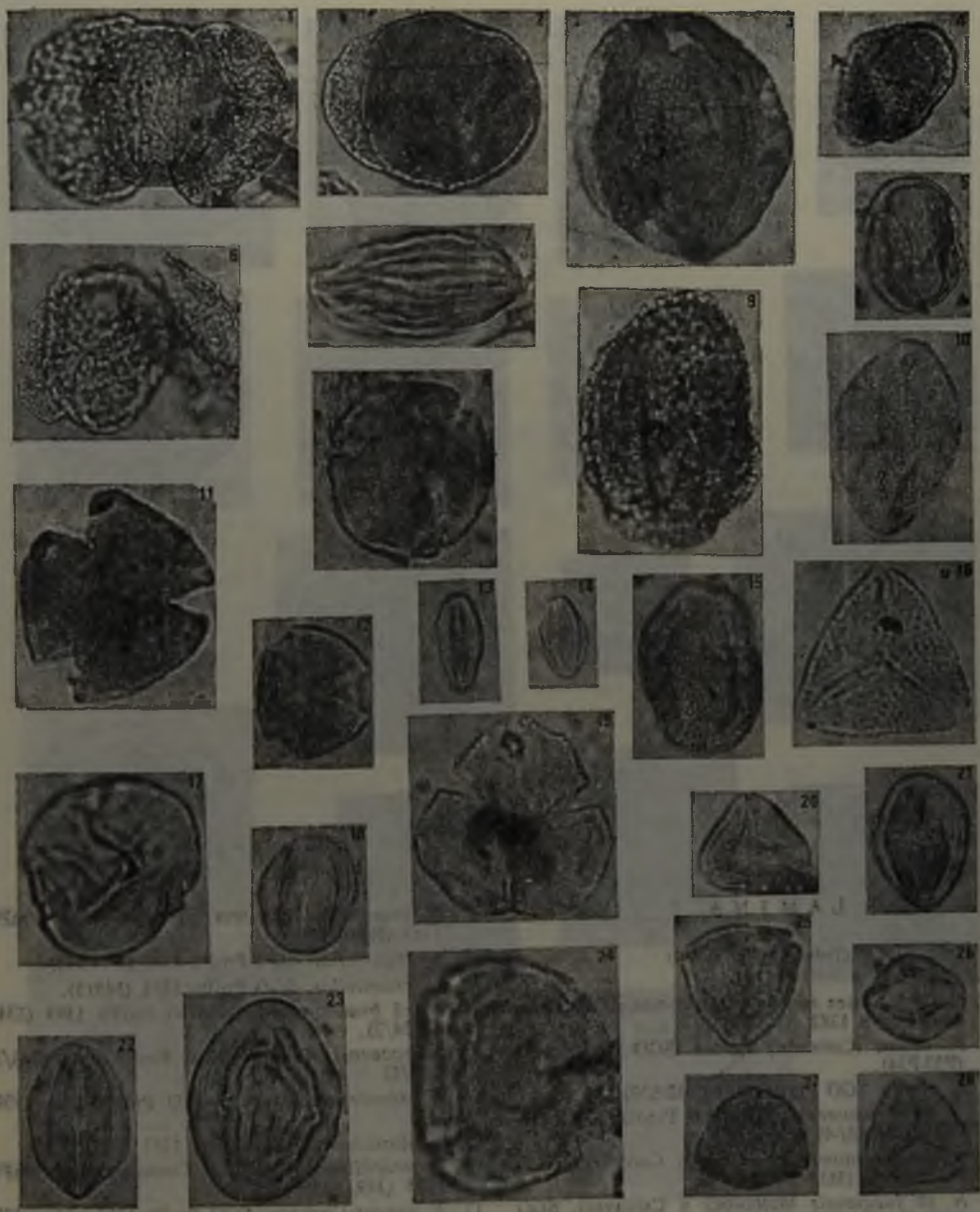
1979b Esporas del Eoceno de Osorno (Chile). Not. Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. *24* (277): 3-15.

LAMINA 1

(Todas las fig. x 1000, excepto 1, 2, 4, 5 y 6)

1. *Podocarpidites marwickii* COUPER. SGO PmPb 1383 (L49). 500x.
2. *P.* cf *microreticuloidata* COOKSON. SGO PmPb 1382 (P32/-1-2). 500x.
3. *P.* cf *rugulosus* ROMERO. SGO PmPb 1383 (G44/-1-2).
4. *Dacrydiumites florinii* COOKSON y PIKE. SGO PmPb 1382 (S32/-3-4). 500x.
5. *Phyllocladidites mawsonii* COOKSON. SGO PmPb 1385 (G34/-2). 500x.
6. cf. *Dacrycarpites australiensis* COOKSON y PIKE. SGO PmPb 1393 (G38-H39). 500x.
7. *Equisetosporites notensis* (COOKSON) ROMERO. SGO PmPb 1384 (H44/3).
8. *Retibrevitricolpites* sp. SGO PmPb 1384 (U37/2).
9. *Liliacidites cf aviemorensis* MC INTYRE. SGO PmPb 1382 (H30/-2).
10. *Liliacidites variegatus* COUPER. SGO PmPb 1384 (O36/1-2).
11. aff. *Psilatricolpites fissilis* (COUPER) DOUBINGER y CHOTIN. SGO PmPb 1383 (R46/3).
12. *Tricolpites* cf *membranus* COUPER. SGO PmPb 1384 (K31-K32).
13. *Clavatipollenites* sp. SGO PmPb 1393 (G36/4).
14. *Psilatricolpites* sp. SGO PmPb 1384 (M43/2).
15. *Tricolpites densifoveatus* MC INTYRE. SGO Pm Pb 1384 (O33/3).
16. *Cupaneidites major* COOKSON y PIKE. SGO Pm Pb 1382 (E33).
17. *Tiliaepollenites* sp. SGO PmPb 1384 (T37/-1-3).
18. *Tricolpites* sp. SGO PmPb 1385 (G34/-3).
19. *T.* cf *reticulata* COOKSON. SGO PmPb 1385 (G32/-2).
20. *Duplopollis orthoteicus* (COOKSON y PIKE) HARRIS. SGO PmPb 1383 (K42/-3).
21. *Psilatricolporites* sp 1. SGO PmPb 1385 (G37).
22. *Tricolporopollenites* sp. SGO PmPb 1384 (O39/-1).
23. cf. *Rugutricolporites felix* GONZÁLEZ. SGO Pm Pb 1384 (N35/-1-3).
24. *Retistephanocolpites angeli* LEIDELMEYER. SGO PmPb 1384 (U45/-1).
25. *Haloragacidites harrisii* (COUPER) HARRIS. SGO PmPb 1393 (R29/2).
26. *Psilatricolporites* sp 2. SGO PmPb 1384 (M38/-3).
27. *Myrtaceidites parvus* f *nesus* COOKSON y PIKE. SGO PmPb 1385 (K39/4).
28. *M. parvus* f *anesus* COOKSON y PIKE. SGO PmPb 1385 (P43/2-4).

LAMINA 1

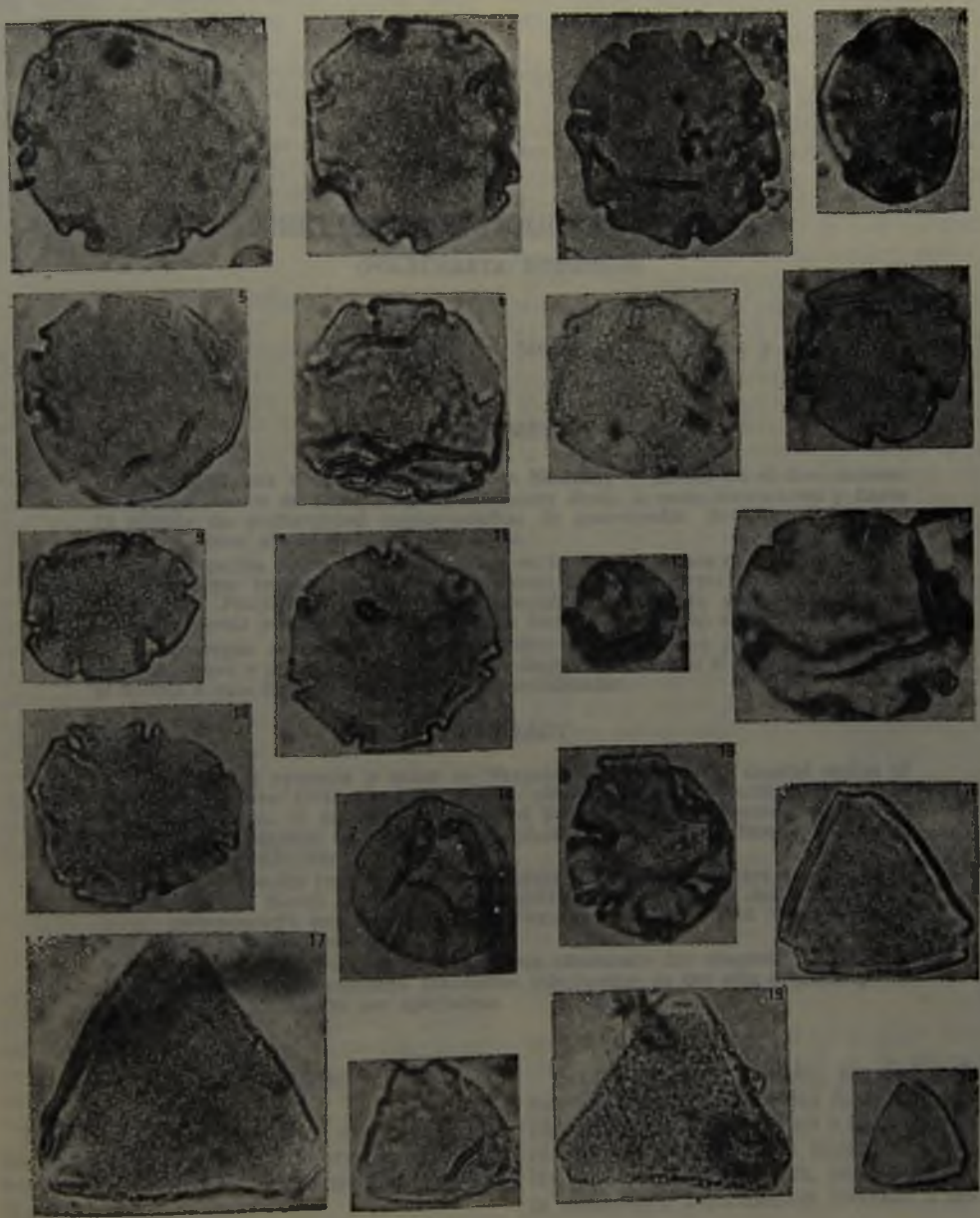


LAMINA 2

(Todas las fig. x 1000)

1. *Nothofagidites saraensis* MENÉNDEZ y CACCAVARI. SGO PmPb 1382 (O43-P43).
2. *N. cincta* (COOKSON) FASOLA. SGO PmPb 1382 (P33-P34).
3. *N. cincta.* SGO PmPb 1393 (S38-S39).
4. *N. cf waipawaensis* (COUPER) FASOLA. SGO PmPb 1382 (J40/-4).
5. *N. paucispinosus* MENÉNDEZ y CACCAVARI. SGO PmPb 1382 (H33/2).
6. *N.* cf *fuegiensis* MENÉNDEZ y CACCAVARI. SGO SGO PmPb 1382 (L44/-1).
7. *N. deminuta* (COOKSON) ROMERO. SGO PmPb 1385 (J33/-2-4).
8. *N. visserensis* ROMERO. SGO PmPb 1385 (K34).
9. *N. cranwellae* (COUPER) FASOLA. SGO PmPb 1383 (R45-R46).
10. *N. cranwellae.* SGO PmPb 1383 (S44-T45).
11. *N. cranwellae.* SGO PmPb 1383 (J48/3).
12. *N.* cf *brachyspinulosa.* SGO PmPb 1393 (J34/4-K34/2).
13. *N. rocaensis* ROMERO. SGO PmPb 1385 (F43/3-G43/1).
14. *N. dorotensis* ROMERO. SGO PmPb 1393 (F39-G39).
15. *N. dorotensis.* SGO PmPb 1383 (J49/-1).
16. *Proteacidites* aff *callosus* COOKSON. SGO PmPb 1383 (J49/2-J50/1).
17. *P. parvus* COOKSON. SGO PmPb 1383 (G38-H39).
18. cf. *Triorites fragilis.* SGO PmPb 1384 (O37).
19. *Proteacidites symphyonemoides* COOKSON. SGO PmPb 1383 (T49-U49).
20. *P. subscabratus* COUPER. SGO PmPb 1384 (R41).

LAMINA 2



Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 205 - 224. (1980)

NEREIDOS DE IQUIQUE, CHILE

(POLYCHAETA: NEREIDAE)

NICOLÁS ROZBACZYLO y JULIA BOLADOS (*).

RESUMEN

Se realiza una sinopsis taxonómica de Nereidae obtenidos en el área costera de Iquique, norte de Chile, en fondos rocosos desde la zona intermareal y hasta 12 metros de profundidad, sobre conchas de gastrópodos vivos, en bancos de cholgas y sobre discos de fijación de algas.

De 8 especies registradas previamente en la literatura para el área de Iquique, en el presente trabajo se estudian 6 (*Nereis callaona, Nereis grubei, Perinereis falklandica, Platynereis australis, Pseudonereis gallapagensis*, y *Pseudonereis variegata*). *Nereis pelagica* y *Nereis pelagica lunulata* no fueron encontradas.

Se entregan antecedentes generales sobre los principales caracteres de diagnóstico, claves e información taxonómica complementaria con el objeto de facilitar el acceso a esta familia a personas no especializadas.

ABSTRACT

A taxonomic synopsis is made on Nereidae collected in the coastal region of Iquique, Northern Chile. Specimens were obtained in rocky bottoms, from the intertidal zone to 12 m deep, on shells of live gastropods (*Fissurella* spp., *Concholepas concholepas*), on mussel's beds (*Aulacomya ater*) and from holdfasts of kelp (*Lessonia nigrescens*).

Of the 8 species registered in the literature for Iquique, 6 are studied here: *Nereis callaona, Nereis grubei, Perinereis falklandica, Platynereis australis, Pseudonereis gallapagensis*, and *Pseudonereis variegata*. We did not find *Nereis pelagica* and *Nereis pelagica lunulata*.

A general outline is given on the main characters for diagnosis, as well as some keys and complementary taxonomic information in the aim of making this family more accesible to non specialists.

INTRODUCCION

Los poliquetos constituyen, en general, un importante grupo de invertebrados marinos bentónicos en términos de densidad y de diversidad.

A pesar de su importancia, sin embargo, rara vez en los trabajos ecológicos los poliquetos son analizados más allá que como grupo total.

Esta deficiencia se debe, sin duda, al número aún bajo de trabajos nacionales de rápida consulta que faciliten a los investigadores no especializados el reconocimiento de las especies más comunes, pues si bien existe abundante información referida a las di-

(*) Laboratorio de Zoología, Instituto de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

versas especies que habitan el mar chileno, ella se encuentra dispersa en numerosos trabajos extranjeros la mayoría de difícil acceso (ROZBACZYLO 1974).

Dar a conocer las características de algunas especies de la familia Nereidae obtenidas en el área de Iquique, aclarar algunos problemas taxonómicos entre ellas y entregar antecedentes generales necesarios para el estudio de esta familia son los principales objetivos de este trabajo.

Sobre poliquetos del área de Iquique han dado cuenta principalmente EHLERS (1901a) quien informa de una colección hecha por PLATE en 1893-1895 a lo largo de la costa de Chile y que incluye material de Cavancha y Punta Gruesa, y WESENBERG-LUND (1962) que estudió especímenes provenientes de Punta Negra, el puerto de Iquique, Cavancha y Punta de Lobos, recolectados en el transcurso de la Expedición de la Universidad de Lund a Chile en 1948-1949.

El material utilizado en el presente trabajo se recolectó en cuatro localidades de Iquique: Pabellón de Pica (20º 55' S, 70º 10' W), Chucumata (20º 34' S, 70º 13' W), Bajo Molle y Huaiquique (20º 16' S, 70º 8' W), en conexión con diversos estudios llevados a cabo por el Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad del Norte, Sede Iquique, durante 1979 y por uno de los autores (N.R.), en 1973.

La muestra analizada en esta oportunidad consistió de 165 nereidos pertenecientes a 6 especies repartidas en 4 géneros. Fueron obtenidos en fondos rocosos desde la zona intermareal y hasta 12 metros de profundidad sobre conchas de gastrópodos vivos (*Fissurella* spp., y *Concholepas concholepas*), en bancos de cholgas (*Aulacomya ater*) y sobre discos de fijación de *Lessonia nigrescens*.

De 8 especies de Nereidae registradas previamente en la literatura para el área de Iquique (ROZBACZYLO, en preparación), en el presente trabajo se estudian sólo 6 (*Nereis callaona, Nereis grubei, Perinereis falklandica, Platynereis australis, Pseudonereis gallapagensis* y *Pseudonereis variegata*). No estuvieron presentes en las colecciones examinadas *Nereis pelagica* LINNAEUS, 1758, especie cosmopolita citada por primera vez para Chile por WESENBERG-LUND (1962), y *Nereis pelagica lunulata* EHLERS, 1901, descrita para Puerto Churruca y citada por EHLERS (1901a) para Cavancha, Tumbes y Puerto Montt, y por FAUVEL (1941) para Punta Arenas bajo la denominación de *Nereis falsa* QUATREFAGES. Aparte de los hallazgos mencionados ninguna de las dos especies ha vuelto a registrarse en Chile.

Todo el material estudiado se depositó en la colección de la Sala de Sistemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en Santiago (SSUC).

Familia Nereidae

Cuerpo vermiforme con numerosos segmentos provistos cada uno, con excepción del primero y el pigidio, de un par de expansiones del tegumento denominadas parapodios. Prostomio con dos pares de ojos, dos antenas frontales y dos palpos cónicos biarticulados con una base amplia muy desarrollada o palpóforo que en su parte apical lleva un artejo terminal o palpostilo en forma de botón o mamelón redondeado. Peristomio ápodo, con cuatro pares de cirros tentaculares. Proboscis evaginable con un par de mandíbulas córneas en el extremo distal y provista, salvo excepciones, de dentículos córneos (paragnatos) o de papilas blandas. Los dos primeros pares de parapodios son unirremos y el resto birremos (salvo en *Namanereis*). Notopodio con cirro dorsal y uno a tres lóbulos; neuropodio con dos lóbulos y cirro ventral. Cerdas compuestas falciformes y espiniformes. Pigidio con un par de cirros anales.

Caracteres morfológicos de importancia taxonómica.

Para la separación de los géneros los principales caracteres considerados son: la forma y distribución de los paragnatos o las papilas en la proboscis; el número de lóbulos en los parapodios anteriores; la forma del lóbulo dorsal en los parapodios posteriores y los tipos de cerdas y su distribución en los parapodios posteriores.

Con el objeto de facilitar el manejo de las claves y de las descripciones se dan los correspondientes esquemas (fig. 1 a-e), en los que se incluyen las principales estructuras anatómicas consideradas.

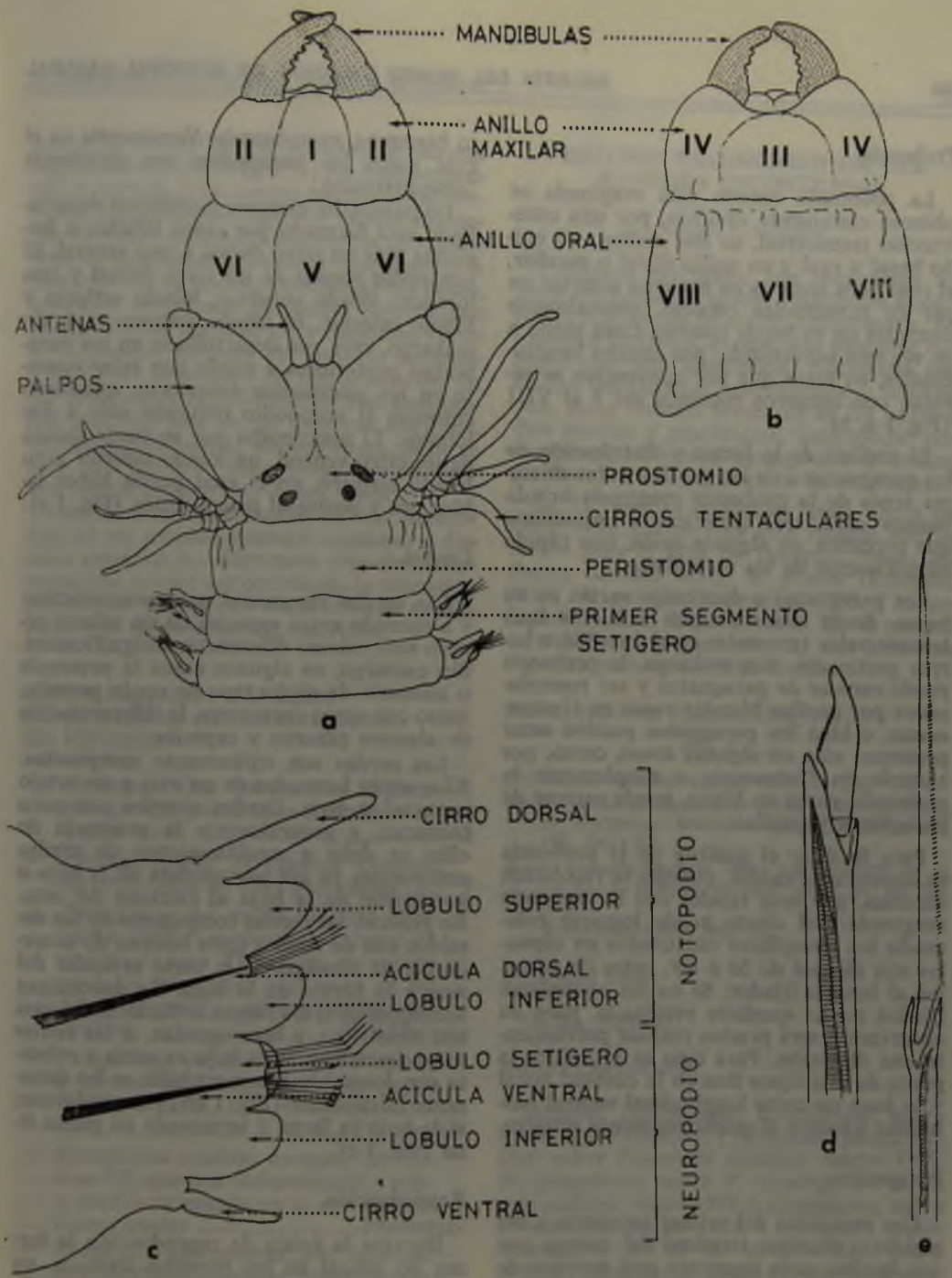


Fig. 1. Estructuras y términos de interés taxonómico en Nereidae

a. Vista dorsal de la región anterior de un nereido típico, con la proboscis evaginada (en números romanos se señalan áreas de la probóscis).

b. Vista ventral de la proboscis evaginada.

c. Parapodio birremo típico.

d. Cerda falciforme heterogonfa

e. Cerda espiniforme homogonfa.

Proboscis.

La proboscis cuando está evaginada se observa claramente dividida, por una constricción transversal, en dos anillos: un anillo basal u oral y un anillo distal o maxilar, el cual lleva insertas en posición anterior un par de mandíbulas córneas, generalmente dentadas en su borde interno. Cada anillo a su vez está subdividido, por canales longitudinales, en áreas que por convención se señalan con números romanos del I al VIII (Fig. 1 a, b).

El análisis de la forma y distribución de los paragnatos o de las papilas en las distintas áreas de la proboscis evaginada brinda buenos caracteres genéricos y específicos que permiten, en algunos casos, una rápida identificación de los ejemplares.

Los paragnatos o dentículos varían en su forma desde conos simples a barras lisas transversales (presentes en el área VI) o barras pectinadas. Sin embargo, la proboscis puede carecer de paragnatos y ser reemplazados por papilas blandas como en *Gymnonereis*, o bien los paragnatos pueden estar presentes sólo en algunas áreas, como, por ejemplo en *Platynereis*, o simplemente la proboscis, como en *Nicon*, puede carecer de paragnatos y papilas.

Para facilitar el análisis de la proboscis es conveniente cuidar, cuando se recolectan nereidos, que sean fijados con la proboscis evaginada. Tal efecto puede lograrse colocando los ejemplares capturados en cápsulas con alcohol de 50 ó 60º, antes de pasarlos al líquido fijador. Si en los ejemplares fijados no ha quedado evaginada, para su observación será preciso realizar previamente una disección. Para esto se introduce la punta de una tijera fina en la cavidad bucal y se hace un corte longitudinal ventral hasta más o menos el quinto segmento setígero.

Parapodios.

Con excepción del primer segmento y del pigidio o extremo terminal del cuerpo que son ápodos, cada segmento está provisto de un par de parapodios o expansiones laterales de la pared del cuerpo que llevan cerdas más o menos numerosas. Los primeros dos pares de parapodios son unirremos y el resto birremos, exceptuando *Namanereis* en el cual todos los parapodios son unirremos (sesquirremos).

Un parapodio birremo totalmente desarrollado está formado por cinco lóbulos o lengüetas más un cirro dorsal y uno ventral. El notopodio consta de un cirro dorsal y tres lóbulos: lóbulo superior, lóbulo setígero y lóbulo inferior. El lóbulo setígero está, sin embargo, rara vez desarrollado en los parapodios posteriores y puede aún estar ausente en los parapodios anteriores, quedando entonces el notopodio reducido sólo a dos lóbulos. El neuropodio por su parte consta de un cirro ventral, un lóbulo inferior y un lóbulo setígero, en el cual puede haber labios pre y postsetal prominentes (Fig. 1 c).

Cerdas.

Las cerdas raramente son características y a menudo entre especies de un mismo género sólo existen diferencias insignificantes. Sin embargo, en algunos casos la presencia o ausencia de algún tipo de cerda permite, junto con otros caracteres, la diferenciación de algunos géneros y especies.

Las cerdas son típicamente compuestas. Ellas están formadas de un asta y un artejo terminal u hoja. Cerdas simples son poco comunes, y generalmente la presencia de ellas se debe a modificaciones de cerdas compuestas ya sea por pérdida de la hoja o por fusión de la hoja al extremo del asta. En general, las cerdas compuestas de los nereidos son de cuatro tipos básicos de acuerdo con la simetría de la parte articular del asta y la forma de la hoja. Se denominan homogonfas, si las ramas articulares del asta son simétricas, y heterogonfas, si las ramas son asimétricas. Si la hoja es corta y robusta con forma de hoz o cuchillo se les denomina falciformes (Fig. 1 d), y espiniformes si la hoja es larga y terminada en punta fina (Fig. 1 e).

Reproducción.

Durante la época de reproducción la forma no sexual de los nereidos llamada, en general, atoca, experimenta intensas modificaciones estructurales que llevan a la formación de un individuo reproductor o epitoco. Estas modificaciones afectan especial-

mente la forma de los parapodios de una región del cuerpo (Fig. 2 f); los ojos aumentan de tamaño y las cerdas parapodiales normales son reemplazadas por cerdas natatorias de hojas aplanadas con forma de remos. Sólo en este estado, llamado heteronereis o fase epitoca, es posible diferenciar los sexos, pues los individuos presentan diformismo sexual. En los machos, los parapodios epitocos aparecen siempre en posición anterior a los de las hembras y los cirros dorsales de los parapodios transformados son festoneados mientras que en las hembras son lisos. De muchas especies, sin embargo, nada se sabe aún sobre su reproducción y en algunas sólo se conoce uno de los sexos.

Como la transformación de los parapodios en los estados epitocos comienza a distinto nivel en las diferentes especies, fenómeno que parece ser constante, la ubicación del primer parapodio transformado contribuye a la diferenciación específica.

CLAVE PARA LOS GENEROS DE NEREIDAE REPRESENTADOS EN IQUIQUE

1 Proboscis con paragnatos ordenados en filas pectinadas en todas o algunas áreas 2

— Proboscis con paragnatos cónicos, no ordenados en filas pectinadas 3

2 Paragnatos del anillo maxilar ordenados en filas pectinadas, excepto en el área I; área VI con un paragnato ancho y triangular y el resto de las áreas del anillo oral con paragnatos cónicos ..... *Pseudonereis*

— Paragnatos en ambos anillos de la proboscis ordenados en filas pectinadas; áreas I, II y V sin paragnatos ..... *Platynereis*

3 Paragnatos cónicos excepto los del área VI, que son comprimidos y más o menos triangulares o son barras transversales ..... *Perinereis*

— Todos los paragnatos son cónicos. Notopodio con cerdas espiniformes en los parapodios anteriores, reemplazadas totalmente o parcialmente por falciformes homogonfas en los parapodios posteriores ..... *Nereis*

ESTUDIO TAXONOMICO DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

Nereis LINNAEUS

Proboscis evaginable con paragnatos cónicos en todas las áreas. Peristomio ápodo, con cuatro pares de cirros tentaculares. Parapodios birremos, excepto los primeros dos pares que son unirremos. Notopodio con cerdas homogonfas espiniformes y falciformes, estas últimas presentes en los parapodios medios y posteriores; neuropodio con cerdas espiniformes homogonfas y heterogonfas y cerdas falciformes heterogonfas.

De 12 especies conocidas hasta ahora en Chile, sólo cuatro han sido citadas previamente para el área de Iquique: *Nereis callaona* (GRUBE, 1857), *N. grubei* (KINBERG, 1866), *N. pelagica* LINNAEUS, 1758, y *N. pelagica lunulata* EHLERS, 1901. En el presente trabajo se revisan sólo las dos primeras especies nombradas más arriba.

Neveis callaona (GRUBE, 1857)

(Fig. 2 a - f)

Nereilepas callaona GRUBE, 1857: 165-166.

Nereis callaona WESENBERG - LUND, 1962: 75-76, fig. 28. HARTMANN - SCHRODER, 1962a: 399-400; 1962b: 107; 1965: 297.

Nereis robusta KINBERG, 1866: 168-169; 1910: 50, pl. 20, fig. 1. HARTMANN, 1948: 64-65, pl. 10, figs. 10-11.

WESENBERG - LUND, 1962: 77.

Localidad tipo

Callao, Perú.

Material examinado

Iquique: Huaiquique, intermareal, sobre rocas, enero 30, 1979, 1 ejemplar epitoco macho; sobre *Fissurella cumingi*, marzo 1979, 13 ejemplares; sobre *F. cumingi*, 3-4 m de profundidad, mayo 1979, 5 ejemplares; sobre *F. maxima*, marzo 1979, 1 ejemplar; sobre *F. maxima*, 3-4 m de profundidad, junio 1979, 22 ejemplares; sobre *Concholepas concholepas*, 5-8 m de profundidad, julio 11, 1979, 55 + 1 ejemplar epitoco macho; Pabellón de Pica, intermareal, sobre disco de *Lessonia nigrescens*, julio 1979, 1 ejemplar.

Caracterización

El largo de los ejemplares estudiados varía entre 3 y 37 mm; el ancho se mantiene más o menos constante a lo largo del cuerpo disminuyendo suavemente en el tercio posterior; en el primer tercio el ancho varía entre 0.6 y 2 mm. Los ejemplares conservados en alcohol son de color café amarillento a café verdoso con manchas dorsolaterales café oscuro.

Prostomio angosto en su parte anterior, con los márgenes pigmentados de color café, dejando una banda central de color amarillento que se prolonga hacia atrás formando una área más o menos circular al centro del prostomio. 2 antenas; 2 pares de ojos color violeta.

Segmento peristomial angosto; 4 pares de cirros tentaculares, los dorsales son los más largos; los del par dorsal posterior extendidos hacia atrás alcanzan hasta el 5º segmento setígero.

Proboscis (Fig. 2 a, b), con paragnatos cónicos presentes en todas las áreas, excepto en el área V. Su distribución en la proboscis evaginada es la siguiente: área I = 2 ó 3 paragnatos, uno detrás del otro; II = más o menos 20 paragnatos distribuidos en 3 filas que forman una franja oblicua; III = más o menos 46 paragnatos distribuidos formando un óvalo; IV = 28 a 30 formando una área triangular; V = 0; VI = 4 conos dispuestos en forma de cruz; VII-VIII = aproximadamente 60 paragnatos distribuidos en una fila distal de conos y piezas alargadas alternadas y dos filas irregulares, en la parte proximal, con conos más o menos grandes y luego conos más pequeños alternando con piezas alargadas.

Primer y segundo par de parapodios unirremos, los restantes son birremos (Fig. 2d). Los parapodios de la región posterior se caracterizan porque sus lóbulos están notoriamente alargados y separados entre ellos (Fig. 2e). Estos lóbulos están pigmentados, en su extremo distal, de color verde oscuro.

Notopodio de los parapodios anteriores sólo con cerdas espiniformes homogonfas; parapodios medios y posteriores con cerdas espiniformes homogonfas y 1 ó 2 cerdas falciformes homogonfas. En los neuropodios la distribución de cerdas se mantiene más o menos constante a lo largo de todo el cuerpo: cerdas espiniformes homogonfas, espiniformes heterogonfas y cerdas falciformes heterogonfas. Las cerdas falciformes tanto del notopodio como del neuropodio, desde los parapodios medios hacia atrás, presentan característicamente su extremo distal curvado y formando una especie de ojal (Fig. 2c).

Estado epitoco

Un ejemplar macho epitoco (Huaiquique, julio 1979), con 70 segmentos setígeros mide 20 mm de largo y 3 mm de ancho, incluyendo los parapodios. El cuerpo está dividido en dos regiones; la región atoca o pre-epitoca consta de 18 setígeros. Los ojos prostomiales son más conspicuos que en la forma atoca.

La forma y distribución de los paragnatos en la probóscis evaginada es igual que en los ejemplares atocos.

Los cirros dorsales de los siete primeros parapodios y los cirros ventrales de los primeros cinco parapodios están modificados; la parte media del cirro es dilatada. El cirro dorsal de los parapodios epitocos (Fig. 2f), con 6 a 9 crenulaciones en su margen inferior. Las cerdas natatorias tienen articulación homogonfa y el apéndice terminal es ancho con forma de remo.

Registros en Chile

Punta Negra, N de Iquique, intermareal; Iquique, parte S de la ciudad, intermareal; Punta de Lobos, S de Iquique, 0-0.5 m; Tocopilla, S de la ciudad, intermareal y 13 m; Antofagasta, Bahía Mejillones del Sur, 0-0.5 m; rada de Antofagasta, intermareal Bahía de Coquimbo, puerto de Coquimbo, 0-0.5 m; Bahía de Concepción, SE de Isla Quiriquina, 20 m; Bahía San Vicente, Punta Liles, intermareal; Ramuncho, SE de Punta Gualpén, intermareal; Estrecho de Magallanes, S de Punta Arenas, estuario Río de los Ciervos, intermareal (Wesenberg-Lund 1962). Valparaíso (Kinberg 1866). Dichato, Bahía Coliumo; desembocadura del río Bío-Bío (Hartmann-Schroder 1962a). Mehuín, Valdivia (Hartmann-Schroder 1965).

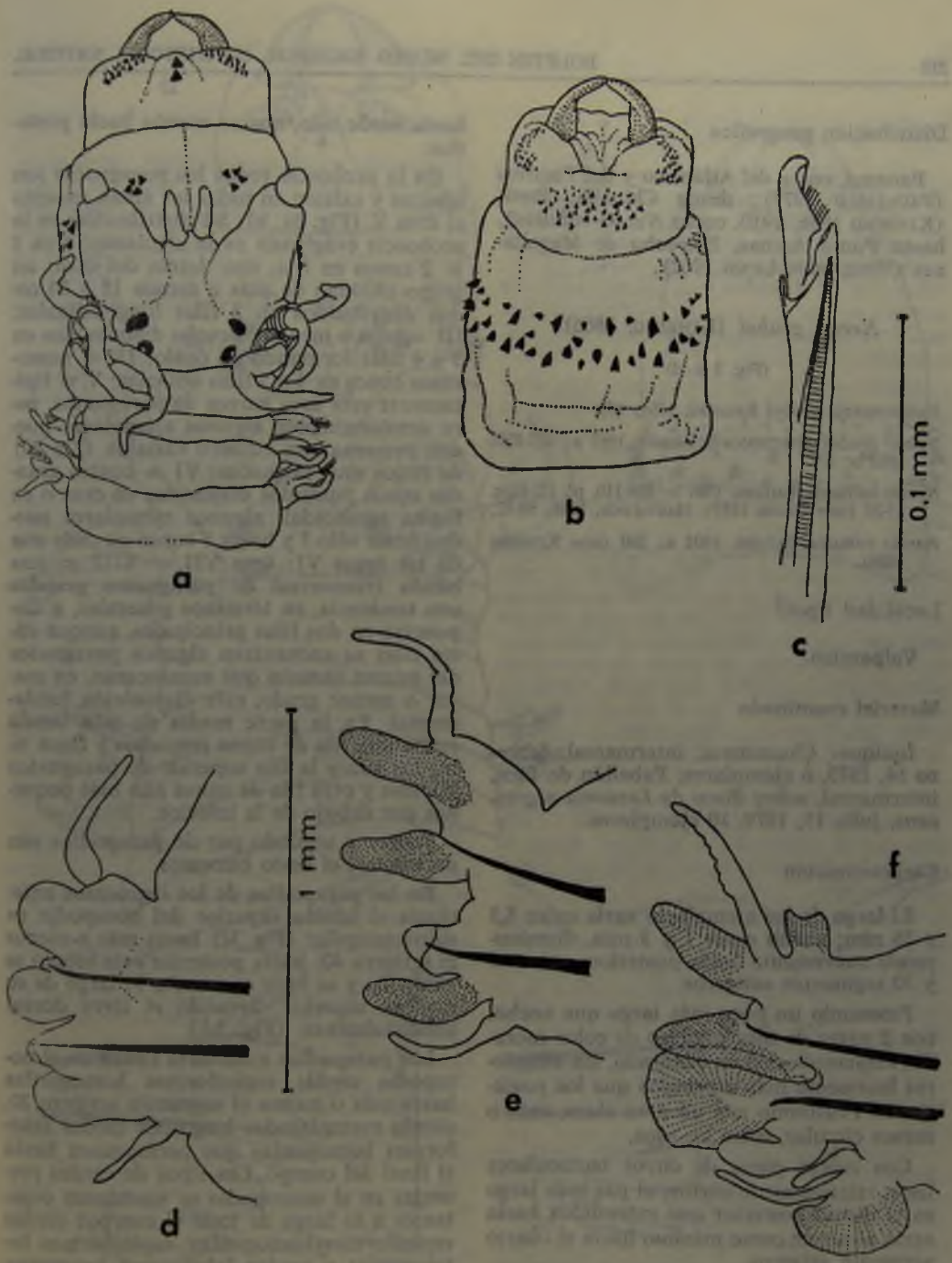


Fig. 2. *Nereis callaona* (GRUBE)

a. Vista dorsal del extremo anterior con la proboscis evaginada.
b. Vista ventral de la proboscis.
c. Cerda falciforme heterogonfa del parapodio 51.
d. Parapodio 10.
e. Parapodio 51.
f. Parapodio 34 de ejemplar epitoco.

Distribución geográfica

Panamá, costa del Atlántico y del Pacífico (FAUCHALD 1977); desde Chincha, Perú, (KINBERG 1866, 1910, como *Nereis robusta*), hasta Punta Arenas, Estrecho de Magallanes (WESENBERG-LUND 1962).

Nereis grubei (KINBERG, 1866)

(Fig. 3 a - d)

Heteronereis grubei KINBERG, 1866: 173.

Nereis grubei HARTMANN-SCHRODER, 1962 a: 405-406; 1962 b: 107.

Nereis callaona EHLERS, 1901 b: 108-110, pl. 13, figs. 13-20 (*non* GRUBE 1857). HARTMANN, 1948: 66-67.

Nereis robusta EHLERS, 1901 a: 260 (*non* KINBERG 1866).

Localidad tipo

Valparaíso.

Material examinado

Iquique: Chucumata, intermareal, febrero 14, 1973, 6 ejemplares; Pabellón de Pica, intermareal, sobre disco de *Lessonia nigrescens*, julio 11, 1979, 10 ejemplares.

Caracterización

El largo de los ejemplares varía entre 5,3 y 35 mm; ancho entre 1 y 3 mm, disminuyendo suavemente hacia posterior; entre 46 y 70 segmentos setígeros.

Prostomio un poco más largo que ancho, con 2 pares de ojos grandes de color morado, dispuestos casi en cuadrado, los anteriores levemente más separados que los posteriores. Prostomio con un área clara, más o menos circular, entre los ojos.

Con cuatro pares de cirros tentaculares lisos, relativamente cortos; el par más largo es el dorsal posterior que extendidos hacia atrás alcanzan como máximo hasta el cuarto segmento setígero.

Los ejemplares conservados en alcohol son café amarillentos; la coloración en los ejemplares vivos varía desde café verdosa hasta verde nilo, que se atenúa hacia posterior.

En la proboscis todos los paragnatos son cónicos y existen en todas las áreas, excepto el área V (Fig. 3a, b). Su distribución en la proboscis evaginada es la siguiente: área I = 2 conos en fila, uno detrás del otro; un grupo oblongo de más o menos 18 a 24 conos distribuidos en 3 filas longitudinales; III = más o menos 30 conos distribuidos en 3 ó 4 filas formando un óvalo; IV = numerosos conos en 4 ó 5 filas oblicuas; V = típicamente esta área carece de paragnatos, pero ocasionalmente algunos ejemplares pueden presentar un número variable (2 a 20) de conos muy pequeños; VI = cuatro grandes conos puntudos dispuestos en cruz o en forma romboidal; algunos ejemplares pueden tener sólo 3 y hasta 5 conos en cada una de las áreas VI; área VII — VIII = una banda transversal de paragnatos grandes con tendencia, en términos generales, a disponerse en dos filas principales, aunque entre ellas se encuentran algunos paragnatos del mismo tamaño que enmascaran, en mayor o menor grado, esta disposición fundamental. En la parte media de esta banda existe una fila de conos pequeños y finos situados sobre la fila superior de paragnatos grandes y otra fila de conos aún más pequeños por debajo de la inferior.

Primer y segundo par de parapodios son unirremos, el resto birremos.

En los parapodios de los segmentos anteriores el lóbulo superior del notopodio es subrectangular (Fig. 3c) hasta más o menos el setígero 40; hacia posterior este lóbulo se ensancha y se hace convexo a lo largo de su margen superior, llevando el cirro dorsal subdistalmente. (Fig. 3d.)

Los parapodios anteriores llevan en el notopodio cerdas espiniformes homogonfas hasta más o menos el segmento setígero 20, siendo reemplazadas luego por cerdas falciformes homogonfas que permanecen hasta el final del cuerpo. Los tipos de cerdas presentes en el neuropodio se mantienen constantes a lo largo de todo el cuerpo: cerdas espiniformes homogonfas, espiniformes heterogonfas y cerdas falciformes heterogonfas. El apéndice distal de las cerdas falciformes es casi recto, de bordes lisos o con pequeñas espinas, y distalmente romo.

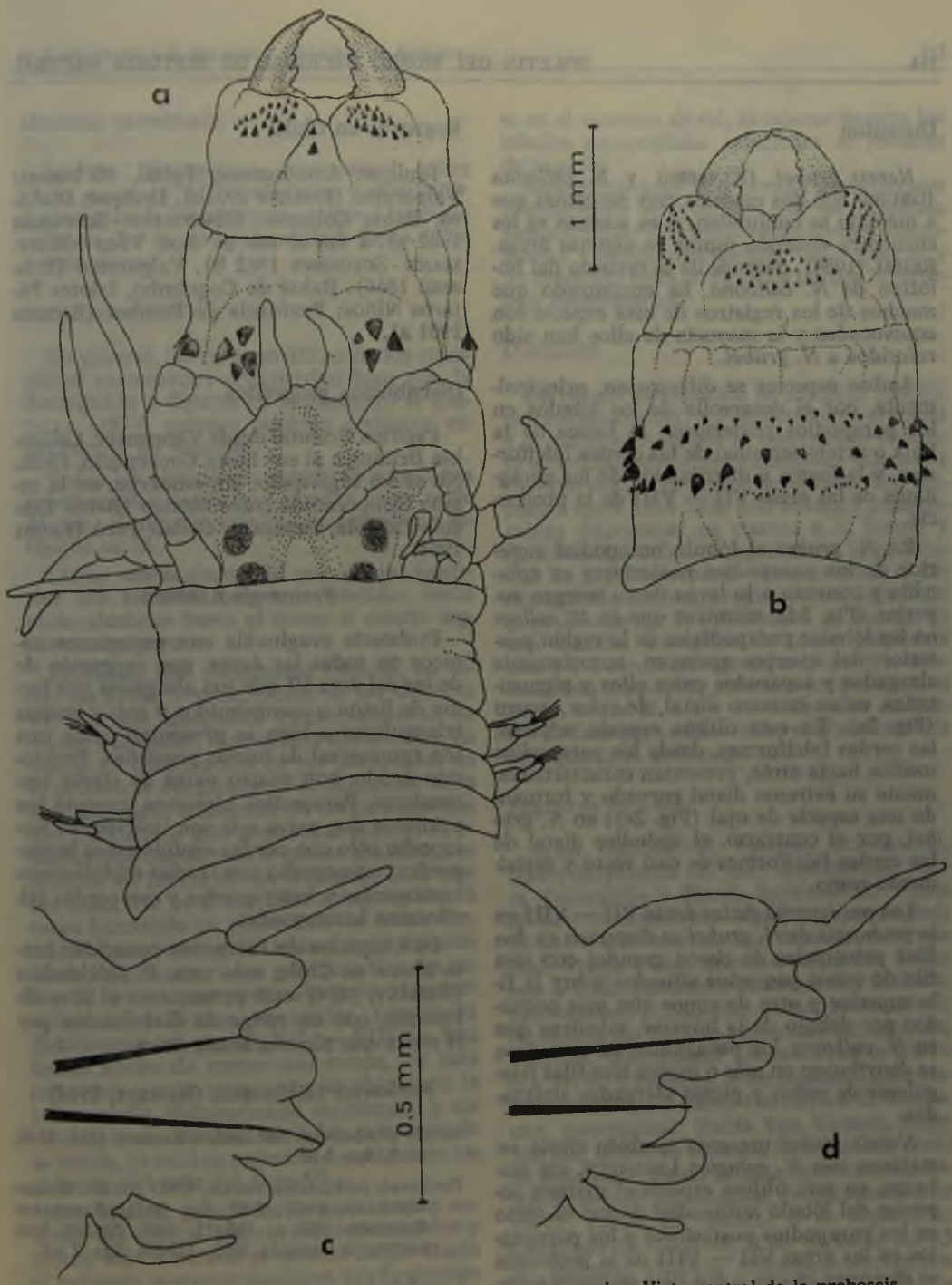


Fig. 3. *Nereis grubei* (KINBERG)
a. Vista dorsal del extremo anterior con la proboscis evaginada.
b. Vista ventral de la proboscis.
c. Parapodio 11.
d. Parapodio 48.

Discusión

Nereis grubei (KINBERG) y *N. callaona* (GRUBE) son dos especies muy parecidas que a menudo se confunden, pues además se les encuentra viviendo juntas en algunas áreas. REISH (1954), después de la revisión del holotipo de *N. callaona*, ha encontrado que muchos de los registros de esta especie son equivocados y la mayoría de ellos han sido referidos a *N. grubei*.

Ambas especies se diferencian, principalmente, por el desarrollo de los lóbulos en los parapodios posteriores, la forma de la hoja o artejo terminal de las cerdas falciformes, y la forma y distribución de los paragnatos de las áreas VII — VIII de la proboscis.

En *N. grubei* el lóbulo notopodial superior de los parapodios posteriores es aplanado y convexo a lo largo de su margen superior (Fig. 3d), mientras que en *N. callaona* los lóbulos parapodiales de la región posterior del cuerpo aparecen notoriamente alargados y separados entre ellos y pigmentados, en su extremo distal, de color oscuro (Fig. 2e). En esta última especie, además, las cerdas falciformes, desde los parapodios medios hacia atrás, presentan característicamente su extremo distal curvado y formando mma especie de ojal (Fig. 2c); en *N. grubei*, por el contrario, el apéndice distal de las cerdas falciformes es casi recto y distalmente romo.

Los paragnatos de las áreas VII — VIII en la proboscis de *N. grubei* se disponen en dos filas principales de conos grandes con una fila de conos pequeños situados sobre la fila superior y otra de conos aún más pequeños por debajo de la inferior, mientras que en *N. callaona* los paragnatos de esta área se distribuyen en más o menos tres filas irregulares de conos y piezas alargadas alternadas.

Nereis grubei presenta también cierta semejanza con *N. pelagica* LINNAEUS, sin embargo, en esta última especie el margen superior del lóbulo notopodial dorsal es recto en los parapodios posteriores y los paragnatos en las áreas VII — VIII de la proboscis se disponen en una o dos filas de conos grandes hacia el lado maxilar más dos o tres filas de conos pequeños en el lado oral.

Registros en Chile

Iquique; Antofagasta; Taltal, 10 brazas; Valparaíso (EHLERS 1901b). Iquique; Dichato, Bahía Coliumo (HARTMANN - SCHRODER 1962 a). 8 km al sur de Los Vilos (HARTMANN - SCHRODER 1962 b). Valparaíso (KINBERG 1866). Bahía de Coquimbo, Islotes Pájaros Niños; Península de Tumbes (EHLERS 1901 a).

Distribución geográfica

Pacífico Oriental desde Vancouver, Columbia Británica al sur hasta Concepción, Chile. No se ha registrado, sin embargo, en la región comprendida entre México (Bahía Tangola-Tangola, Oaxaca) y Callao, Perú (REISH 1954).

Perinereis KINBERG

Proboscis evaginable con paragnatos cónicos en todas las áreas, con excepción de de los del área VI que son alargados con forma de listón o comprimidos y más o menos triangulares o bien se presentan como una fila transversal de barras pequeñas. Peristomio ápodo, con cuatro pares de cirros tentaculares. Parapodios birremos, excepto los primeros dos pares que son unirremos. Notopodio sólo con cerdas espiniformes homogonfas; neuropodio con cerdas espiniformes homogonfas y heterogonfas y con cerdas falciformes heterogonfas.

De 8 especies de *Perinereis* conocidas hasta ahora en Chile, solo una, *P. falklandica* (RAMSAY, 1914) está presente en el área de Iquique, con un rango de distribución por el norte que alcanza hasta Arica.

Perinereis falklandica (RAMSAY, 1914)

Nereis (*Perinereis*) *falklandica* RAMSAY, 1914: 44-46, pl. 3, figs. 3-10.

Perinereis falklandica FAUVEL, 1941: 280-281. WESENBERG-LUND, 1962: 80-83, figs. 30-31. HARTMANN-SCHRODER, 1962 a: 410-411; 1965: 298-299. ROZBACZYLO & CASTILLA, 1973: 218-220, figs. 2 a-f.

Localidad tipo

Islas Falkland.

Material examinado

Iquique: Huaiquique, intermareal, sobre rocas, enero 1979, 7 ejemplares, y abril 1979, 9 ejemplares; Huaiquique, sobre *Fissurella maxima*, 3-4 m de profundidad, junio 1979, 3 ejemplares.

Caracterización

En general, las características de los ejemplares examinados concuerdan bien con la descripción y figuras en Rozbaczylo & Castilla (1973) quienes también revisaron especímenes de Iquique.

Todos los ejemplares examinados aquí son relativamente pequeños; el más largo mide 26 mm; el número máximo de segmentos setígeros es 75.

Cirros tentaculares del par dorsal posterior son los más largos; extendidos hacia atrás alcanzan hasta el tercer o cuarto segmento setígero.

Probóscis con paragnatos cónicos, en todas las áreas, con excepción de los del área VI, que son alargados tranversalmente, de forma triangular, terminados distalmente en punta. La distribución de los paragnatos en la probóscis evaginada es la siguiente: área I = una masa triangular de conos pequeños con 1 ó 2 conos más grandes al centro; II = numerosos conos, más o menos grandes, dispuestos en forma de un triángulo o de media luna; III = 2 ó 3 filas transversales, a veces formando un óvalo, con los conos centrales más grandes; IV = una masa arqueada de numerosos conos grandes; V = un cono; VI = un paragnato alargado transversalmente, de forma triangular, terminado distalmente en punta; VII — VIII = una banda ancha de numerosos conos, los más pequeños y más numerosos se ubican en la parte media disminuyendo en número y aumentando de tamaño hacia los extremos de la banda, la cual se extiende dorsalmente casi hasta el borde del área VI.

Los lóbulos parapodiales en la región anterior del cuerpo son cortos, redondeados y tienen más o menos el mismo largo. Hacia el extremo posterior cambian gradualmente de forma; el lóbulo notopodial superior se alarga considerablemente y lleva el cirro casi en el extremo distal, al mismo tiempo los lóbulos parapodiales inferiores se reducen de tamaño.

Notopodio sólo con cerdas espiniformes homogonfas; neuropodio con un fascículo supra-acicular de cerdas espiniformes homogonfas y cerdas falciformes heterogonfas y un fascículo infra-acicular de cerdas falciformes heterogonfas.

Discusión

Perinereis falklandica se asemeja mucho, morfológicamente, a *Pseudonereis variegata* y *P. gallapagensis*, por lo que resulta bastante difícil diferenciarlas atendiendo sólo a sus características generales externas. Sin embargo, entre ellas cada una muestra considerables diferencias en cuanto a la forma y distribución de los paragnatos en la probóscis. Es particularmente característico el ordenamiento de los paragnatos del área I en la proboscis de *P. falklandica* en forma de una mancha triangular de conos pequeños con 1 ó 2 conos más grandes al centro. Además, esta especie no presenta los paragnatos de las áreas II, III y IV ordenados en forma de filas pectinadas como en *Pseudonereis variegata* y *P. gallapagensis*.

Registros en Chile

Arica, intermareal; Iquique, intermareal; Bahía Mejillones del Sur, intermareal; Punta Totoralillo y Panul, intermareal; Punta Molles, intermareal; Zapallar, intermareal; El Tabo, intermareal; San Antonio, intermareal; Punta Duao, intermareal; Rada Pelluhue a Rada Curanipe, intermareal; Dichato, intermareal; Cocholgüe, Tomé, intermareal; Península de Tumbes, intermareal; Mehuín, Valdivia, intermareal (Rozbaczylo & Castilla 1973). Cavancha, S de Iquique, intermareal; Coquimbo, Bahía Herradura de Guayacán, intermareal; Bahía San Vicente, intermareal; Golfo de Arauco, intermareal; Seno de Reloncaví, Punta Pilluco, intermareal; Bahía de Ancud, intermareal (Wesenberg-Lund 1962). Taltal; El Quisco, S de Algarrobo; Quebrada de Córdova, N de El Tabo, 0.3-0.5 m; Mehuín, Valdivia (Hartmann-Schroder 1965). Bahía Orange, Isla Hoste, Península Hardy (Fauvel 1941).

Distribución geográfica:

Chile, desde Arica hasta el Cabo de Hornos; Islas Falkland; Tristan da Cunha (ROZBACZYLO & CASTILLA 1973).

Platynereis KINBERG

Proboscis evaginable con paragnatos en forma de pequeñas barras pectinadas presentes en todas las áreas, excepto I, II, y V. Peristomio ápodo, con cuatro pares de cirros tentaculares. Parapodios birremos, excepto los primeros dos pares que son unirremos. Notopodio con cerdas espiniformes; neuropodio con cerdas espiniformes y falciformes.

Dentro de los límites del mar chileno el género *Platynereis* está representado por dos especies:

P. australis (SCHMARDA), de amplia distribución que se extiende desde Iquique al sur hasta el Cabo de Hornos, y *P. dumerilii* (AUDOUIN & MILNE EDWARDS) citada en Chile sólo para la Isla de Pascua.

Platynereis australis (SCHMARDA, 1861)

(Fig. 4 a-e)

Heteronereis australis SCHMARDA, 1861: 101-102, pl. 31, fig. 242.

Platynereis australis HARTMANN-SCHRODER, 1962a: 427-432; 1962b; 108; 1965: 148.

Platynereis magalhaensis KINBERG, 1866: 177; 1910: 53, pl. 20, fig. 6. Monro, 1930: 106-107, fig. 37. FAUVEL, 1936: 24. HARTMANN, 1948: 60-61; 1967: 69. WESENBERG-LUND, 1962: 85-88, figs. 33-34.

Nereis magalhaensis EHLERS, 1897: 63-65, pl. 5, figs. 106-107; 1900: 214; 1901a: 259; 1901b: 104. FAUVEL, 1941: 281-283.

Localidad tipo

Auckland, Nueva Zelandia.

Material examinado

Iquique: Chucumata, intermareal, febrero 14, 1973, 1 ejemplar.

Caracterización

El ejemplar conservado en el alcohol es de color café amarillento claro. Mide 23 mm de largo y 3 mm de ancho en la parte media del cuerpo, incluidos los parapodios; posee 75 segmentos setígeros. Prostomio redondeado, levemente más largo que ancho; 4 ojos grandes, ovalados, de color morado, dispuesto en trapecio de modo que los anteriores, de mayor tamaño, están más separados que los posteriores. Peristomio un poco más largo que el segmento siguiente, con una escotadura nucal convexa en su margen anterior (Fig. 4a). De los 4 pares de cirros tentaculares el par más largo es el dorsal posterior; extendidos hacia atrás alcanzan hasta el 8º segmento setígero.

Areas I, II y V de la proboscis sin paragnatos, las áreas restantes con paragnatos en forma de pequeñas barras pectinadas distribuidas de la siguiente manera: área III = 3 a 4 grupos formados de más o menos 4 filas transversales de diferentes largos; IV = más o menos 8 filas dispuestas oblicuamente, siendo las de los extremos las más cortas; VI = 2 filas transversales cortas; VII—VIII = 5 grupos transversales pequeños, los tres centrales en doble fila mientras que los laterales son una sola fila. (Fig. 4b).

Primer y segundo par de parapodios unirremos, los restantes son birremos.

Parapodios 5 al 11 son característicos por sus lóbulos parapodiales grandes, macizos, que parecen almohadillas redondeadas (Fig. 4d).

Parapodios medios y posteriores con lóbulos dorsales largos que se extienden más allá del lóbulo medio (Fig. 4e).

Notopodio de la región anterior con dos lóbulos cortos, redondeados, de igual longitud; neuropodio con un lóbulo setígero puntiagudo y un lóbulo inferior redondeado más corto que los lóbulos notopodiales (Fig. 4d). Cirro dorsal siempre más largo que el lóbulo superior del notopodio; cirro ventral más corto que el lóbulo neuropodial. En la región media y posterior del cuerpo, los lóbulos parapodiales son alargados (Fig. 4e).

Cerdas notopodiales son espiniformes homogonfas a lo largo de todo el cuerpo. Neurocerdas, desde el sexto setígero hacia atrás, son espiniformes homogonfas y falciformes heterogonfas en posición supra-acicular, y espiniformes y falciformes heterogonfas en posición infra-acicular.

En los parapodios medios y posteriores las hojas de las cerdas falciformes hetero-

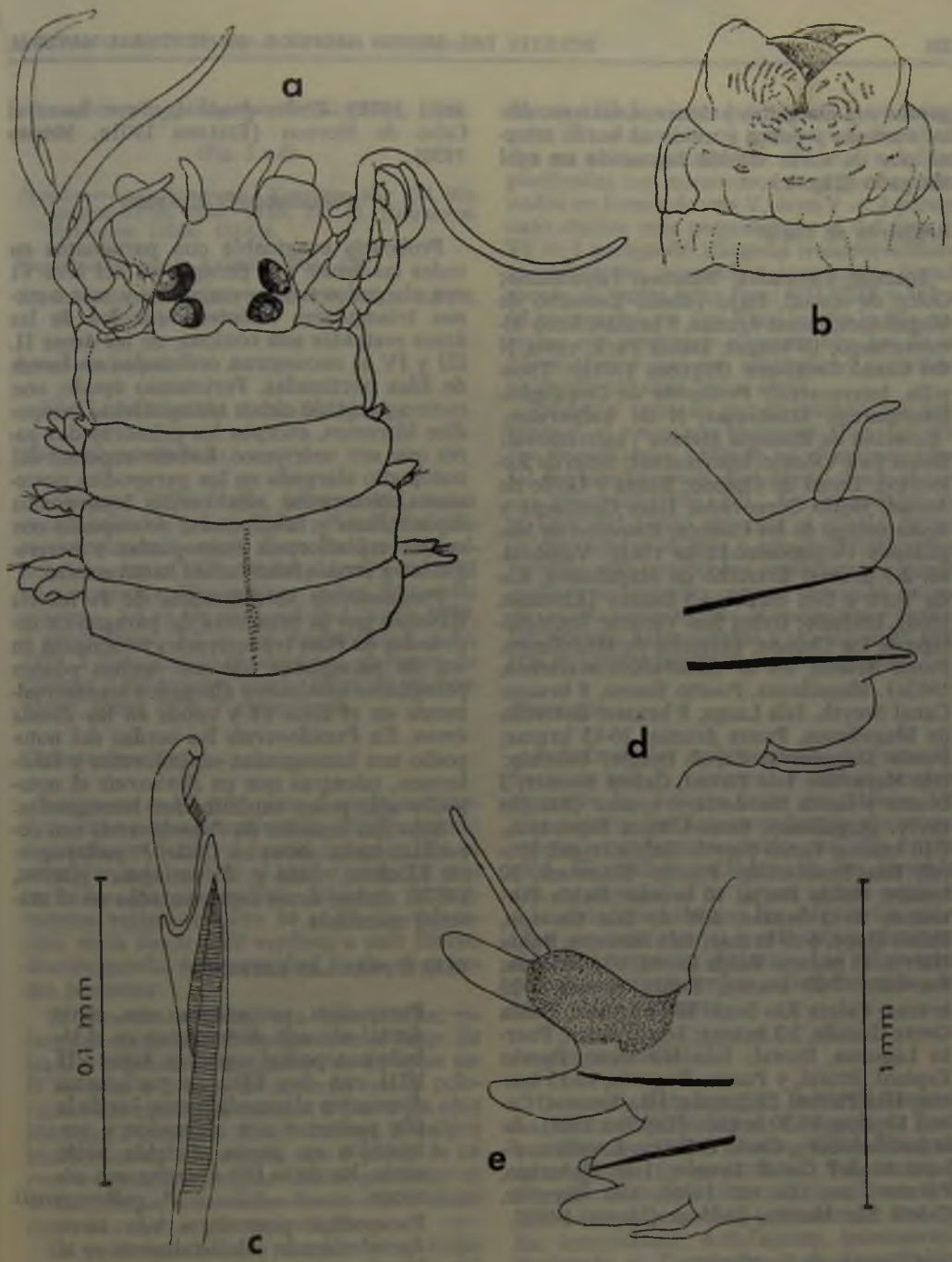


Fig. 4. *Platynereis australis* (SCHMARDA)

a. Vista dorsal del extremo anterior.
b. Vista ventral de la proboscis evaginada.
c. Neurocerda falciforme heterogonfa del parapodio 43.
d. Parapodio 10.
e. Parapodio 43.

gonfas son alargadas y tienen el extremo distal curvado y romo y unido al borde interno por un corto tendón formando un ojal alargado (Fig. 4c).

Registros en Chile

Iquique, Cavancha; Tumbes, Talcahuano; Golfo de Ancud, Bajo Tabón; Estrecho de Magallanes, Punta Arenas, 8 brazas; Seno Almirantazgo, 10 brazas; Bahía Park, costa N del Canal Cockburn (EHLERS 1901a). Tocopilla, intermareal; Península de Coquimbo, intermareal; Montemar, N de Valparaíso, "Estación de Biología Marina", intermareal; Bahía San Vicente, intermareal; Seno de Reloncaví; Canal de Chacao; Bahía y Golfo de Ancud; Golfo Corcovado; Islas Guaitecas y Archipiélago de los Chonos; Estrecho de Magallanes (WESENBERG-LUND 1962). Valparaíso, 2-3 brazas; Estrecho de Magallanes, Rada York e Isla Buket, 4-5 brazas (KINBERG, 1866). Dichato; Bahía San Vicente; Archipiélago de los Chonos; Estrecho de Magallanes, Punta Arenas, 3-4 m (HARTMANN-SCHRODER, 1962a). Magallanes, Puerto Bueno, 8 brazas; Canal Smyth, Isla Larga, 8 brazas; Estrecho de Magallanes, Punta Arenas, 10-13 brazas; Punta Dungeness; Canal Beagle, Ushuaia; Isla Navarino; Isla Picton, Caleta Banner, 3 brazas y Punta Nordeste, 4 brazas (EHLERS 1897). Magallanes, Seno Ultima Esperanza, 7-10 brazas; Canal Smyth, Bahía Istmo, litoral; Isla Desolación, Puerto Churruca, 20 brazas; Bahía Borja, 10 brazas; Bahía Fortescue, 10-12 brazas; SW de Isla Dawson, Bahía Hope, 6-10 brazas; Isla Dawson, Bahía Harris, 15 brazas; Bahía Inútil, 10-20 brazas; Porvenir, 7-10 brazas; Punta Arenas, 7-20 brazas; Caleta Río Seco, 10-12 brazas; Bahía Gente Grande, 2-3 brazas; Isla O'Brien, Puerto Lagunas, litoral; Isla Navarino, Puerto Espinal, litoral, y Puerto Eugenia, 10-15 brazas; Isla Picton, 23 brazas; Isla Lennox, Caleta Lennox, 10-20 brazas (EHLERS 1900). Isla Londonderry, Canal O'Brien; Lapataia, ribera N del Canal Beagle; Isla Navarino, Puerto Toro (FAUVEL 1936). Isla Hermite, Caleta San Martín, 30-35 m (MONRO 1930).

Distribución geográfica

Auckland, Nueva Zelandia; Australia Occidental; Africa Sud Occidental; Japón (IMAJIMA 1972). Chile, desde Iquique hasta el Cabo de Hornos (EHLERS 1901a, MONRO 1930).

Pseudonereis KINBERG

Proboscis evaginable con paragnatos en todas las áreas. Los paragnatos del área VI son alargados transversalmente y más o menos triangulares mientras que los de las áreas restantes son cónicos; en las áreas II, III y IV se encuentran ordenados en forma de filas pectinadas. Peristomio ápodo, con cuatro pares de cirros tentaculares. Parapodios birremos, excepto los primeros dos pares que son unirremos. Lóbulo superior del notopodio alargado en los parapodios posteriores. Notopodio con cerdas homogonfas espiniformes y falciformes; neuropodio con cerdas espiniformes homogonfas y heterogonfas y cerdas falciformes heterogonfas.

Pseudonereis se diferencia de *Perinereis* KINBERG por la presencia de paragnatos ordenados en filas transversales pectinadas en vez de paragnatos cónicos. Ambos poseen paragnatos quitinosos alargados transversalmente en el área VI y conos en las demás áreas. En *Pseudonereis* las cerdas del notopodio son homogonfas espiniformes y falciformes, mientras que en *Perinereis* el notopodio sólo posee espiniformes homogonfas.

Sólo dos especies de *Pseudonereis* son conocidas hasta ahora en Chile, *P. gallapagensis* KINBERG, 1866 y *P. variegata* (GRUBE, 1857); ambas están representadas en el material estudiado.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

— Parapodios posteriores con cirro dorsal ubicado distalmente en el lóbulo notopodial superior. Areas VII VIII con dos filas de paragnatos dispuestos alternadamente; los de la fila posterior son alargados y terminados en punta dirigida hacia atrás, los de la fila anterior son cónicos ..... *P. gallapagensis*

— Parapodios posteriores con cirro dorsal ubicado subdistalmente en el lóbulo notopodial superior. Areas VII-VIII con dos filas de paragnatos, cada una alternando conos y piezas alargadas ..... *P. variegata*

Pseudonereis gallapagensis Kinberg, 1866

(Fig. 5 a-d)

Pseudonereis gallapagensis Kinberg, 1866: 174. Wesenberg-Lund, 1962: 84-85, fig. 32. Hartmann-Schroder, 1962a: 432-434.

Neanthes variegata Kinberg, 1866: 172.

Nereis variegata Ehlers, 1901a: 259; 1901b: 112-118, pl. 4, figs. 1-21, *partim*.

Localidad tipo

Isla Indefatigable, Islas Galápagos.

Material examinado

Iquique: Bajo Molle, intermareal, entre rocas, julio 1979, 1 ejemplar; Pabellón de Pica, intermareal, sobre disco de *Lessonia nigrescens*, junio 1979, 4 ejemplares, julio 1979 10 ejemplares; Huaiquique, sobre *Fissurella maxima*, 3-4 m de profundidad, junio 1979, 4 ejemplares; 5-7 m de profundidad, julio 1979, 2 ejemplares; Huaiquique, en banco de cholgas (*Aulacomya ater*), 12 m de profundidad, junio 1979, 7 ejemplares.

Caracterización

Largo entre 4.8 y 36 mm; el ancho se mantiene más o menos constante, disminuyendo suavemente desde el tercio anterior. En el ejemplar más grande el ancho es de 3.3 mm incluidos los parapodios. Número de segmentos setígeros entre 34 y 89. La coloración varía desde café verdoso a café liláceo disminuyendo de intensidad hacia el extremo posterior.

El prostomio posee una base ancha; su largo equivale aproximadamente al largo de los dos segmentos siguientes; es de color café verdoso o liláceo de acuerdo con la coloración del resto del cuerpo. 2 pares de ojos liláceos; 2 antenas lisas, cortas; 2 palpos biarticulados. Peristomio con 4 pares de cirros tentaculares, el par dorsal posterior es el más largo, extendidos hacia atrás alcanzan hasta el 4º segmento setígero.

La proboscis posee paragnatos en todas sus áreas, de color amarillo a dorado. Su distribución en la proboscis evaginada es la siguiente (Fig. 5a, b): área I = 1 paragnato cónico; II = 19 a 20 paragnatos distribuidos en 3 filas pectinadas formando un triángulo; III =numerosos paragnatos distribuidos en 4 filas pectinadas; IV = 4 a 5 filas pectinadas con numerosos paragnatos ordenados en forma de una V; área V = 1 paragnato cónico, más pequeño que el del área I; VI = 1 paragnato alargado transversalmente, de forma triangular, terminado distalmente en punta muy fina; VII-VIII = 17 a 18 paragnatos en dos filas, los de la fila anterior son cónicos y alternan con los de la fila posterior que son alargados y terminan en punta curvada hacia atrás.

Primer y segundo par de parapodios unirremos, el resto son birremos (Fig. 5c). Cirro dorsal largo, ubicado en el extremo distal del lóbulo notopodial dorsal desde el tercio posterior (Fig. 5d). Aproximadamente al final del tercio anterior el lóbulo dorsal se ensancha y es más o menos foliáceo. Notopodio sólo con cerdas espiniformes homogonfas; neuropodio con un fascículo dorsal de cerdas espiniformes homogonfas y cerdas falciformes heterogonfas y un fascículo ventral de cerdas falciformes heterogonfas.

Discusión

Pseudonereis gallapagensis se asemeja bastante con *P. variegata* y ambas ocupan, en parte, las mismas áreas geográficas. Varios autores las han considerado como una misma especie provocando con ello confusión. El análisis cuidadoso de los ejemplares, en especial si se tienen ambas especies a la vista, muestra que las diferencias entre ellas son consistentes y suficientes para considerarlas especies distintas. Las diferencias principales entre ambas se señalan más adelante en *P. variegata*.

Registros en Chile

Cavancha, S de Iquique; Bahía de Coquimbo, Islotes Pájaros Niños; Península de Tumbes (Ehlers 1901a). Junin, SE de Pisagua; Antofagasta (Ehlers 1901b). Valparaíso, 6-8 brazas (Kinberg 1866). Iquique, parte S de la ciudad y Cavancha, intermareal; Tocopilla, intermareal; Antofagasta, intermareal; Península de Coquimbo, S de Roca Pelícanos, intermareal; Montemar, N de Valparaíso, "Estación de Biología Marina", intermareal; Bahía San Vicente, Punta Liles, inter-

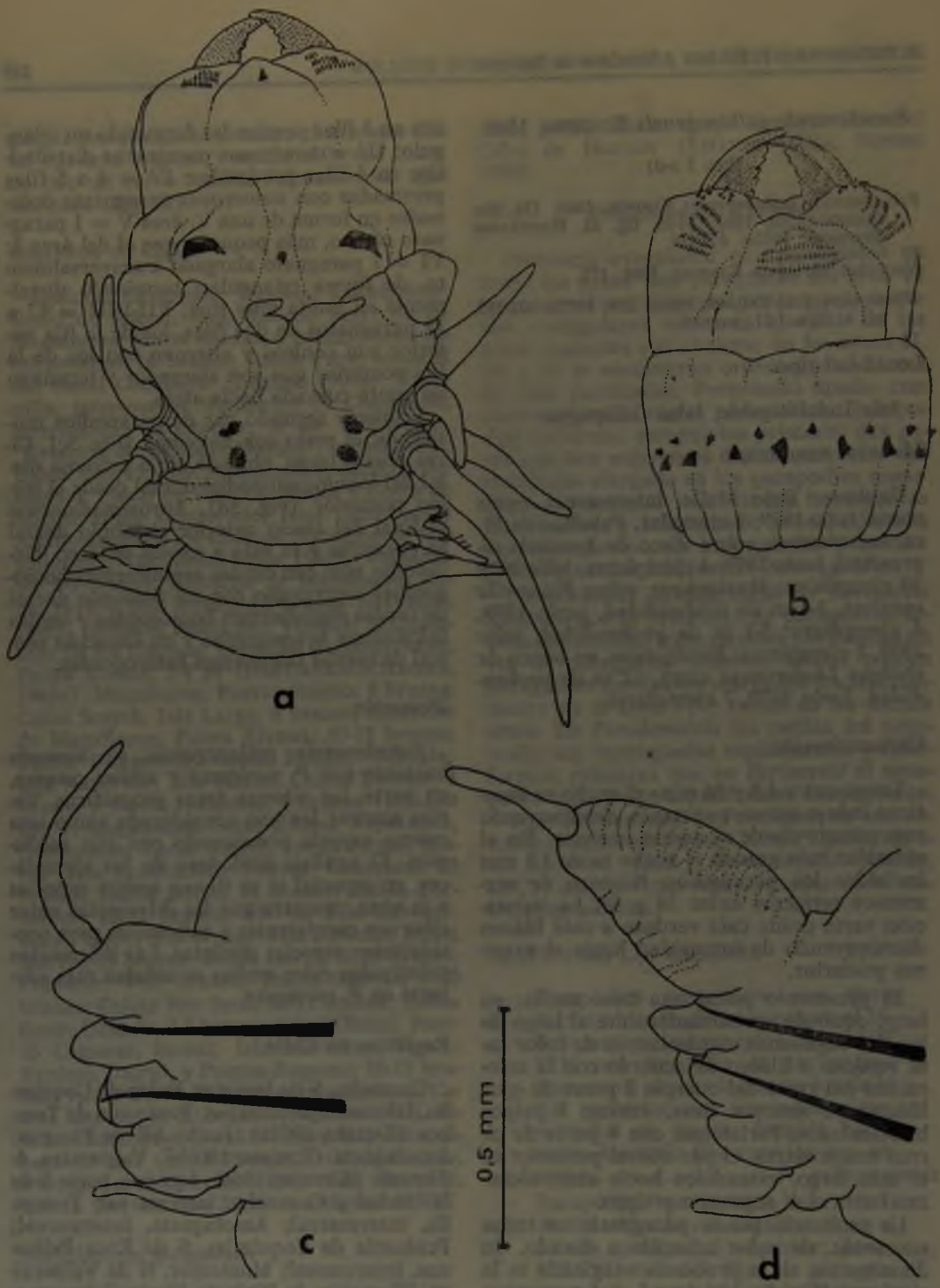


Fig. 5. *Pseudonereis gallapagensis* KINBERG
a. Vista dorsal del extremo anterior con la proboscis evaginada.
b. Vista ventral de la proboscis.
c. Parapodio 16.
d. Parapodio 48.

mareal; Seno Reloncaví, Punta Pilluco, E de la ciudad de Puerto Montt, intermareal; Bahía de Ancud: Península Lacui, Punta Corona, intermareal; entre Punta San Antonio y Punta Colorada, intermareal; Punta El Morro, intermareal; Canal Moraleda, Islotes Locos, intermareal (WESENBERG-LUND, 1962).

Distribución geográfica

Paitilla, costa del Pacífico de Panamá (FAUCHALD 1977); Islas Galápagos; Hawaii; Océano Indico; sur de Japón (IMAJIMA 1972); Chile, desde Iquique hasta el Archipiélago de los Chonos (WESENBERG - LUND 1962).

Pseudonereis variegata (GRUBE, 1857)

(Fig. 6 a-d)

Nereilepas variegata GRUBE, 1857: 164-165.

Pseudonereis variegata WESENBERG - LUND, 1962: 83-84. HARTMANN-SCHRODER, 1962a: 434-435.

Paranereis elegans KINBERG, 1866: 175; 1910: 53, pl. 20, fig. 8.

Nereis elegans EHLERS, 1900: 214.

Nereis variegata EHLERS, 1901a: 259; 1901b: 112-118, pl. 14, figs. 1-21, *partim*.

Localidad tipo

Callao, Perú y Valparaíso, Chile.

Material examinado

Iquique: Huaiquique, intermareal, sobre rocas, enero 1979, 2 ejemplares.

Caracterización

Sólo uno de los ejemplares está completo. Posee 130 segmentos setígeros; mide 51 mm de largo y 3.4 mm de ancho en el tercio anterior, incluidos los parapodios; el ancho se mantiene más o menos constante a lo largo del cuerpo, disminuyendo suavemente en el tercio posterior. Los ejemplares conservados en alcohol son de color café verdoso o café amarillento, con una mancha café oscura al centro y otra a los lados de cada segmento con dibujos que semejan líneas concéntricas; sólo la mancha central se conserva hasta el extremo posterior.

Prostomio claramente delimitado, de color café oscuro, con una zona más clara entre los ojos; las antenas y los palpos están pigmentados irregularmente de color café más claro que el del prostomio. Peristomio estrecho. Cirros tentaculares de color blanco amarillento, en general, cortos siendo los ventrales los más cortos; los dorsales posteriores, extendidos hacia atrás, alcanzan hasta el sexto segmento setígero.

La distribución de los paragnatos en la proboscis evaginada es la siguiente (Fig. 6a, b): área I = 1 paragnato cónico; II = 23 a 26 paragnatos distribuidos en 4 filas pectinadas formando un triángulo; III = más o menos 72 paragnatos en 4 a 5 filas pectinadas, la fila más corta hacia el lado maxilar; IV = numerosos paragnatos dispuestos en filas pectinadas ordenadas en forma de una V; área V = 1 paragnato cónico, más grande que el del área I; VI = 1 paragnato alargado transversalmente, de forma triangular; VII-VIII = 39 a 41 parangatos distribuidos en dos filas, cada una alternando conos y piezas alargadas.

Primer y segundo par de parapodios unirremos, el resto son birremos (Fig. 6c). En los parapodios posteriores el lóbulo notopodial superior es alargado; el cirro dorsal está ubicado subdistalmente, dejando un pequeño margen distal, del lóbulo dorsal, libre (Fig. 6d). La distribución de las cerdas en los parapodios permanece constante a lo largo de todo el cuerpo. Notopodio sólo con cerdas espiniformes homogonfas; neuropodio con un fascículo dorsal de cerdas espiniformes homogonfas y cerdas falciformes heterogonfas y un fascículo ventral de cerdas falciformes y espiniformes heterogonfas.

Discusión

Pseudonereis variegata (GRUBE) y *P. gallapagensis* KINBERG son dos especies, en general, muy parecidas de modo que en una observación rápida pueden ser fácilmente confundidas. Ambas especies se diferencian, principalmente, por la posición del cirro dorsal en los parapodios posteriores que es distal en *P. gallapagensis* y subdistal en *P. variegata* de modo que queda libre una pequeña zona distal del lóbulo notopodial supe-

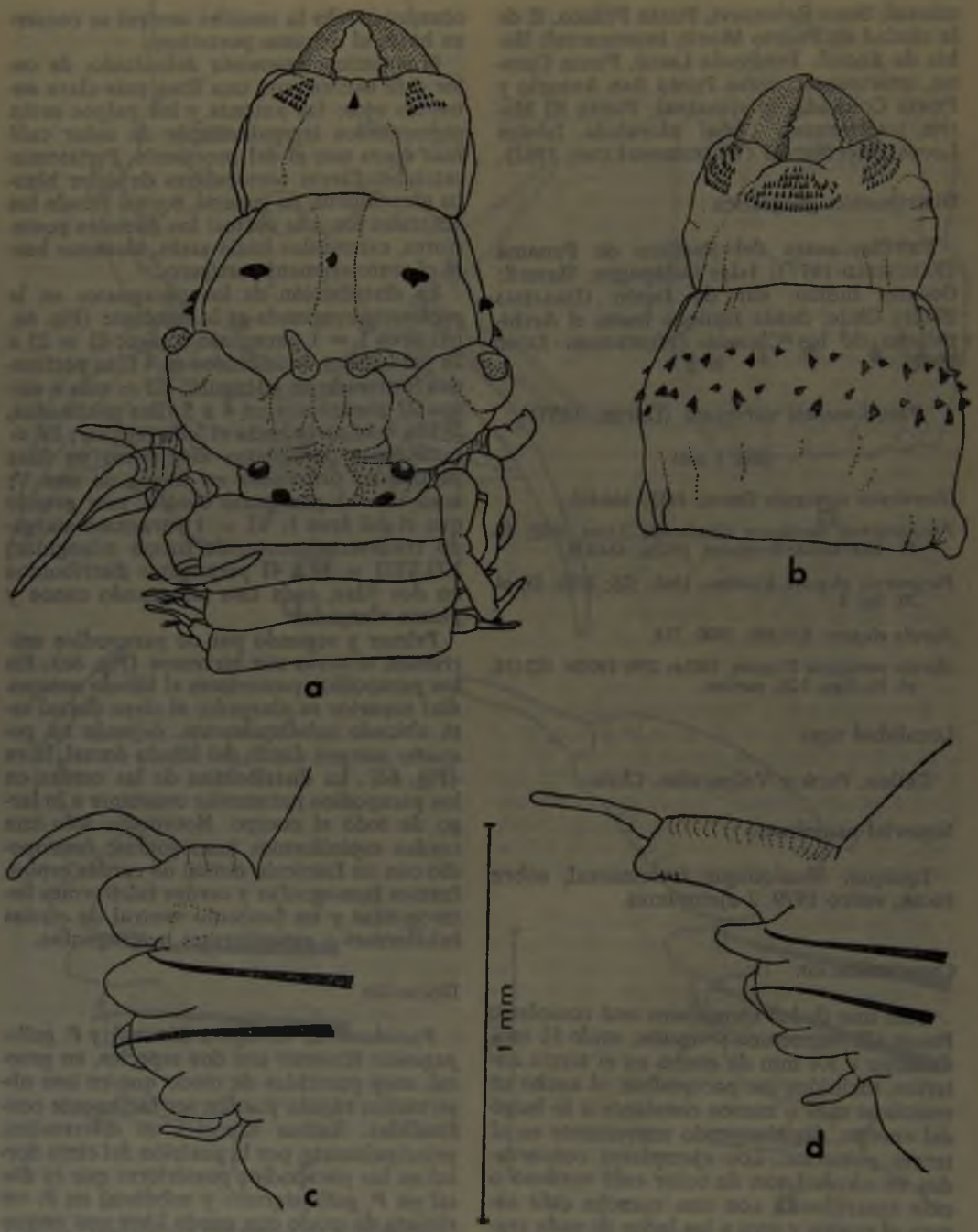


Fig. 6. *Pseudonereis variegata* (Gruze)
a. Vista dorsal del extremo anterior con la proboscis evaginada.
b. Vista ventral de la proboscis.
c. Parapodio 17.
d. Parapodio 95.

rior. Ambas especies difieren, además, en el número y ordenamiento de los paragnatos de las áreas VII-VIII de la proboscis. En *P. gallapagensis* hay dos filas de paragnatos dispuestos alternadamente, los de la fila anterior son cónicos y los de la fila posterior son alargados y terminan en punta curvada hacia atrás; en *P. variegata* también hay dos filas de paragnatos, pero en cada una se alternan conos y piezas alargadas. Por último, *P. gallapagensis* no posee cerdas de tipo espiniformes heterogonfas.

Registros en Chile

Cavancha, S de Iquique; Bahía de Coquimbo, Islotes Pájaros Niños; Península de Tumbes (EHLERS 1901a). Junin, SE de Pisagua; Antofagasta (EHLERS 1901b). Valparaíso, 6-8 brazas (GRUBE 1857; KINBERG 1866, 1910). Iquique, parte S de la ciudad, intermareal; Coquimbo, Bahía Herradura de Guayacán, parte N y SW, intermareal; Ramuncho, Bahía San Vicente, intermareal; Bahía de Ancud, Península Lacui, Punta Corona, intermareal; Lechagua, Golfo de Quetalmahue, intermareal (WESENBERG - LUND 1962). Caleta Lennox, Isla Lennox (EHLERS 1900).

Distribución geográfica

Japón (IMAJIMA 1972); Colón, costa Atlántida de Panamá (FAUCHALD 1977); Chile, desde Iquique hasta Isla Lennox, boca oriental del Canal Beagle (EHLERS 1900, 1901a).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

EHLERS, E.

1897 Polychaeten. Hamburger Magalhaenischen Sammelreise. Hamburg, 148 pp. 9 pls.

1900 Magellanische Anneliden gesammelt während der schwedischen Expedition nach den Magellansländern. Nachr. K. Ges. wiss. Göttingen: 206-223.

1901a Die Anneliden der Sammlung Plate. Fauna Chilens. Zool. Jahrb., Suppl. 5: 251-272.

1901b Die Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes. Ein faunistischer Versuch. Festschrift zur Feier des Hundertfünfzigjährigen Bestehens der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. (Abh. Math.-Phys. K.), Berlin, 232 pp., 25 pls.

FAUCHALD, K.

1977 Polychaetes from intertidal areas in Panama, with a review of previous shallow-water records. Smithsonian Contr. Zool. 221: 1-81.

FAUVEL, P.

1936 Polychètes Expédition antarctique Belgica. Resultats du voyage de la *Belgica* en 1897-1899, sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery, 46 pp., 1 pl.

1941 Annélides polychètes de la Mission du Cap Horn (1882-1883). Bull. Mus. Hist. nat. Paris, sér. 2, *13* (4): 272-298.

GRUBE, A. E.

1857 Annulata Oerstediana. Pt. 2. Vidensk. Medd. naturh. Foren. Kjöbenhavn: 158-186.

HARTMAN, O.

1948 The marine annelids erected by Kinberg with notes on some other types in the Swedish State Museum. Ark. Zool. *42A* (1): 1-137, 18 pls.

HARTMANN-SCHRÖDER, G.

1962a Zur Kenntnis der Nereiden Chiles (Polychaeta errantia), mit Beschreibung epitoker Stadien einiger Arten und der Jugendentwicklung von *Perinereis vallata* (Grube). Zool. Anz. *168* (11-12): 389-441.

1962b Zur Kenntnis des Eulitorals der chilenischen Pazifikküste und der argentinischen Küste Südpatagoniens unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. Tl. II. Die Polychaeten des Eulitorals. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. *60* (Suppl.): 57-167.

1965 Zur Kenntnis des Sublitorals der chilenischen Küste unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. TI. II. Die Polychaeten des Sublitorals. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. *62* (Suppl.): 59-305.

IMAJIMA, M.

1972 Review of the annelid worms of the family Nereidae of Japan, with descriptions of five new species or subspecies. Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, *15* (1): 37-153.

KINBERG, J. G. H.

1866 Annulata nova. Öfv. Svenska Vetensk. Akad. Förh. *22*: 167-179.

1910 Annulater, *In* Kongliga Svenska Fregatten EUGENIES Resa omkring jorden under befäl af C. A. Virgin ären 1851-1853. Vetenskapliga Iakttagelser på Konung Oscar den

Förstes befallning utgifna af K. Svenska Vetenskapsakademien. Almquist & Wiksells, Stockholm. Zoologi, *3*: 1-78, pls. 1-29.

LINNAEUS, C.

1758 Systema naturae. Tenth Ed.

MONRO, C. C. A.

1930 Polychaete worms. Discovery Reports 2: 1-222.

RAMSAY, L. N. G.

1914 Polychaeta of the family Nereidae, collected by the Scottish National Antarctic Expedition (1902-1904). Trans. R. Soc. Edinb. *50* (3): 41-48, pl. 3.

REISH, D. J.

1954 Nomenclatural changes and redescription of two Nereids (Annelida, Polychaeta) from the Eastern Pacific. Bull. So. Calif. Acad. Sci. 53 (2): 99-106.

ROZBACZYLO, N.

1974 Lista preliminar de Nereidae de Chile (Annelida, Polychaeta). Mus. Nac. Hist. Nat. Chile Not. Mens. *18* (214): 3-11.

1980 Anélidos Poliquetos de Chile. Catálogo Sistemático y Distribución Geográfica de las Especies. (En preparación).

ROZBACZYLO, N. y J. C. CASTILLA

1973 El género *Perinereis* (Annelida, Polychaeta, Nereidae), en Chile. Stud. Neotrop. Fauna, *8* (2): 215-232.

SCHMARDA, L. K.

1861 Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde 1853 bis 1857. *1*: Turbellarien, Rotatorien und Anneliden, (2): 1-164, pls. 1-22.

WESENBERG-LUND, E.

1962 Polychaeta Errantia. Rep. Lund Univ. Chile Exped. (43). Acta Univ. Lund. *57* (12): 1-139.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 225 - 228. (1980)

HELMINTOFAUNA DE CHILE: VIII. *GRAPHIDIOIDES YAÑEZI* sp. n. PARASITO DE *SPALACOPUS CYANUS* MOLINA

(NEMATODA, TRICHOSTRONGYLIDAE)

BERT B. BABERO (*) y PEDRO E. CATTAN (**)

RESUMEN

Se presenta la descripción de *Graphidioides yañezi* n. sp. nemátodo parásito del intestino delgado de un roedor cavador chileno, *Spalacopus cyanus* MOLINA. Se entregan las diferencias con el resto de las especies descritas en el género y se confecciona una breve clave para las tres especies chilenas comunicadas al presente.

ABSTRACT

From the small intestine of two chilean rodents, *Spalacopus cyanus* MOLINA, several specimens of a nematode were identified as comprising a new species which is herein described. *Graphidioides yañezi* n. sp. is compared with other members of the genus and morphologically distinguished from them. Furthermore, a key for ready separation of the chilean species of *Graphidioides* is presented.

ANTECEDENTES

Cinco nemátodos, un macho adulto y cuatro hembras maduras, dos de las cuales estaban fragmentadas, se recolectaron del intestino delgado de dos roedores cavadores, *Spalacopus cyanus*, capturados en la zona costera de Con-cón (71º 30' O, 32º 53' S), Chile. El estudio detallado de la morfología de estos vermes permitió asignarlos al género *Graphidioides* (CAMERON, 1923). Al realizar comparaciones microscópicas con varias especies del género y al revisar la literatura con las descripciones de otros miembros del grupo, se determinó que estos helmintos eran nueva especie y por tanto se presenta su descripción aquí entregando todas las medidas en milimetros.

Graphidioides yañezi sp. n. (1)
(Fig. 1)

Macho:

Largo total, 17,0; ancho, 0,20; ancho en la boca, 0,028. Esófago claviforme, 0,60 de largo y 0,09 de ancho en la base. Anillo nervioso y poro excretor ubicados a 0,24 y 0,40 respectivamente del extremo anterior. Papila cervical ausente. Papila prebursal presente. Las espículas son iguales con 1,13 de longitud, punta simple, levemente unidas a ni-

(*) Department of Biological Sciences, University of Nevada, Las Vegas, USA.
(**) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile.
(1) Nominado en reconocimiento al Lic. José L. Yáñez, Museo Nacional de Historia Natural, por sus contribuciones al conocimiento de la fauna chilena.

Fig. 1. *Graphidioides yañezi* n. sp.

a. Extremo anterior del macho.
b. Cola de la hembra.
c. Bolsa copuladora del macho (vista ventral).
d. Vista parcial lateral de la bolsa copuladora.
e. Huevo.
f. Rayos dorsal y externo dorsales.

vel de las puntas. Bolsa copuladora bien desarrollada. Los rayos ventro-ventrales son cortos y delgados, curvados hacia adentro. Los rayos laterales arrancan desde un tronco común y presentan puntas romas. Son divergentes alcanzando el margen de la bolsa. Los rayos dorsales se bifurcan en el tercio inferior siendo cada rama bidigitada, terminando cada una en un proceso papiliforme. El rayo externo dorsal tiene aproximadamente el mismo grosor de los laterales y no alcanza el borde de la bolsa. El gubernaculum no es discernible.

Hembra:

Largo total 23,75; puede llegar a 28,0; ancho máximo, 0,31 - 0,39. Boca, 0,04 de ancho. Esófago claviforme, con 0,65 - 0,76 de longitud; su ancho en la base, 0,08 - 0,10. El anillo nervioso y el poro excretor situados a 0,28 - 0,30 y 0,40 - 0,43 respectivamente, del extremo anterior. La vulva se encuentra situada a 9,5 - 10,5 del extremo posterior, aproximadamente al centro de los ovojectores; largo total de los ovojectores, 0,58 - 0,70. El ano está a 0,29 - 0,33 del extremo posterior. Los huevos son grandes, con unas dimensiones de 0,12 - 0,14 de largo por 0,070 a 0,078 de ancho.

Huésped:

Spalacopus cyanus (Rodentia: Octodontidae).

Localidad:

Con-Con, Chile.

Habitat:

Intestino delgado.

Especímenes:

Holotipo macho Nº 75546 y alotipo hembra Nº 75547. Colección helmintológica del United States National Museum.

El género *Graphidioides* fue establecido por CAMERON (1923) después de una revisión del género *Graphidium* RAILLET y HENRY, 1909 el cual fue creado con tres especies, *G. strigosum*, *G. affinis* y *G. rudicaudatum*. Después de un detallado estudio morfológico, CAMERON incluyó en el nuevo género a *G. affinis* (MEGNIN, 1895) el cual consideró como genotipo, y a *G. rudicaudatum* (RAILLET y HENRY, 1909). *Graphidium strigosum* (DUJARDIN, 1845) permaneció como genotipo para el género inicial. Las diferencias establecidas entre *Graphidium* y *Graphidioides* han sido motivo de controversias, sobre todo al asignar nuevas especies a uno u otro género. Por ejemplo, BABERO y CATTAN (1975) han insinuado la creación de un nuevo género para aquellas especies de *Graphidioides* que presentan espículas con punta multidigitada y sin papila cervical. En el género *Graphidioides* se han descrito posteriormente cuatro especies: *G. mazzai* LENT y FREITAS, 1835; *G. berlai* TRAVASSOS, 1943; *G. taglei* BABERO y CATTAN, 1975 y *G. myocastorii* BABERO, CABELLO y KINARD, 1979. SKRJABIN *et al.* (1954) y BABERO *et al.* (1979) han presentado claves para la identificación de especies de este género. Al emplear la segunda clave citada, *G. yañezi* muestra ciertas semejanzas con *G. rudicaudatum*, *G. myocastorii* y *G. taglei*. De las dos primeras, es posible diferenciar el nuevo nemátodo por 1) posee un ano mucho más quitinizado; 2) la terminación del rayo dorsal; 3) sus ovojectores más largos y 4) el mayor tamaño de los huevos. Además, se diferencia de *G. rudicaudatum* por 1) tener espículas más cortas y 2) los rayos externos dorsal y externo laterales romos y no puntudos. La presencia de papila pre-bursal y las espículas más largas lo diferencian además de *G. myocastorii*. Existen cinco diferencias con *G. taglei*: 1) cuerpo más corto; 2) posición de la vulva y ovojectores más cortos; 3) huevos de mayor tamaño; 4) rayo externo lateral alcanza el margen de la bolsa y 5) los rayos laterales presentan todos el mismo grosor.

Una clave rápida para separar las tres especies chilenas descritas al presente es la que sigue:

1. ovojectores de menos de 500 micrones y huevos de menos de 115 micrones de largo ..... *G. myocastorii*

(huésped: Myocastor coypus)

ovojectores de más de 500 micrones y huevos de más de 115 micrones de largo 2

2. rayos laterales del mismo grosor y el rayo anterior lateral no alcanza al margen bursal ..... *G. taglei*

(huésped: Octodon degus)

rayos laterales tienen diferentes grosor y el rayo anterior lateral alcanza al margen bursal ..... *G. yañezi*

(huésped: Spalacopus cyanus)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BABERO, B. B. y P. E. CATTAN

1975 Helmintofauna de Chile: III. Parásitos del roedor degú, *Octodon degus* MOLINA, 1782, con la descripción de tres nuevas especies. Bol. Chile. Parasitol. *30*: 68-76.

BABERO, B. B., C. CABELLO y J. G. KINARD

1979 Helmintofauna de Chile: V. Nuevos parásitos del coipo, *Myocastor coypus* (MOLINA, 1782). Bol. Chile. Parasitol. *34*: 26-31.

CAMERON, T. W. M.

1923 Studies on two new genera and some little known species of the nematode family Trichostrongylidae Leiper. J. Helminthol. *1*: 71-96.

SKRJABIN, N. P., N. P. SHIKHOBALOVA and R. S. SHUL'TS

1954 Trichostrongylidae of animals and man. Acad. Sc. USSR: Essent. Nematol. *III*: 386-525.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 229 - 234. (1980)

SOLANOMETRA ANTARCTICA (CARPENTER, 1888) EN LA REGION ARQUIBENTICA DE CHILE CENTRAL

(CRINOIDEA, COMATULIDA, ANTEDONIDAE)

MARÍA CODOCEO R.* y HÉCTOR ANDRADE V.**

RESUMEN

Se obtuvieron diez especímenes del crinoideo *Solanometra antarctica* (CARPENTER, 1888) en la región arquibéntica de Chile Central. Esta especie se registra por primera vez fuera de la región Antártica.

Se incluye la diagnosis y se discute su distribución geográfica.

ABSTRACT

Ten specimens of the crinoid *Solanometra antarctica* (CARPENTER, 1888) were obtained in the archibenthal region of Central Chile. This species is recorded for the first time from outside the Antarctic region. Specific diagnose for the species and a biogeographic discussion are included.

INTRODUCCION

La presencia de ejemplares de *Solanometra antarctica* (CARPENTER, 1888), frente a las costas de Chile central, permite entregar una nueva contribución destinada a incrementar el conocimiento de los equinodermos de Chile. En trabajos anteriores, ANDRADE *et al.* (1978), CODOCEO y ANDRADE (1978) y CODOCEO *et al.* (1978) se han referido a aspectos taxonómicos y ecológicos de asterozoos y equinozoos de la región arquibéntica de Chile central. El presente trabajo es el primero realizado en nuestro país dedicado al estudio de crinoídeos.

MATERIAL Y METODOS

En pesca de arrastre camaronero realizadas por el buque "Goden Wind" se recolectaron 10 ejemplares de *Solanometra antarctica*. Los ejemplares estudiados provienen de: 5 de Los Vilos (31º 56' S), recolectados a 400 m el 23 de enero de 1979; 1 de Pichidangui (32º 08' S), obtenido entre 300 y 420 m el 30 de mayo de 1977 y 4 capturados en Papudo (32º 31' S) a 300 m el 20 de marzo de 1979. Los lances se efectuaron a distancias entre 15 y 20 de la costa (Fig. 1).

Los especímenes fueron fijados a bordo en formalina al 10% y posteriormente conservados en alcohol 70º. En el laboratorio se procedió a su identificación, medición (en mm) y a dibujar estructuras mediante una cámara clara y lupa Zeiss. Los ejemplares

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

** Departamento de Oceanología, Universidad de Chile, Sede Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

Fig. 1. Sitios de recolección de *Solanometra antarctica* (CARPENTER, 1888) en Chile central, ver triángulos).

han sido depositados en las colecciones de equinodermos del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago y en el Museo Comparativo del Departamento de Oceanología, Universidad de Chile, Sede Valparaíso.

GENERO *Solanometra* CLARK, 1911

Diagnosis: (traducida de CLARK y CLARK, 1967). Brazos no carenados; braquiales muy cortas, más anchas que largas y las más largas son la mitad del ancho, bordes distales finamente aserrados. Los segmentos de las pínulas medias y distales tan largos como anchos en las pinulares que llevan gónadas, excepto en la pínula terminal. Los segmentos más largos de los cirros de mayor longitud, son casi el doble de largo que ancho; en la mayoría de los cirros los segmentos son más largos que anchos.

Solanometra antarctica (CARPENTER, 1888)

Antedon antarctica CARPENTER, 1888: 141, lám. 1: figs. 6a-d, 7a y b, lám. 25.

Para la sinonimia de la especie ver CLARK (1915) y más recientemente CLARK y CLARK (1967).

Diagnosis: (traducida de CLARK y CLARK, 1967). Las sizigias se encuentran entre las braquiales 3+4, 9+10 y 14+15, distalmente están a intervalos de 3 segmentos. El primer par de pínulas se origina en la segunda y tercera braquial. Placa centrodorsal con una foseta circular central, pequeña y profunda. Cirros dispuestos en hileras más o menos regulares muy próximos unos de otros, en número de 30 a 50; los más largos miden 60 mm, los apicales más cortos alrededor de 11 mm, la uña terminal es tan larga como el penúltimo segmento y es medianamente robusta y encorvada.

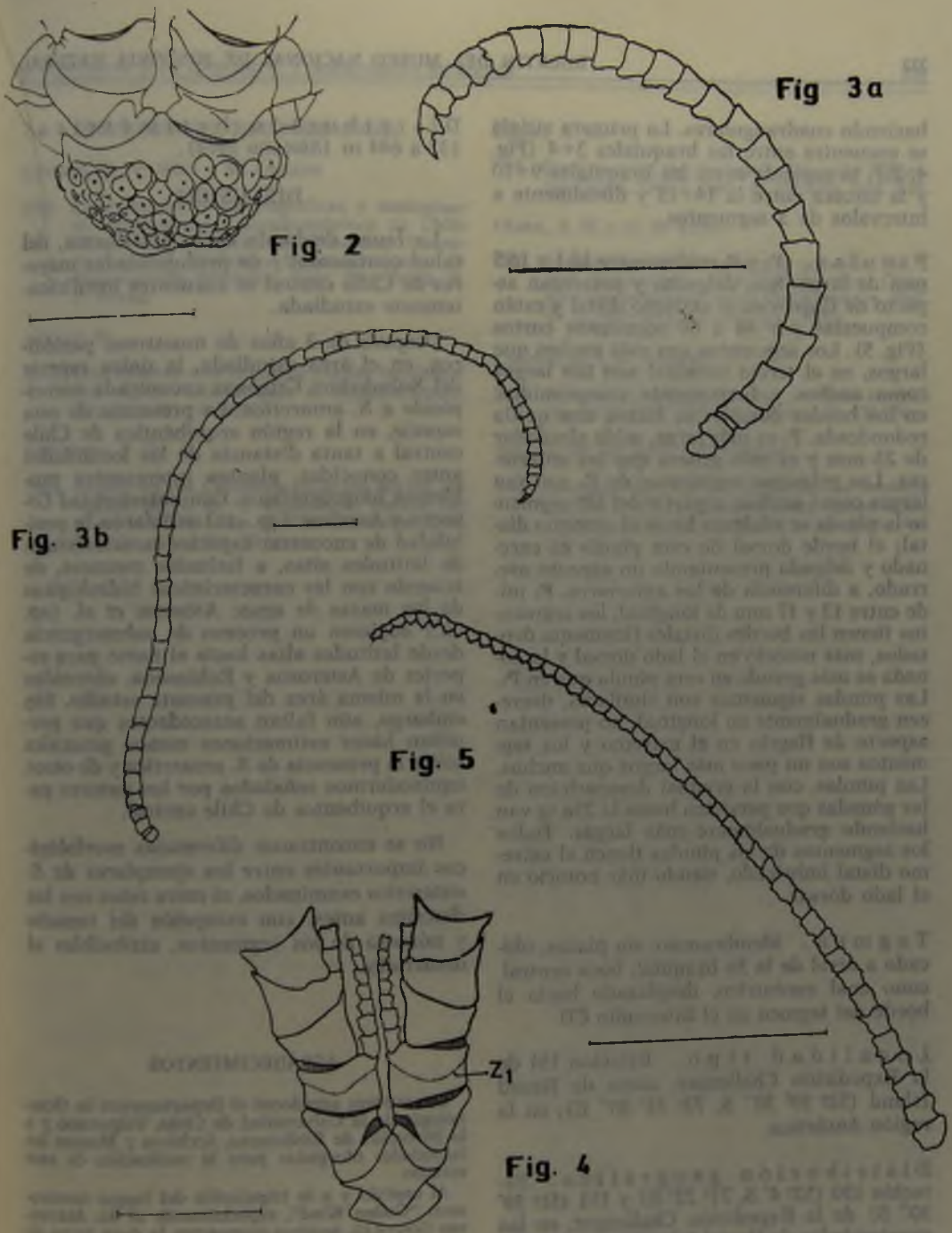
Las braquiales son cortas, las más largas el doble más anchas que largas, con el borde distal finamente aserrado. Pínulas P_1 y P_2 miden entre 11 y 22 mm de largo, delgadas y con un flagelo terminal, fuertemente comprimidas y con los bordes dorsales de los segmentos carenados, pero la carena se va haciendo cada vez más alta presentando un aspecto finamente aserrado. P_3 es más robusta que P_1 y P_2. P_4 tiene el borde distal finamente dentado y la gónada es más grande.

Descripción del material examinado:

Cáliz con placa centrodorsal hemisférica, con una foseta central circular profunda, densamente cubierto de tubérculos donde se insertan los cirros que están dispuestos en hileras más o menos regulares (Fig. 2). Hay entre 30 y 50 cirros; los más largos miden 55.3 mm; los apicales son más cortos y alcanzan hasta 9.2 mm. Uña terminal de los cirros tan larga como el penúltimo segmento, algo robusta y encorvada (Fig. 3a y 3b).

Primeras placas radiales muy notorias; la segunda es más corta, un poco hendida por la axilar. Las axilares son más anchas que largas, romboidales, con una pequeña proyección hacia atrás en la mitad de la base (Fig. 4).

B r a z o s . Presentan 10 brazos no carenados, tuberculados en la base. Los ejemplares examinados tenían los brazos incompletos, el de mayor longitud midió 79 mm. Las articulaciones después de la tercera sizigia son muy cortas, algo imbricadas y se van



Solanometra antarctica (CARPENTER, 1888)

Fig. 2. Cáliz, vista dorsal.
Fig. 3a y 3b. Cirros con uña terminal.
Fig. 4. Placa axilar y primera sizigia.

haciendo cuadrangulares. La primera sizigia se encuentra entre las braquiales 3+4 (Fig. 4, Z_1), la segunda entre las braquiales 9+10 y la tercera entre la 14+15 y distalmente a intervalos de 3 segmentos.

Pínulas. P_1 y P_2 miden entre 10.1 y 16.5 mm de largo. Son delgadas y presentan aspecto de flagelo en el extremo distal y están compuestas por 44 a 60 segmentos cortos (Fig. 5). Los segmentos son más anchos que largos, en el tercio terminal son tan largos como anchos y fuertemente comprimidos; en los bordes dorsales se forma una quilla redondeada. P_3 es más larga, mide alrededor de 25 mm y es más gruesa que las anteriores. Los primeros segmentos de P_3 son tan largos como anchos, a partir del 18º segmento la pínula se adelgaza hacia el extremo distal; el borde dorsal de esta pínula es carenado y delgado presentando un aspecto aserrado, a diferencia de las anteriores. P_4 mide entre 13 y 17 mm de longitud, los segmentos tienen los bordes distales finamente dentados, más notorio en el lado dorsal y la gónada es más grande en esta pínula que en P_3. Las pínulas siguientes son similares, decrecen gradualmente en longitud, no presentan aspecto de flagelo en el extremo y los segmentos son un poco más largos que anchos. Las pínulas, con la gradual desaparición de las gónadas que persisten hasta la 25a se van haciendo gradualmente más largas. Todos los segmentos de las pínulas tienen el extremo distal imbricado, siendo más notorio en el lado dorsal.

Tegmen. Membranoso, sin placas, ubicado a nivel de la 5a braquial, boca central, cono anal excéntrico, desplazado hacia el borde del tegmen en el interradio CD.

Localidad tipo. Estación 151 de la Expedición Challenger, cerca de Heard Island (52º 59' 30" S, 73º 33' 30" E), en la región Antártica.

Distribución geográfica. Estación 150 (52º 4' S, 71º 22' E) y 151 (51º 59' 30" S) de la Expedición Challenger, en las proximidades de Heard Island; cerca de Tierra de Adelia, recolectada por la Expedición Antártica Australiana y el presente registro frente a las costas de Chile.

Distribución batimétrica: 137 a 644 m (ARNAUD 1974).

DISCUSION

La fauna de fondo de la plataforma, del talud continental y de profundidades mayores de Chile central se encuentra insuficientemente estudiada.

Después de 3 años de muestreos periódicos, en el área estudiada, la única especie del Subphylum Crinozoa encontrada corresponde a *S. antarctica*. La presencia de esta especie, en la región arquibéntica de Chile central a tanta distancia de las localidades antes conocidas, plantea interesantes problemas biogeográficos. Con anterioridad CODOCEO y ANDRADE (op. cit.) señalaron la posibilidad de encontrar especies características de latitudes altas, a latitudes menores, de acuerdo con las características hidrológicas de las masas de agua; ANDRADE *et al.* (*op. cit.*) sugieren un proceso de submergencia desde latitudes altas hacia el norte para especies de Asterozoa y Echinozoa, obtenidas en la misma área del presente estudio. Sin embargo, aún faltan antecedentes que permitan hacer estimaciones menos generales sobre la presencia de *S. antarctica* y de otros equinodermos señalados por los autores para el arquibentos de Chile central.

No se encontraron diferencias morfológicas importantes entre los ejemplares de *S. antarctica* examinados, ni entre éstos con los descritos antes; con excepción del tamaño y número de los segmentos, atribuibles al desarrollo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Departamento de Oceanología de la Universidad de Chile, Valparaíso y a la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos las facilidades otorgadas para la realización de este estudio.

Al capitán y a la tripulación del buque camaronero "Goden Wind", especialmente al Sr. ALEJANDRO GONZÁLEZ, quienes comparten la dura tarea de extracción de nuestras riquezas con la cuidadosa labor de recolección de muestras biológicas para su estudio posterior en nuestros laboratorios. A la Srta. CARMEN GLORIA ARANCIBIA, del Departamento de Oceonología, por el trabajo dactilográfico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Andrade, H., P. Báez y M. Codoceo

1978 Consideraciones biogeográficas y ecológicas de equinodermos arquibentónicos de Chile central (con excepción de Crinoidea). Memorias del V Simposio Latinoamericano de Oceanografía Biológica. Univ. Sao Paulo, S. P. Brasil.

Arnaud, P.

1974 Contribution a la bionomie marine benthique des régions antarctiques et subantartiques. Téthys *6* (3): 465-656.

Carpenter, P. H.

1888 Report on the Crinoidea collected during the voyage of H. M. S. Challenger, during the years 1873-1876. Part II. The Comatulae. Zoology *26:* i-iii, 1-399, 70 láms.

Clark, A. H.

1915 Die Crinoiden der Antarktis. Deutsche Südpolar-Exped. 1901-3, Zool., *8:* 103-2010, lám. 2-10.

Clark, A. H. y A. M. Clark

1967 A monograph of the existing crinoids. Vol. I The Comatulids, Part 5 Suborders Oligophreata (concluded) and Macrophreata. Bull. U. S. Nat. Mus. *82* (5): i-xiv, 1-860.

Codoceo, M. y H. Andrade

1978 Asterozoos arquibentónicos de Chile central. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso *11:* 153-174.

Codoceo, M., P. Báez y H. Andrade

1978 Segundo registro de *Ophiomastus molinae* Castillo, 1968 (Echinodermata, Ophiuroidea, Ophiuroidae) Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. *261*: 10 .

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 235 - 246. (1980)

OBSERVACIONES SOBRE LA BIOLOGIA DE *MEGATHOPA VILLOSA* ESCHSCHOLTZ, 1822

(COLEOPTERA, SCARABAEIDAE, SCARABAEINAE)

MAGALY OVALLE V. y JAIME SOLERVICENS A. *

RESUMEN

Se estudia la biología de *Megathopa villosa* ESCHSCHOLTZ 1822 en una población localizada en Con-Con Alto en la zona costera de Valparaíso. Se hacen observaciones adicionales en otros sectores.

Se describe la modalidad de extracción y conservación del estiércol y se reconoce su uso en alimentación de adultos y reproducción. Se distingue entre la modalidad normal de utilización del alimento y el comportamiento durante períodos secos.

En cuanto a reproducción se describe la cámara de nidificación, la construcción del bolo reproductivo, sus características y las actividades larvales. Se establece el ciclo de vida y los períodos de permanencia de los diferentes estados de desarrollo en condiciones de laboratorio y terreno.

ABSTRACT

Th biology of *Megathopa villosa* ESCHSCHOLTZ, 1822 was studied in a population from Con-Con Alto, Valparaíso. This study was enriched with further observations in other localities.

The method for the extraction and conservation of both the nutrient and reproductive reserve, the modification of the nutritious behaviour during the dry season, the construction of the reproductive bolus as well as its characteristics, and larval activities, were described.

The life cycle and the periods of the different developmental stages were established. The seasonal distributions of adult density was analyzed.

INTRODUCCION

En 1940, GUTIÉRREZ redescribe el género *Megathopa* ESCHSCHOLTZ 1822, y la única especie chilena, *villosa*, señalando su presencia en la región central y sur del país (Con-Con, Linares, Parral, Concepción, Los Angeles, Renaico, Curacautín, Termas de Tolcahuaca, Isla Mocha, Valdivia) y en Argentina (Córdova, Río Negro, Chubut).

Más tarde MARTÍNEZ (1961) analiza lo que él denomina complejo *Megathopa* del cual separa dos nuevos géneros. Redefine *Megathopa*, ESCHSCHOLTZ 1822 conservando en él sólo a dos especies que ocupan la región meridional de América del Sur: *M. villosa* presente en Chile y la Patagonia Argentina y *M violacea* BLANCHARD 1843, en Argentina y Uruguay.

Respecto a la biología de la especie chilena no se ha encontrado información. El presente trabajo ofrece una serie de observaciones en este sentido, particularmente en lo que concierne a comportamiento alimentario y reproductivo.

* Laboratorio de Entomología, Departamento de Biología, Universidad de Chile, Casilla 130 - V, Valparaíso.

MATERIAL Y METODO

El estudio se efectuó en la localidad de Con-Con Alto, en la zona costera de Valparaíso. También se realizaron observaciones en Quintero y Mantagua, próximos a la zona de estudio, bosque El Nague al Norte de Los Vilos y Olivar Bajo al Sur de Rancagua.

Las prospecciones, en número de 16, se iniciaron en octubre de 1976 y se prolongaron hasta abril de 1978 con intervalos variables dependiendo de la actividad de los adultos.

La captura de especímenes se realizó en forma directa, bajo estiércol o en el interior de sus galerías.

En terreno se contabilizó cada vez el número de fecas recientes y el número de extracciones de estiércol efectuadas por el insecto; se midió la distancia desde el lugar de extracción al de enterramiento y la profundidad de éste. Se observó, además, las modificaciones a este procedimiento.

En período de actividad reproductiva se determinó el sexo de los individuos recolectados en las galerías, profundidad de éstas y sus características. Para establecer comportamiento reproductivo y ciclo de vida se aislaron 10 parejas en terrarios de 40 cm largo, 18 cm ancho, 48 cm alto, ocupados hasta 2/3 de su capacidad con tierra proveniente del lugar de recolección, las que fueron abastecidas regularmente con fecas frescas de vacuno.

Los bolos reproductivos fueron revisados periódicamente para seguir la evolución de los estados preimaginales. Para períodos de breve duración este registro fue diario.

El número de mudas de piel de la larva se estableció sobre la base de la presencia de las mandíbulas de las exuvias larvarias en el material de los bolos en que se había cumplido dicha etapa. Se reconoció los pares de mandíbulas, se midió la amplitud de cada una a la altura del diente molar y se les ordenó por tamaños.

En terrarios adicionales se mantuvieron otros ejemplares para realizar observaciones de comportamiento alimentario, reproductivo, actividad diaria, transporte y enterramiento del estiércol.

La permanencia de los diferentes estados de desarrollo de la especie se determinó por datos de laboratorio y de terreno. En este sentido la observación de terreno se logró removiendo 1 m² por 50 cm de profundidad, de sustrato en el lugar de estudio, en prospecciones efectuadas entre enero y abril. Esto dio también información acerca de características de la nidificación .

Para valorar la utilización del estiércol por parte del insecto se pesaron 75 fecas de vacuno secas, calculándose el promedio de peso. El mismo procedimiento se utilizó con 21 bolos de alimentación. Luego se relacionaron estos valores con el número de fecas y el número de extracciones de estiércol contabilizadas en los diferentes muestreos.

RESULTADOS Y DISCUSION

HABITAT:

Todos los lugares prospectados presentan suelos arenosos de consistencia blanda y cubierta vegetal de tipo herbáceo, de escaso desarrollo; a esto se une un adecuado abastecimiento de estiércol de vacuno y en menor grado de equino.

La naturaleza del suelo parece representar uno de los factores determinantes de la distribución de la especie, ya que se ha constatado que sectores bien abastecidos de fecas pero con suelos de consistencia más firme no son ocupados. Esto podría corresponder a una limitante de tipo mecánico derivada de la excavación o tal vez a condiciones de temperatura y humedad inadecuadas para el desarrollo, que se cumple a algunos centímetros de profundidad.

DISTRIBUCION ESTACIONAL:

El número de individuos recolectados en Con-Con Alto se aprecia en el Cuadro 1.

CUADRO 1

INCIDENCIA ESTACIONAL DE ADULTOS DE M. VILLOSA

	Número de individuos	*porcentaje*
Primavera	65	91,54
Verano	1	1,40
Otoño	4	5,63
Invierno	1	1,40
Total	71	99,97

Estas cantidades de colecta no deben interpretarse como densidad real de la especie, sino como diferencias de actividad en las distintas estaciones climáticas, situación que se analizará más adelante.

UTILIZACION DEL ESTIERCOL:

El valor promedio de peso de 75 fecas secas es de 330 gr y el de 21 bolos (extracciones) en las mismas condiciones es de 9,13 gr. En el área y durante todo el período de estudio se contabilizaron 367 fecas y 64 extracciones lo que señala que el insecto empleó un 0,48% del material disponible. De esto se deduce su limitada participación en el proceso de integración del estiércol al suelo.

COMPORTAMIENTO DE LOS ADULTOS:

Tanto para efecto de alimentación como para reproducción el insecto emplea el estiércol de vacuno y las mismas modalidades de obtención. Ocasionalmente se constataron utilización de fecas de equino y un comportamiento diferente como se señalará más adelante.

Extracción del bolo:

La búsqueda de la feca se inicia al crepúsculo. Una vez sobre ella y tras algunos ensayos, se comienza la extracción de una porción redondeada de estiércol o bolo. Para tal efecto aplica sobre la superficie el borde dentado de la cabeza y las tibias anteriores; cabeza y tibias, aproximadas, se hunden en el material y luego se separan iniciando así la incisión, que se continúa en círculo. Movimientos laterales de las primeras tibias profundizan el corte en el que se va introduciendo el cuerpo para operar en la parte más profunda.

Como resultado de esta extracción queda en la feca una huella cóncava. El trozo separado es recorrido por el insecto que trata de modelar su superficie hasta obtener una masa redondeada cuyo peso fresco dio valores entre 23 y 53 gr y cuyo diámetro varió entre 3,5 a 5 cm. En tres casos en que se observó la extracción la duración fue de 20 a 30 minutos aproximadamente.

Transporte:

Con posterioridad el insecto traslada a cierta distancia el bolo, lo que se ve facilitado por su conformación. Con este propósito el insecto utiliza los dos pares de patas posteriores, de tibias largas y finas, que se aplican al bolo, en tanto las anteriores accionan sobre el sustrato. De este modo el insecto avanza retrocediendo.

La distancia de traslado es variable según se aprecia en el Cuadro 2.

CUADRO 2

DISTANCIA RECORRIDA POR EL INSECTO DESDE LA FECA AL LUGAR DE ENTERRAMIENTO

Rango de distancia (cm)	*Número de casos*	*Porcentaje*
0 — 65	31	70,45
66 — 130	6	13,63
131 — 195	4	9,09
196 — 260	3	6,81
Totales	44	99,98%

En la mayoría de los casos (70,45%) el insecto se mantiene en las proximidades de las fecas (hasta 65 cm). A una mayor distancia de traslado corresponde cada vez un menor número de casos.

Enterramiento:

La siguiente etapa en el proceso de abastecimiento de estiércol es el enterramiento. A este efecto el insecto excava en el suelo por debajo del bolo, se desplaza en círculo en torno a él y desaloja la tierra en que se apoya con lo que consigue que el bolo se hunda. Repitiendo la operación hace desaparecer el material bajo la superficie. El proceso termina a algunos centímetros de profundidad y en superficie queda en evidencia, cuando se ha efectuado recientemente, por medio de un montón de tierra húmeda, de 4 cm de alto y 10 cm de diámetro aproximadamente. Esta tierra es el material desplazado por la excavación de la ga-

lería y el de una cámara subterránea en que queda depositado el estiércol. La galería de acceso a la cámara queda obliterada por el material de excavación y puede ser puesta en evidencia, al presionar la zona, por su menor compactación.

En tres casos observados el transporte y enterramiento demoró aproximadamente 60 a 70 minutos. El tiempo de enterramiento fue medido sólo hasta la desaparición del bolo bajo la superficie.

Ya sea que se destine a alimentación o reproducción el enterramiento de la masa estercolar seguramente responde a la necesidad de mantener la humedad necesaria para dichos procesos.

COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO:

Para su abastecimiento el insecto generalmente recurre a la separación, transporte y enterramiento de un trozo de feca, como se ha descrito. La provisión, que mantiene una forma algo redondeada y la consistencia blanda de la feca fresca, es consumida por el coprófago en su aislamiento subterráneo. La profundidad a que se realiza este proceso no ha podido ser establecida por la dificultad de determinar durante la excavación y examen de las galerías si el insecto se encuentra en proceso de alimentación o de enterramiento de la masa estercolar destinada a reproducción, ya que en ambos casos la provisión presenta las mismas características. Sin embargo, las observaciones parecen señalar que la profundidad de enterramiento de la provisión de consumo es más superficial que la de reproducción lo que sería lógico de esperar a causa de la menor duración de la primera.

Cuando las condiciones climáticas determinan la rápida desecación y endurecimiento superficial de las fecas, imposibilitando la extracción de material, los insectos se establecen bajo ellas, ya que ahí el estiércol, e incluso el suelo adyacente, mantienen la humedad, excavan una cavidad en el suelo y desmenuzan el material que consumen de inmediato, sin realizar bolo ni enterramiento. En terreno es frecuente encontrar esta situación entre enero y abril.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO:

La actividad reproductiva se realiza en primavera; en terreno se ha constatado desde fines de agosto.

La inspección de las galerías en que se ha efectuado enterramiento de estiércol señala un número variable de individuos en cada una de ellas.

CUADRO 3

NUMERO DE INDIVIDUOS POR GALERIA

Número de individuos por galería	*Número de casos*	*Porcentaje*
1	13	38,23
2	18	52,94
3	3	8,82
Total	34	99,99

Al sexar los individuos se pudo apreciar que aquellos que no compartían la galería eran indistintamente machos o hembras; donde había dos ejemplares, éstos pertenecían a ambos sexos, salvo en un caso en que se encontraron dos machos.

La presencia de dos individuos de diferente sexo implicaría actividad reproductiva; la existencia de individuos solitarios podría corresponder a haberse efectuado el apareamiento seguido de alejamiento del macho o a realizarse aprovisionamiento alimentario.

La presencia de 2 ó 3 ejemplares por galería parecería estar en relación con fenómenos observados ocasionalmente en superficie durante la extracción del bolo estercolar: una vez que un ejemplar ha adelantado en la separación del bolo, se aproxima otro que, luego de insinuar una ayuda, se instala sobre el material a extraer. La intervención de un tercer individuo provoca un enfrentamiento sobre la masa estercolar que ya puede desplazarse a instancias del extractor, al

parecer no perturbado por la presencia de los otros. Equilibrándose sobre el bolo en movimiento, ambos individuos de frente entrecruzan las primeras patas y levantan bruscamente la cabeza, o bien, siempre con los primeros apéndices cruzados, levantan la región anterior del cuerpo mientras se apoyan al bolo sólo en las extremidades posteriores y se esfuerzan por hacer perder el punto de apoyo al opuesto. Tras caer alguno de los ejemplares, o ambos, reinician sus esfuerzos sobre el bolo un momento después hasta que alguno de ellos lo abandona. Por no interrumpir el proceso no fue posible determinar el sexo de los tres ejemplares participantes.

Tal comportamiento podría corresponder en parte al que presentan las especies de *Gymnopleurus* ILL. donde habiéndose asociado una pareja en el transporte, la presencia de un tercer individuo es rechazada por aquel que tiene el mismo sexo (PAULIAN, en GRASSÉ 1949).

La existencia de 3 ejemplares por galería en *M. villosa* podría explicarse por persistencia del tercer individuo en acompañar a la pareja hasta la cámara subterránea.

En atención a esto se podría decir que el encuentro de los sexos se produce durante la faena de extracción del estiércol para la confección del bolo reproductivo.

Nidificación:

Para efecto de nidificación se utilizan las mismas modalidades de extracción, transporte y enterramiento ya señaladas anteriormente.

La cámara de nidificación aloja holgadamente al bolo, alcanzando alrededor de 4 cm de diámetro y 9 cm de largo. La galería de acceso desciende oblicuamente alejándose entre 20 a 27 cm con respecto al punto de entrada (Fig. 1).

Considerando los bolos de reproducción extraídos por prospección de 1 m² de superficie hasta 50 cm de profundidad en la zona de muestreo, se obtuvo valores de su profundidad de enterramiento. (Cuadro 4).

CUADRO 4

PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO DE BOLOS DE REPRODUCCION

Rango de profundidad en centímetros	*Número de casos*	*Porcentaje*
10 — 15	3	5,76
16 — 20	6	11,53
21 — 25	10	19,23
26 — 30	17	32,69
31 — 35	12	23,07
36 — 40	3	5,76
41 — 45	1	1,92
Total	52	99,96

Se aprecia que en un 74,99% de los casos la profundidad fluctúa entre 21 y 35 cm. Esta mayor profundidad que el insecto confiere al bolo reproductivo debe estar en relación a condiciones climáticas del suelo necesarias para el desarrollo, ya que éste se cumple en primavera y verano, períodos caracterizados por aumento de la temperatura y disminución de la humedad.

En dos ocasiones (22 de agosto en Con-Cón Alto y 17 de septiembre en Olivar Bajo) se observó bolo de reproducción, aún sin cono, al interior de fecas de caballo. Tal vez la mayor altura de éstas ofreció el aislamiento y oscuridad en que normalmente se desarrolla esta actividad. Se supone que posteriormente el insecto habrá enterrado el bolo y confeccionado cono de postura.

Fabricación del bolo de reproducción:

En la cámara subterránea el estiércol extraído de la feca es desmenuzado y luego modelado por capas en una masa esférica, compacta, de superficie lisa, que se diferencia netamente del bolo original blando y deforme. Luego, en la parte superior, el insecto excava una oquedad cuyos bordes prolonga

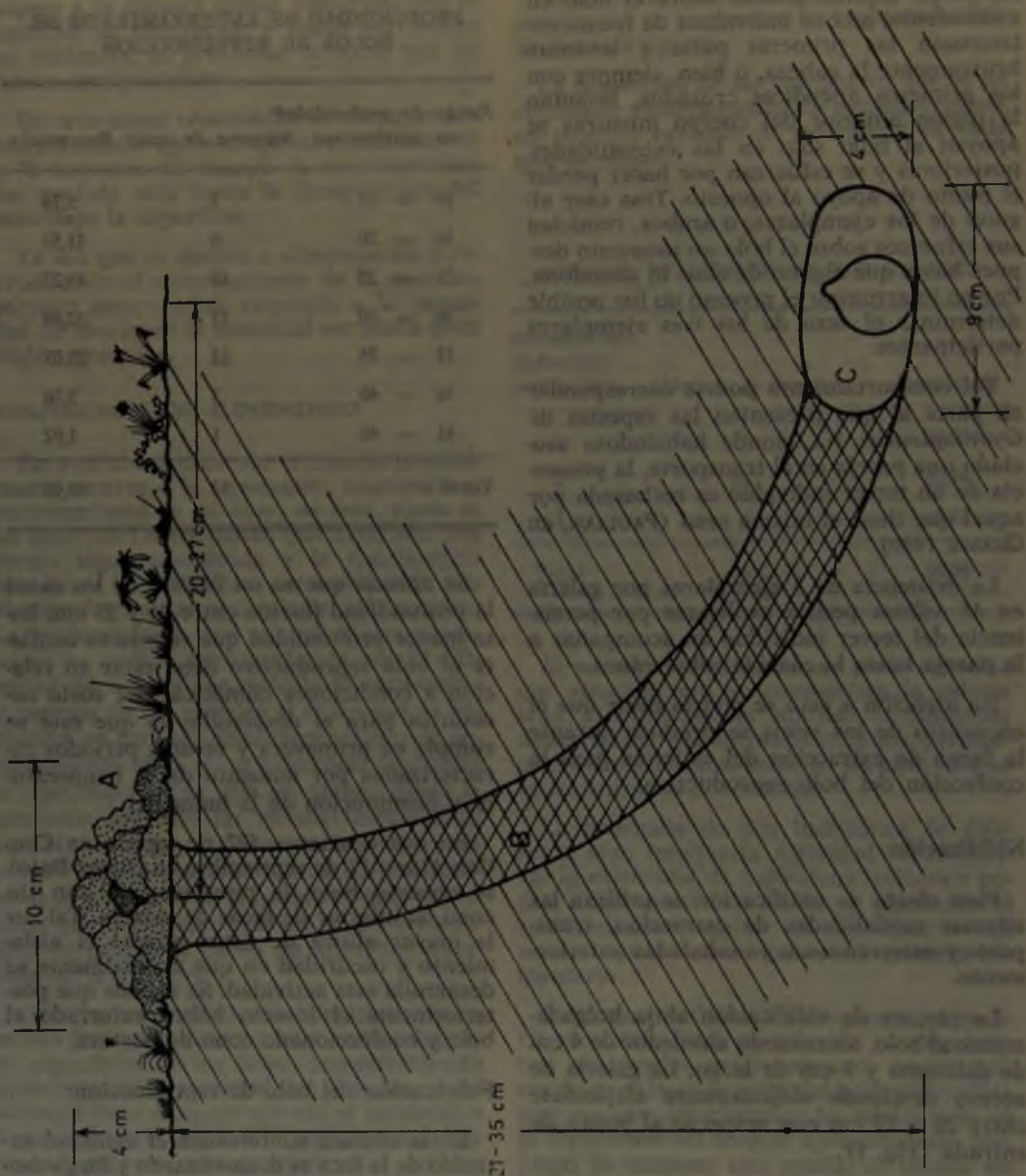
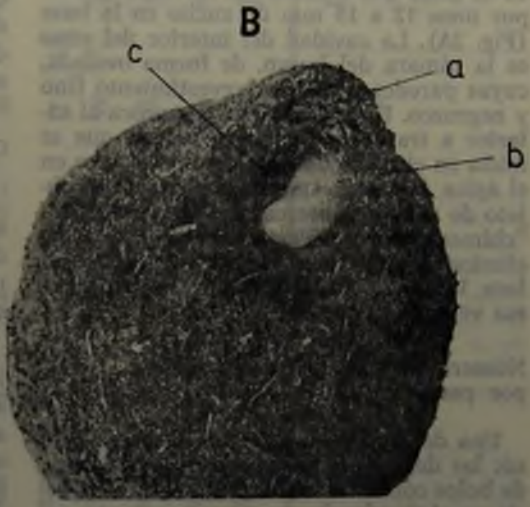


Fig. 1. ***Megathopa villosa*** **Eschscholtz**

Esquema de la galería y la cámara de nidificación: A) tierra removida; B) galería de acceso a la cámara de nidificación ocupada por el material removido; C) cámara de nidificación con el bolo reproductivo.

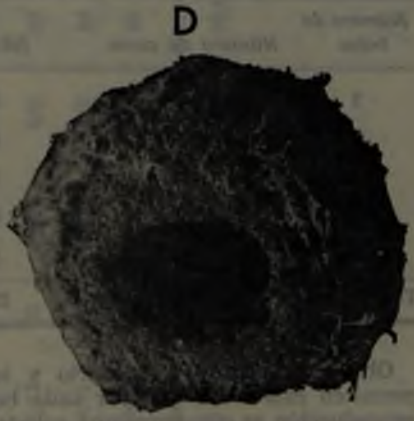
Fig. 2. *Megathopa villosa* ESCHSCHOLTZ

2A Bolo de reproducción



2B. Bolo de reproducción en que se ha extraído parte de la pared del cono exponiendo: a) "Chimenea de ventilación"; b) Huevo; c) Cámara del huevo.

2C. Bolo de reproducción seccionado en que se muestra la larva al término de su desarrollo. Nótese la contigüidad de la cabeza y la región posterior del abdomen. En las paredes del bolo es posible distinguir el doble revestimiento. (a y b).



2D. Bolo de reproducción con orificio de salida del imago. Nótese que el revestimiento exterior y el cono han desaparecido.

hasta constituir un cono hueco. Se conforma así un bolo piriforme, cuyas medidas en los casos observados fluctuaron entre 30 a 38 mm de diámetro y 35 a 45 de alto, incluido el cono que alcanza 5,5 a 7 mm de alto por unos 12 a 15 mm de ancho en la base (Fig. 2A). La cavidad del interior del cono es la cámara del huevo, de forma ovalada, cuyas paredes tienen un revestimiento fino y negruzco. Esta cámara se comunica al exterior a través de una zona porosa que se inicia en el techo de la cavidad y se abre en el ápice del cono, aparentemente con el objeto de permitir intercambio de gases. Esta "chimenea de ventilación" se logra por la eliminación del material fino y molido de la feca, lo que deja solamente la trama de trozos vegetales (Fig. 2B).

Número de bolos de reproducción por pareja:

Una de las 10 parejas aisladas no nidificó; las demás hicieron un número variable de bolos con un máximo de 5, según se aprecia en el Cuadro 5.

CUADRO 5

NUMERO DE BOLOS DE REPRODUCCION POR PAREJA

Número de bolos	*Número de casos*	*fabricados*
1	3	3
2	2	4
3	1	3
4	2	8
5	1	5
Total	9	23

Observaciones de laboratorio y terreno permiten establecer que por cada bolo de reproducción se construye una galería.

Participación de los sexos en la nidificación:

La cópula presumiblemente se realiza en la cámara de nidificación una vez que se ha completado el enterramiento del estiércol. Más tarde el macho se retiraría quedando sólo la hembra, que de acuerdo con observaciones de laboratorio es la encargada de la confección del bolo reproductivo. Uno o dos días después de la postura la hembra abandona a su vez el lugar, situación que pudo ser constatada en 6 oportunidades.

CICLO DE VIDA DE *MEGATHOPA VILLOSA*:

Los datos de laboratorio se establecieron a base de una dotación inicial de 15 bolos de reproducción, de los cuales se obtuvo finalmente 5 imagos. El devenir de 6 de dichos ejemplares se aprecia en el Cuadro 6.

Cabe señalar que el proceso de desarrollo individual se inicia en primavera y se termina a fines de verano o comienzos de otoño alcanzando una duración promedio de poco más de 5 meses. Dicho período de desarrollo corresponde, por lo demás, con el de las mejores condiciones climáticas de la zona, caracterizadas por un incremento de temperaturas desde septiembre a febrero y su posterior declinación a partir de este momento.

El promedio de duración de la etapa huevo de 21 días disminuye a 18,2 días cuando se considera los 15 individuos iniciales. Siempre sobre la base de esta información se puede señalar que la eclosión se produjo entre 13 y 25 días después de la postura.

La información de terreno permite indicar que el desarrollo de una generación es algo más prolongado que el individual pues comprende alrededor de 7 1/2 meses (fines de agosto a principios de abril).

PERIODOS DE PRESENCIA DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO:

Condiciones de laboratorio:

La contabilización del número de individuos de los diferentes estados, presentes cada mes, en los terrarios de crianza (Cuadro 7), permitió establecer los períodos de permanencia.

CUADRO 6

DESARROLLO DE 6 INDIVIDUOS DE *M. VILLOSA* EN CONDICIONES DE LABORATORIO

HUEVO			LARVA			PUPA			IMAGO (maduración)			
Postura	*eclosión*	*duración (días)*	*Inicio*	*término*	*duración (días)*	*Inicio*	*término*	*duración (días)*	*Inicio*	*término*	*duración (días)*	*Duración total*
28/9	20/10	22	20/10	27/12	68	27/12	4/2	39	4/2	14/2	10	139
29/9	20/10	21	20/10	19/1	91	19/1	18/2	30	—	—	—	—
15/10	3/11	19	3/11	5/1	63	5/1	5/3	59	5/3	24/3	19	160
20/10	11/11	22	11/11	4/2	85	4/2	9/3	33	9/3	30/3	21	161
20/10	14/11	25	14/11	6/2	84	6/2	19/3	41	19/3	6/4	18	168
7/11	24/11	17	24/11	20/2	88	20/2	2/4	41	2/4	16/4	14	160
PROMEDIO (días)		21			79,83			40,50			16,40	157,60

CUADRO 7

PERIODO DE PRESENCIA DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO EN CONDICIONES DE LABORATORIO

	Huevo Nº ind. (N=15)	*Larva* Nº ind. (N=9)	*Pupa* Nº ind. (N=6)	(*maduración*) Nº ind. (N=5)
Septiembre	3			
Octubre	7	2		
Noviembre	8	7		
Diciembre	7	8	1	
Enero	1	8	3	
Febrero		6	6	1
Marzo		2	4	3
Abril			1	2

Se aprecia que las mayores densidades muestran un desplazamiento temporal: huevo: noviembre; larva: diciembre-enero; pupa: febrero; imago (maduración): marzo, consecuente con el avance del desarrollo ontogenético de la muestra en estudio.

Condiciones de terreno:

La prospección de 1 m² de superficie por 50 cm de profundidad durante los meses de verano y principios de otoño ofrece los siguientes datos consignados en el Cuadro 8.

Al comparar la información de terreno y de laboratorio se destaca cierta falta de correspondencia en las fechas de finalización de los períodos de las diversas etapas del desarrollo. Así, mientras la larva en laboratorio se proyecta hasta el mes de marzo, en terreno sólo permanece hasta enero o tal vez febrero; la pupa en las primeras condiciones alcanza hasta abril y en condiciones naturales sólo hasta febrero. Si bien los imagos en etapa de maduración muestran una fecha de término de su período de presencia, similar en las dos situaciones, la iniciación del mismo ha ocurrido con cierta anterioridad (enero) en el ambiente natural.

Todo esto responde probablemente a la acción de condiciones microclimáticas del suelo, diferentes entre los terrarios y el campo y tal vez se traduzca en una disminución de los valores de duración de cada estado (promedios del Cuadro 6), en condiciones naturales, vale decir, disminución del desarrollo individual. Es importante destacar que los nacimientos de adultos ocurren todos en verano y principios de otoño; al 30 de abril la generación ha terminado su desarrollo.

NUMERO DE MUDAS LARVARIAS:

Se revisaron 15 bolos de reproducción encontrándose en cada uno un número variable de mandíbulas las que se ordenaron por parejas y según tamaños atribuyéndolas a dife-

CUADRO 8

PRESENCIA DE DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE *M. VILLOSA* EN CONDICIONES DE TERRENO

Fecha	*Larva* Nº	*Larva* %	*Pupa* Nº	*Pupa* %	*Imago (maduración)* Nº	*Imago (maduración)* %	*Desocupados* Nº	*Desocupados* %	*Total de bolos*
21 enero	5	41,66	5	41,66	2	16,66	—	—	12
11 febrero	—	—	3	21,42	3	21,42	8	57,14	14
18 marzo	—	—	—	—	4	50,00	4	50,00	8
5 abril	—	—	—	—	2	12,50	14	87,50	16
30 abril	—	—	—	—	—	—	15	100,00	15

CUADRO 9

MANDIBULAS DE LAS EXUVIAS LARVARIAS EN BOLOS REPRODUCTIVOS

Bolos de reproducción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Parejas de	3—3	0—2	4—4								
mandíbulas,	7—7	4—0		8—0	0—8	0—8	7—0	8—0			
según tamaño	8—0		9,5—10	9—9	0—9,5	9,5—9,5	9—9	0—9,5	0—10	9—0	0—9
relativo	10—10	9,5—10	11—11	10—0	10,5—11	11—0	0—11		11—11	10,5—11	10—11

rentes "instars" larvarios, como se especifica en el Cuadro 9.

En 4 bolos, que no aparecen en el Cuadro, se localizó solamente una mandíbula o un par de ellas, con valores entre 9 y 11 por lo que podrían atribuirse al último estado de desarrollo larvario.

La presencia en un bolo de mandíbulas de 4 tamaños diferentes permite postular la existencia de 4 "instars" larvarios.

COMPORTAMIENTO LARVARIO:

La provisión de alimento representada por la masa del bolo es suficiente para permitir el desarrollo de la larva. Como resultado del consumo de la reserva nutritiva queda finalmente una delgada pared exterior en el bolo de reproducción de aproximadamente 2-3 mm de espesor.

Al término de su desarrollo la larva construye una cámara pupal dentro del bolo, bajo el delgado revestimiento superficial. Esta cámara es una cavidad redondeada que en los casos observados fluctuó entre 19 y 23 mm de diámetro y cuyas paredes, oscuras, de consistencia firme y 1 a 3 mm de espesor se forman, aparentemente, a base del excremento del ejemplar (Fig. 2C).

La cámara pupal, por lo tanto, queda aislada bajo una doble cubierta; sin embargo, la más externa con el transcurso del tiempo se deteriora y puede llegar a desaparecer.

El hecho que el insecto emplee su propio excremento en la confección de la cámara pupal se ve confirmado cuando se expone experimentalmente la larva, perforando la cubierta del bolo de nidificación; el ejemplar sella el agujero, eliminando excrementos de consistencia blanda y homogénea que aplica con sus piezas bucales a la abertura. La fuerte curvatura del cuerpo deja en posición contigua la región cefálica y el ano facilitando esta operación. La utilización de excremento con las finalidades indicadas parece ser común entre los coprófagos como citan PAULIAN (en GRASSÉ 1949 y JOSEPH 1929).

IMAGOS:

Completado el período de maduración el adulto abandona el bolo dejando una abertura ovalada correspondiente a la sección de su cuerpo. (Fig. 2D)

Aparentemente durante otoño e invierno los ejemplares permanecen enterrados o desplegando escasa actividad, lo que explicaría la ausencia o bajo porcentaje de capturas en esta época. A fines de invierno y luego en primavera, al iniciarse el período reproductivo, los individuos saldrían de su letargo para concentrarse y manifestar intensa actividad en torno a las fuentes de alimento. Se justificaría así el incremento brusco de capturas en esa época que no puede corresponder, como se ha visto, a nacimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARNETT, R. H.

1973 The beetles of the United States. Ross H. Arnett, Jr. Ann Arbor.

FABRE, J. H.

1948 Recuerdos entomológicos, 5ª serie. Emecé S.A. Buenos Aires.

GRASSÉ, P. P.

1949 Traité de Zoologie, 9. Masson et Cie. París.

GUTIÉRREZ, R.

1940 Contribuciones al estudio de los Scarabaeidae chilenos. Rev. Chilena Hist. Nat. *44*: 93-99 y 275-280.

JOSEPH, H.

1929 El *Pinotus torulosus* Eschscholtz. Rev. Chilena Hist. Nat. *33*: 31-46.

MARTÍNEZ, A.

1961 Notas sobre el complejo *Megathopa* Eschscholtz 1822. Neotropica, 7 (24): 81-86.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 247 - 252. (1980)

OBSERVACIONES SOBRE PARTENOGENESIS EN *BACTERIA GRANULICOLLIS* BLANCHARD

(PHASMIDA, PHASMIDAE)

SERGIO ZAPATA C.(*) ARIEL CAMOUSSEIGHT M.(**)

RESUMEN

Se realizan algunas observaciones sobre partenogénesis en *Bacteria granulicollis* BLANCHARD considerando el efecto de grupo, maduración sexual y ovipostura.

Se discute la viabilidad de los huevos no fecundados y el desarrollo post-embrionario de la progenie.

ABSTRACT

Observations about parthenogenesis in *Bacteria granulicollis* BLANCHARD were realized, taking into account the effect of grouping, sexual maturation and egg-laying.

The viability of not fertilized eggs is discussed, as well as the progeny's post-embrionary development.

INTRODUCCION

Desde hace varios años los autores han podido observar, tanto en terreno como en laboratorio, el comportamiento de *Bacteria granulicollis*, uno de los fásmidos más comunes de Chile.

En este trabajo presentamos resultados cuantitativos de experiencias sobre partenogénesis y efecto de grupo. Con anterioridad, ZAPATA y TORRES (1970) y ZAPATA (1974) adelantaron la posibilidad de este tipo de reproducción y del efecto de grupo sobre la ovipostura en hembras vírgenes.

La reproducción partenogenética es común en numerosas especies de ortopteroideos, como por ejemplo los mencionados por SLIFER y KING (1932) para *Melanoplus differentiales, Arphia sulphurea, Hippiscus apiculatus, Trimerotropis citrina* y por HAMILTON (1953, 1955) para *Schistocerca gregaria.*

Los resultados de este tipo de reproducción, pueden variar notablemente. Así, por ejemplo, si se considera el sexo de la progenie puede distinguirse, de acuerdo con HAMILTON (1955), tres modalidades:

Arrenotóquica, sólo nacen machos; telitóquica, sólo hembras, y anfitóquica, nacen de ambos sexos. ZAPATA (*op. cit.*) observó que, en el caso de *B. granulicollis*, la mayoría de los individuos obtenidos de huevos no fecundados han sido hembras.

(*) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

(**) Sección Entomología. Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago.

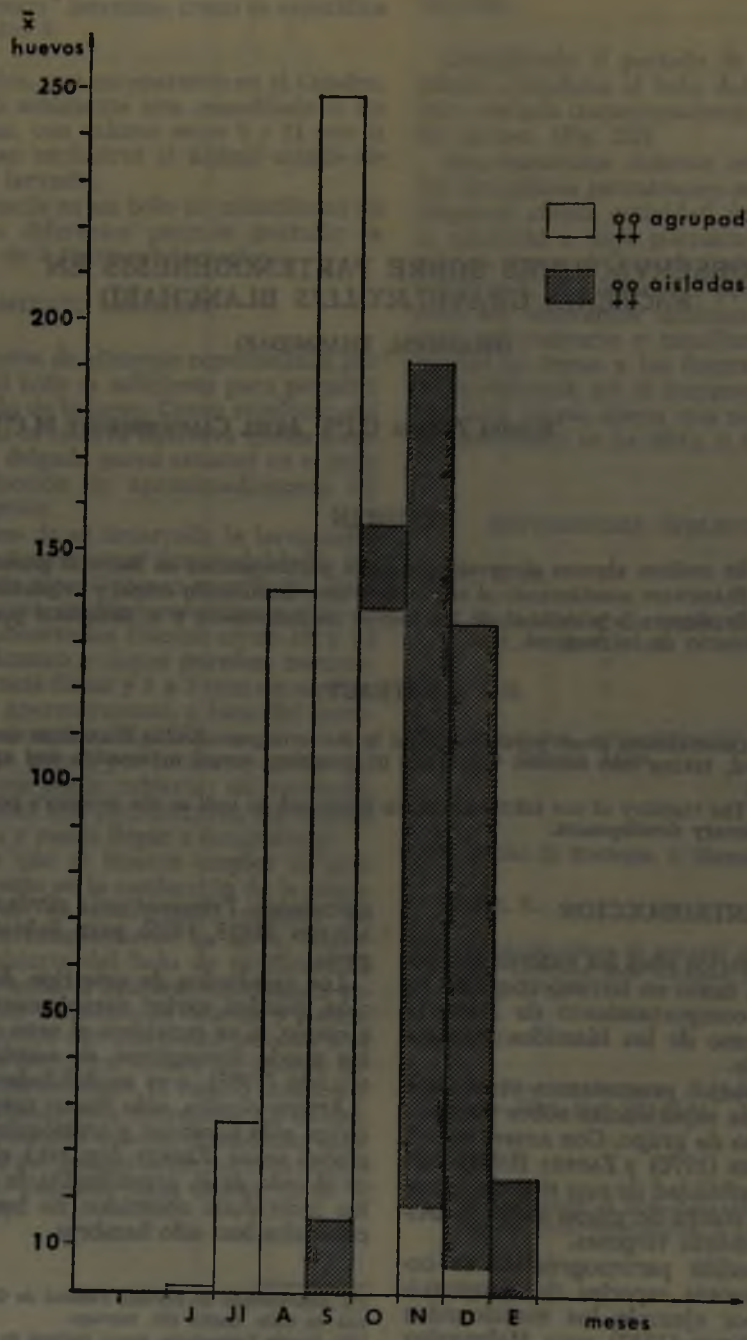


Fig. 1. Promedio mensual de ovispotura hembras vírgenes (1978-79)

Los hechos planteados motivaron nuevas observaciones tendientes a cuantificar, el posible efecto del agrupamiento sobre la ovipostura de hembras vírgenes y su posterior viabilidad y sexo de esta primera generación partenogenética.

METODOLOGIA

En las experiencias se utilizó los 15 ejemplares de primer "instar" (generación P), que provenían de crianzas establecidas por más de 10 años en laboratorio (ZAPATA y TORRES 1970).

Los individuos se separaron en dos grupos: 10 permanecieron durante toda su vida (promedio 7.5 meses) aislados, en frascos individuales de vidrio transparente y de un litro de capacidad, y 5 agrupados en cajas de crianza.

Las ootecas (Fig. 2) partenogenéticas (generación F_1), tanto de las hembras agrupadas como de cada hembra aislada se mantuvieron separadas y en condiciones normalizadas del laboratorio, para los efectos de mantención y control.

Los controles de ovipostura, natalidad y mortalidad se realizaron dos veces por semana ,alimentando en cada oportunidad con ramillas frescas de quilo (*Muehlenbeckia hastulata*).

RESULTADOS

En la Fig. 1 se ilustran los promedios mensuales de la postura de las hembras vírgenes: 5 "agrupadas" y 10 "aisladas'. Se observa: 1. Que el grupo formado por los individuos que permanecieron aislados comienzan a oviponer a partir de septiembre (exactamente el 6.9.78). En tanto, aquellos que permanecieron agrupados comienzan en junio (27.6.78). Es decir, con una diferencia de 2.4 meses. Pero considerando que, en el establecimiento de los grupos era necesario utilizar sólo hembras, las fechas de nacimiento de ellas fluctuaron, para las que integraron el grupo "aisladas" entre: 28.4.78 — 25.5.78, y para las "agrupadas" entre: 28.2.78 — 30.3.78. Si pudiéramos tomar como fecha promedio de nacimiento 12.5.78 y 16.3.78 la diferencia entre ellas sería de aproximadamente 2 meses; muy semejante a la diferencia entre los comienzos de ovipostura. Con

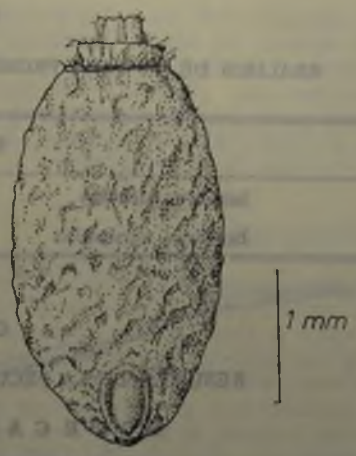


Fig. 2. Ooteca

lo cual, no podríamos establecer una diferencia significativa para la velocidad de maduración sexual, expresada por el período comprendido entre el nacimiento y el comienzo de la ovipostura, como puede suponerse de la observación del gráfico que analizamos.

2. El promedio mensual de ovipostura para los dos grupos analizados, describe una curva que alcanza su máximo en el segundo

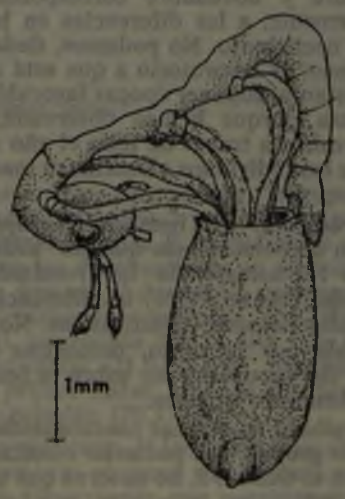


Fig. 3. Ninfa muerta en momento de eclosionar.

CUADRO 1

ANALISIS DE "t" PARA PROMEDIO DE POSTURA DE HEMBRAS VIRGENES

	Nº ind.	X		σ	t
hembras aisladas	10	524.4	± 241.8	725.4	0.206
hembras agrupadas	5	590.6	± 202.5	405.0	

CUADRO 2

RESUMEN DE LA FECUNDIDAD DE HEMBRAS VIRGENES (P)

OOTECAS

	Nº total	% eclosión	% no eclosionadas	% mortalidad ninfal*	% adultos*	% con embrión seco*	% sin embrión*
hembras aisladas	5244	23.3	76.7	21.9	1.4	63.0	13.7
hembras agrupadas	2953	29.7	70.3	28.0	1.6	19.5	50.8

* porcentaje del total de ootecas.

o tercer mes de iniciada, para luego decrecer. El desfasaje de los valores máximos en septiembre y noviembre corresponderían, probablemente, a las diferencias en las fechas de nacimiento. No podemos, dadas las condiciones de laboratorio a que está sometida la crianza, suponer épocas favorables de ovipostura porque hemos observado, que ella se realiza a través de todo el año a medida que los individuos alcanzan su madurez sexual.

En promedio, las hembras "agrupadas" oviponen 66 ootecas más que las "aisladas" (Cuadro 1). Sometiendo los resultados al análisis del Test de *t* (5%) las diferencias no son estadísticamente significativas. No siendo posible, por lo tanto, demostrar la influencia del agrupamiento sobre la fecundidad de hembras vírgenes.

La totalidad de ootecas contabilizadas para ambos grupos y su posterior resultado se ilustra en el Cuadro 2. Se observa que un 70-77% de ootecas no eclosionan, por factores que aún no conocemos. El restante 24-30% de embriones que alcanzan su total desarrollo, mueren entre un 22-28% en estado ninfal, que representa (Cuadro 3), entre un 94-95% de la totalidad de ootecas eclosionan del cual un 41-47% muere en el momento de eclosionar (Fig. 3) o en la primera intermuda (Fig. 4). Deduciéndose que a partir de un total de 8197 ootecas, un bajo porcentaje, 1.4 - 1.6%, alcanza el estado adulto, lo cual equivale a un total de 119 individuos, todos hembras al igual que las ninfas que alcanzaron diferenciación sexual.

CUADRO 3

RESUMEN DE LAS OOTECAS PARTENOGENETICAS ECLOSIONADAS (F_1)

ootecas eclosionadas	% mortalidad ninfal	% adultos
1.221	94.2	5.8
876	94.5	5.5

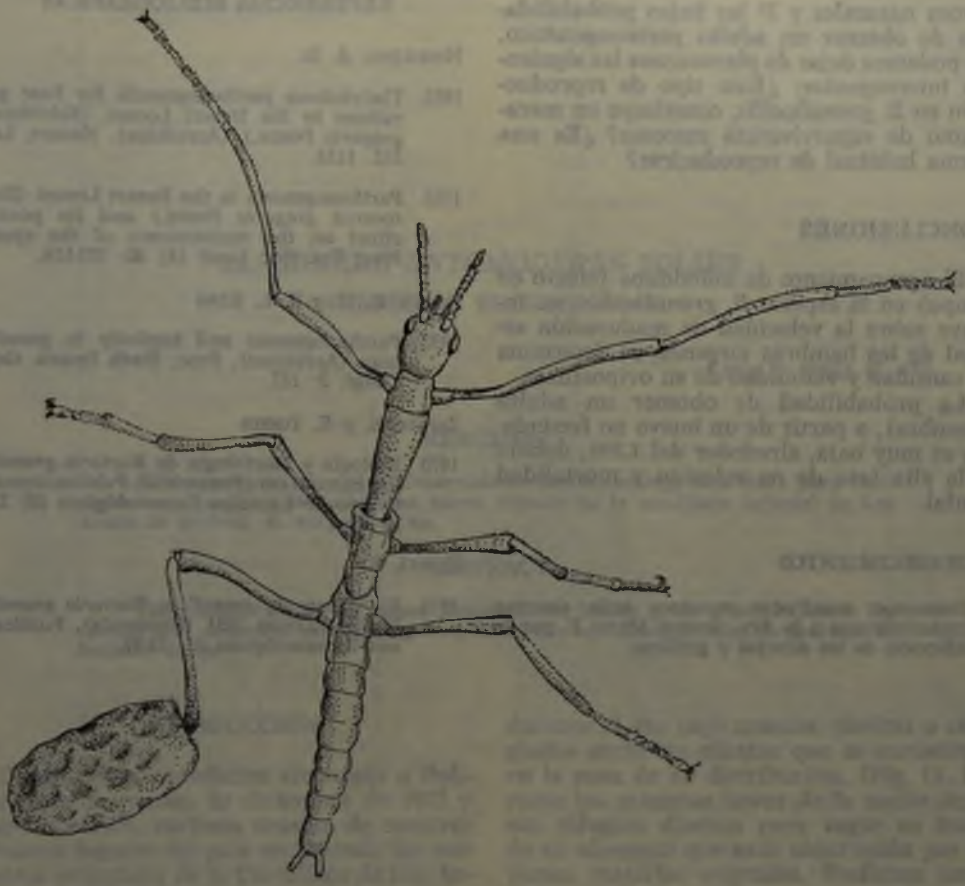


Fig. 4. Ninfa muerta en el primer "instar"

DISCUSION

Del análisis de los resultados, podría deducirse que si bien pudiera existir alguna influencia del grupo sobre la velocidad de maduración sexual, ella sería mínima. Además este factor, no estaría determinando la mayor o menor ovipostura de las hembras (ZAPATA 1974) que, en un análisis cualitativo, pudiera aparecer como relevante en hembras sometidas a agrupamiento.

La baja probabilidad de obtener un adulto partenogenético (1.4 - 1.6%) es muy semejante tanto para huevos provenientes de hembras que permanecen "agrupadas" o "aisladas" (Cuadro 2 y 3). Estos porcentajes, obtenidos para *B. granulicollis* concuerdan con las disminuciones en número observadas durante el desarrollo partenogenético en *Schistocerca gregaria* por HAMILTON (1955), provocada por la alta tasa de mortalidad ninfal (21.9 - 28.0%), principalmente en el primer instar, y por el alto porcentaje de no eclosión (70.3 - 76.7%).

Al considerar: 1º los resultados obtenidos con hembras vírgenes sometidas a condiciones de laboratorio, que constituyen apenas un índice de lo que puede ocurrir en condi-

ciones naturales y 2º las bajas probabilidades de obtener un adulto partenogenético, no podemos dejar de plantearnos las siguientes interrogantes: ¿Este tipo de reproducción en *B. granulicollis*, constituye un mecanismo de supervivencia extremo? ¿Es una forma habitual de reproducirse?

CONCLUSIONES

El agrupamiento de individuos (efecto de grupo) en la especie *B. granulicollis*, no influye sobre la velocidad de maduración sexual de las hembras vírgenes, ni determina la cantidad y viabilidad de su oviposturas.

La probabilidad de obtener un adulto (hembra), a partir de un huevo no fecundado es muy baja, alrededor del 1.5%, debido a la alta tasa de no eclosión y mortalidad ninfal.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos manifestar nuestros más sinceros agradecimientos a la Sra. SERENA MANN F. por la confección de los dibujos y gráficos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

HAMILTON, A. G.

1953 Thelytokous parthenogenesis for four generations in the Desert Locust (*Schistocerca gregaria* FORSK.) (Acredidae). Nature, Lond. *172:* 1153.

1955 Parthenogenesis in the Desert Locust (*Schistocerca gregaria* FORSK.) and its possible effect on the maintenence of the species. Proc. Ent. Soc. Lond (A) *30:* 103-114.

SLIFER, E. H. y R. L. KING

1932 Parthenogenesis and haploidy in grasshoppers (Acrididae). Proc. Sixth Intern. Genet. Congr. *2:* 187.

ZAPATA, S. y E. TORRES

1970 Biología y Morfología de *Bacteria granulicollis* BLANCHARD (Phasmida). Publicaciones del Centro de Estudios Entomológicos *10:* 23-41, 29 figs.

ZAPATA, S.

1974 El "Efecto de grupo" en *Bacteria granulicollis* BLANCHARD 1851 (Phasmida). Publicaciones Entomológicas *11:* 53-57.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 253 - 259. (1980)

EL GENERO *ENTOMODERES* SOLIER

(COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE)

LUIS E. PEÑA G. (*)

RESUMEN

El autor revisa el género *Entomoderes* SOLIER, entrega una clave para reconocer las especies y describe una nueva especie de la cordillera oriental de Los Andes de Bolivia: *E. borealis* n. sp.

ABSTRACT

The author revises the genus *Entomoderes* SOLIER, gives a key to know the species and describes one new species from the east Andean rang in Bolivia: *E. borealis* n. sp.

INTRODUCCION

Durante una expedición efectuada a Bolivia entre los meses de diciembre de 1975 y marzo de 1976, tuvimos ocasión de recorrer diversos lugares del país incluyendo las vertientes orientales de la Cordillera de Los Andes, cuyas aguas incrementan los afluentes del río de La Plata.

Esta zona casi desconocida por los naturalistas, es tal vez la más interesante que hemos explorado en este viaje. Recuerda en muchas áreas a regiones del Norte de Argentina; abundan las cactáceas y diversas especies de leguminosas arbóreas. Aquí se encontraron diversas especies de insectos característicos de la región "pampeana" lo que a nuestro parecer certifica nuestra idea de que el área recorrida en esta zona de Bolivia corresponde a una extensión de la "pampa argentina", que en su extremo boreal moriría al enfrentarse a la cadena andina nororiental que limita la región de trópico-húmedo.

Los "Entomoderes" son insectos de tamaño relativamente grandes que se encuentran durante el día bajo troncos, piedras o refugiados entre las plantas que se encuentran en la zona de su distribución, (Fig. 1). Durante las primeras horas de la noche dejan sus refugios diurnos para vagar en busca de su alimento que está constituido por diversas materias vegetales. Prefieren zonas abiertas y planas, pero a veces ocupan también terrenos de cierto declive, siempre de características áridas.

Hasta la fecha sólo se conocían siete especies, de las cuales una de ellas, *E. cellulosus* WATERHOUSE fue puesta en duda, incluso por su mismo autor y que ahora hemos revalidado.

Con la cooperación de numerosas instituciones y personas y gracias a diversos viajes de recolecta que hemos efectuado en el área de dispersión del género, hemos podido estudiar gran cantidad de material. Esto nos ha llevado a constatar que existía una verdadera anarquía en la nominación de las especies

(*) Instituto de Estudios y Publicaciones J. I. Molina, Casilla 2974, Santiago-Chile.

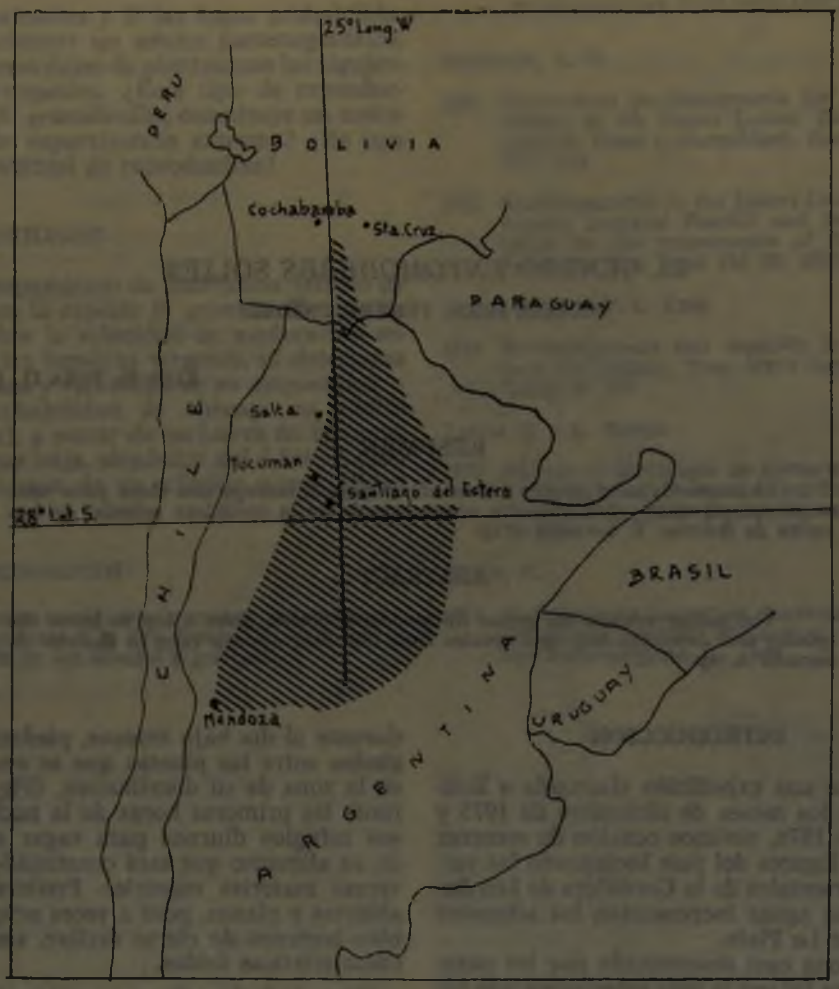


Fig. 1. Distribución geográfica del género *Entomoderes*

tratadas o estudiadas por la gran mayoría de los autores, lo que se ha debido, sin lugar a dudas, a la gran dificultad que se creó al determinarse las especies sin recurrirse a la fuente básica que en este caso son los tipos primarios de las especies descritas.

La variación dentro de una misma población no es a nuestro juicio, muy notable, pero al tratarse de confrontar poblaciones pueden suscitarse confusiones, como sucede con muchos otros grupos de la familia de los Tenebrionidae.

KULZER (1954) hace una reseña del grupo y da una clave que nos parece confusa y poco utilizable, debido, a nuestro parecer, a haberse guiado por material no bien determinado, lo que ha originado nuevas confusiones dentro del género. Es este trabajo el único que se ha realizado a modo de revisión, teniendo un indudable valor.

CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES DE *ENTOMODERES* Solier

1. Angulo posterior del protorax expandido lateralmente formando un diente ubicado en el seno del borde inferior del gancho delantero lateral 2

— Angulo posterior del protorax no expandido lateralmente, sólo se observa el margen liso 3

2. Expansión delantero-lateral del protorax formando un diente o gancho fuerte, de superficie gruesa y redondeada. El ángulo posterior en su lado externo y expandido y formando un diente lateral agudo o romo dirigido directamente hacia afuera, con su eje en ángulo recto a su base, a veces apenas notorio y otras veces nulo (ver Nº 5): Argentina: Santiago del Estero ..... *cellulosus* Wat.

— Expansión delantero-lateral del protorax formando un diente o gancho de superficie sub-plana. El ángulo posterior en su lado externo con el diente dirigido hacia adelante. Coloración del cuerpo negro brillante u opaco, a veces cubierto de arenisca. Argentina: Mendoza, Santiago del Estero, San Luis, Córdoba, La Rioja ..... *erebi* Sol.

3. Cresta pseudopleural del élitro doble, a veces con los bordes de cada uno de ellos cortados e irregulares 4

— Cresta pseudopleural del élitro simple, a veces gruesa y muy verrucosa, otras delgada 6

4. Elitros con esculturas desordenadas muy variables no formando costillas continuas. Hacia el borde elitral se notan la mayoría de las veces arrugas cortas y horizontales que desaparecen al llegar a las primeras granulosidades. Argentina: Mendoza a Salta y Formosa ..... *draco* Lac.

— Elitros con una o dos costillas en cada uno de forma irregular y con algunas granulosidades o verrugas 5

5. Elitros con una costilla, a veces muy irregular y más cerca de la cresta epipleural del élitro que de la sutura. A veces se alcanza a perfilar una segunda costilla ubicada entre ésa y la sutura pero sólo en una puntuación muy desordenada. Argentina: San Juan, San Luis, La Rioja y Córdoba ..... *satanicus* Wat.

— Elitros con dos costillas cada uno dividiéndolo en tres porciones de semejante ancho, a veces solo presentes en el primer tercio delantero de ellos (Ver Nº 2) ..... *cellulosus* Wat.

6. Elitros brillantes con más de 2 costillas poco alzadas, lisas y longitudinales, sin protuberancias notables. Argentina: Catamarca ..... *infernalis* Burm.

— Elitros con una o dos costillas en cada uno, a veces muy poco aparentes, otras veces fuertemente alzada y con granulosidades desordenadas 7

7. Elitros sin costillas notorias y si las hay, estas son una en cada élitro y muy irregulares. El resto de la superficie elitral con verrugas desordenadas y fuertes y sin orden aparente alguno. Argentina: La Rioja, Córdoba ..... *subauratus* Burm.

— Elitros con costillas visiblemente marcadas y sobresalientes 8

8. Costillas fuertes, rojizas y con arrugas gruesas y brillantes. Argentina: Santiago del Estero, Tucumán, Salta y Catamarca ..... *pustulosus* F.

— Costillas fuertes o débiles, nunca rojizas, sin verrugas brillantes. Sobre el dorso arrugas alargadas y vermiformes cortadas, no formando costillas, pero notándose un cierto ordenamiento ..... *borealis* n.s.p.

Entomoderes Solier 1836

Ann. Soc. Ent. France 5:346-347; Lacordaire 1859 Gen. Col.: 173; Burmeister 1875, Stett. Ent. Zeit. 36: 483; Fairmaire 1876 Ann. Soc. Ent. France (5) 6: 376; Kulzer 1954 Ent. Arb. Mus. Frey: 262-265.

1. *Entomoderes subauratus* Burmeister 1875

Stett. Ent. Zeit. 36; Fairhaire 1876 Ann. Soc. Ent. France (5): 378-379; Kulzer 1954 Ent. Arb. Mus. Frey: 262-263.

Esta es la especie más escasa en las colecciones y sólo la hemos tenido en tres ejemplares. Su cresta pseudo-pleural del élitro no es doble y sus esculturas están muy desordenadas. A primera vista tiene una cierta semejanza a *E. satanicus* Wat., pero la cresta aludida en esta especie es simple.

Los ejemplares que hemos examinado provienen de Argentina de la localidad de Chasqui, en La Rioja.

2. *Entomoderes draco* Waterhouse 1844

Ann. Mag. Nat. Hist. XIII: 45; Burmeister 1875 Stett. Ent. Zeit. 36: 485; Fairmaire 1876 Ann. Soc. Ent. France (5): 379; Kulzer 1954 Ent. Arb. Mus. Frey: 262-263.

Es la especie mejor representada en las colecciones y la de más amplia distribución. Sus esculturas dorsales son muy variables lo que ha producido confusiones en las determinaciones. El ejemplar que hemos designado como "Syntipus" procede de la colección Bréme, depositada en el Instituto de Zoología y Sistemática de la Universidad de Torino, Italia. Este ejemplar está en muy malas condiciones careciendo de patas y antenas, con la excepción del fémur y tibia pronotal izquierdos. Este ejemplar que sin lugar a dudas fue el que WATERHOUSE usó para su descripción posee las características dadas en la descripción.

Tenemos esta especie de los siguientes lugares: BOLIVIA: La Junta Santa Cruz; Cabezas, Santa Cruz, leg. PEREDO I, 1947; Ing. Bermejo Tarija, 14/28-II-1969, leg. GOLBACH. ARGENTINA: Catapari, Salta, 11-I-45, BRIDAROLLI; Urundel, Salta I-1945 Monros; Lumbreras, Salta 21-I-1936, W. WEYRAUCH; Coronel Moldes II-45, F. MONROS; Cónsul Olleros, Salta I-II-70 M. COSTA; Ruiz de los Llanos, Salta, II-47, R. GOLBACH; Salta, II-68, MARTÍNEZ; Añetuya, Santiago del Estero I-44, MONROS; Termas de Río Hondo S. del Estero, 17-IV-1970, Porter & Stange; Chuna Lampa, S. del Estero 1909 E. R. WAGNER; Icaño, S. del Estero (Río Salado, Chaco) 1910, E. R. WAGNER; Troncal O. Salaviña, S. del Estero; Averías, Río Salado, S. del Estero 1909, E. R. WAGNER; Los Tigres, E. del Estero 11/16-I-1970, R. GOLBACH; Río Tala, Tucumán V. 1900; La Soledad (Cañete) Cruz Alta, Tucumán 27-I-1966 leg. E. BUCHER; Tapia, Tucumán 3/4-1903, G. A. BAER; Tucumán II-1947; Alto de Salinas, Tucumán 12-II-1900, Lacordaire; Ing. Juárez, Formosa, 7-I-49; R. GOLBACH; Córdoba, leg. DAVIS; Desaguadero, La Paz, Córdoba 4-IV-67, L. E. PEÑA y G. BARRÍA; Perico, Jujuy, 15-II-70, L. E. PEÑA y G. BARRÍA; La Rioja, leg. C. E. REED; Catamarca, 1909; Chosme, San Luis 4-IV-67, L. E. PEÑA & G. BARRÍA; 100 Km E. San Juan, 20-IV-67, L. E. PENA y G. BARRÍA; Juramento, 20-I-63, WERNER-TERÁN; Cabeza de Burro 18-II-57, MONRÓS y TOMCIC; Las Víboras 18-III-1957; Andalgalá, Catamarca 28-I-60, TOMCIC.

3. *Entomoderes satanicus* WATERHOUSE 1844

Ann. Mag. Nat. Hist. 13-46; BURMEISTER 1875 Stett. Ent. Zeit. 36: 486; FAIRMAIRE 1876 Ann. Soc. Ent. France (5): 378; KULZER 1954 Ent. Arb. Mus. Frey: 262-263.

Especie semejante a *E. cellulosus* WAT. y que la ha confundido permanentemente con ella. Por la observación del ejemplar que hemos designado como "Syntipus" y depositado en el Instituto de Zoología y Sistemática de la Universidad de Torino, Italia, hemos podido enmendar estos errores. Es característico en esta especie el dibujo existente en la caída posterior de los élitros y que es el producto de la materia arenosa que cubre esa superficie.

Lo tenemos de: ARGENTINA: Desaguadero, La Paz, Córdoba 4-IV-67; L. E. PEÑA y G. BARRÍA; San Juan, 100 Km E, 20-IV-67, L. E. PEÑA y G. BARRÍA; Mascani, La Rioja 600 m. Dic. 1958-1959; Chosme, San Luis 4-IV-67, L. E. PEÑA y G. BARRÍA; Cabeza de Buey 18-III-1957, leg. MONRÓS y TOMICIC.

4. *Entomoderes borealis* n. sp. (Fig. 2)

Cuerpo esbelto de tamaño grande y color opaco con esculturas rugosas y con una costilla en cada élitro con adornos arenosos de color claro.

Holotipo macho: 22 mm de largo y 8 mm de ancho.

Cabeza: labro profundamente escotado, de aspecto cordiforme con cerdas dirigidas hacia adelante y con un manojo de ellas hacia el extremo de cada uno de los lóbulos; la superficie tiene alguna puntuación. Epístomo de superficie irregular, con puntuación amplia que lo hace subrugoso. Sutura clipeal marcada por una depresión transversal siendo el borde de las mandíbulas alzado. Antenas sobrepasando el borde posterior del protorax con sus tres últimos segmentos, los que son subcilíndricos del 4º al 8:; el penúltimo es pequeño pero mayor que el último. Todos están cubiertos de materia arenosa de color claro, además de pilosidad dorada. Estos pelitos tienen en su extremo forma de gancho y aparecen entre ellos cerdas largas y aisladas de color cobrizo, también dirigidas hacia adelante.

Protorax: Transversal, con los ángulos delanteros romos y salientes hacia adelante. Expansiones laterales elevadas con el extremo agudo y dirigido hacia atrás. Angulos posteriores rectos. Noto con dos quillas elevadas que no están unidas ni al borde anterior ni al posterior, brillantes y con puntuación grosera y dispersa. La superficie es opaca y subrugosa; la línea media longitudinal está algo hundida y hacia atrás y hacia adelante se alza y en contacto con los bordes se forma una pequeña costilla. Epipleuras rugosas y opacas. Prosternón liso con alguna pilosidad. Proceso elevado hacia los lados y con pilosidad escasa y cobriza. Pa-

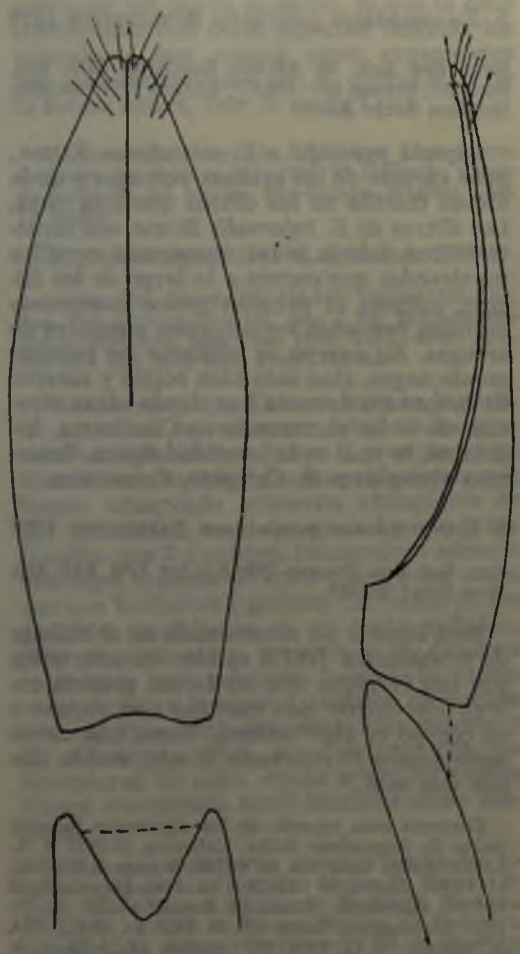


Fig. 2. Aparato genital del macho *Entomoderes borealis* n. sp.

tas con el fémur con amplias impresiones circulares con coloración más clara y con una cerda cobriza partiendo de su interior; las tibias son cilíndricas y con superficie cubierta de materia arenosa con espinas gruesas y cortas además de cerdas más largas y aisladas; los segmentos tarsales cortos siendo el 5º el más largo.

E l i t r o s : aovados. Su parte más ancha es del mismo ancho de la zona ancha del protorax. Su largo es al ancho como 2:1. Borde anterior recto. Cresta pseudopleural rugosa, simple; vista desde arriba notablemente rugosa. Costillas definidas y naciendo distantes del borde delantero, están más cerca de la cresta pseudopleural que de la sutura, como sería 1 : 1; entre esta costilla y la sutura hay una serie de levantamientos vermiformes que no tienen orden aparente alguno. Una pseudo-costilla corta y delgada y vermiforme aparece casi inmediata al borde delantero, para morir apenas avanzada. Las áreas planas están cubiertas de arenisca de color pardo claro notándose pelos erguidos y escasos. Hacia la caída posterior hay una protuberancia alzada, en cada élitro, sub-alargada apareciendo otra más pequeña a continuación de ésta. Pseudopleurón liso con uno que otro gránulo, opaco y cubierto de arenisca. Extremo distal redondeado.

M e s o s t e r n ó n : Opaco con pelos cobrizos, erguidos y aislados. Coxas algo alzadas. Fémures negros y opacos con una puntuación discreta y no profunda, amplia y de color claro, con pilosidad cobriza decumbente. Tibias claras y expandidas en su extremo distal, con pilosidad semejante. Tarsos de textura parecida a la de la tibia, con el primer segmento mayor que los siguientes y el último más largo y curvado.

M e t a s t e r n ó n : Con una especie de placa formada por la elevación del tergito, sub-brillante y con rugosidad tenue. Fémur y tibias semejantes a los mesotorácicos pero de mayor largo. La tibia observada de costado es curvada y expandida en su extremo distal con el primero y cuarto segmentos semejantes entre ellos y mayores que el 2º y 4º que entre ellos son muy parecidos.

A b d o m e n : De brillo muy apagado con los tergitos cubiertos de puntuación muy unida y amplia que le hace aparentar ser rugoso. Las arrugas del primer tergito y que rodean el borde anterior forman un abanico.

A p a r a t o g e n i t a l : Como se expresa en la Figura 2.

A l o t i p o h e m b r a : Mayor que el macho. De un largo de 24 mm y 12 mm de ancho. Antenas más delgadas y más cortas.

Localidad típica: Este de Peña Colorada 1.500 m SE de Cochabamba, Bolivia.

Habitat: Se encuentra bajo palos y piedras como también bajo guano seco de animales vacunos, donde se guarecen durante el día. Siempre en zonas áridas y de carácter desértico y en especial bajo la sombra de árboles, siendo estos las Leguminosas los dominantes.

Holo, Allo y 32 Paratipos de Peña Colorada (E) 1.500 m Cochabamba, Bolivia, 10-II-1976; 10 ejemplares de id. lugar (W), 1900 m. 11-II-1976; 1 ejemplar de Saipina (W) Cochabamba, Bolivia; 19 ejemplares de Río Mizque 2100 m, 9-II-1976, Cochabamba, Bolivia y 1 ejemplar de Peña Colorada 1800 m, 12-II-1976, todos colectados por el autor. 1 ejemplar determinado como *E. draco* Lac. de San Luis de la Frontera (ex Museo A. Sallé 1897 y 1 ejemplar de Bolivia (ex Musaeo Mniszech). Hay además 47 ejemplares de Peña Colorada (S), 2000 m, 11-II-1976, Cochabamba, Bolivia colectados también por el autor.

Comentario: Los ejemplares que poseemos provienen de diversas poblaciones entre las cuales hemos notado algunas diferencias, siendo las más llamativas dos de ellas. Si denominamos como típica a la población a la cual pertenece el holotipo, esta es diferenciable por tener las estructuras elitrales más ordenadas y los adornos producidos por la capa arenosa son de color gisáseo de tonalidad clara. Los pertenecientes a otras poblaciones esos adornos son de color ocre como los de Saipina, 1400 m variando esto en las de localidades no típicas.

Ubicación de los tipos: Holo, Allo y 96 paratipos en la colección del autor; 4 ejemplares en el Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, y 2 ejemplares en cada una de las siguientes instituciones: British Museum (Natural History) Londres, Instituto Miguel Lillo; Tucumán, Argentina; Museo Nacional de Hungría, Budapest; Museo de Historia Natural de Buenos Aires, Argentina; Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile y Peabody Museum of Natural History at Yale University, New Haven, USA.

5. *Entomoderes infernalis* Burmeister 1875

Stett. Ent. Zeit. 36: 438-484; Fairmaire 1876, Ann. Soc. Snt. France (5): 376-377; Kulzer 1954 Ent. Arb. Museum Frey: 262-263.

Especie parecida a *E. pustulosus* Fairm., pero carente de las gruesas verrugas y de la alzada costilla de los élitros que esta tiene. Los élitros de *E. infernalis* Burm. son característicos debido a las numerosas costillas no elevadas que corren a lo largo de los élitros, además el pronoto posee numerosas costillas pequeñas vermiformes a manera de arrugas. Su cuerpo es brillante no intensamente negro, sino más bien rojizo y carente de la materia arenosa que tienen otras especies. Se le ha encontrado en Catamarca, Argentina, la cual es la localidad típica. Poseemos ejemplares de Cafayate, Catamarca.

6. *Entomoderes pustulosus* Fairmaire 1905

Ann. Soc. Ent. France: 298; Kulzer 1954, Ent. Arb. Mus. Frey: 262-263.

Esta especie no mencionada en el trabajo de Burmeister (1873) es bien característica por sus verrugas que en forma grosera cubren los élitros. Sus costillas son rojizas y su cuerpo es algo brilloso. Tiene una cierta semejanza a *E. infernalis* Burm., siendo menor que ésta.

Tenemos esta especie de los siguientes lugares, todos de Argentina: Salta, Cafayate, II-1952 A. L. Terán; Salta, Cafayate, 6-IV-1968, Stange & Willink; id. I-1965, Hayward 1-II-1967; id. 1941, Hayward; id II-1960, Hayward; Tucumán, Amaicha 2000 m. II-1927; Catamarca, Santa María 1900 m. 19-III-1974, A. Willink; id II, 1976, M. Catalán; id 21-III-74, A. Willink; Catamarca, 7-II-1897, C. Bruch; Santiago del Estero, Lago Muyo 29-III/22-IV-1957, R. Golbach.

7. *Entomoderes cellulosus* Waterhouse 1844

Ann. Mag. 13: 46; Burmeister 1873, Stett. Ent. Zeit. 36: 485; Fairmaire 1876 Ann. Soc. Ent. France: 377-378; Kulzer 1954, Ent. Arb. Mus. Frey, 262-263.

Esta discutida especie de la cual Waterhouse (1844) dudaba de su bondad, a nuestro juicio es válida. Tiene mucha semejanza con *E. erebi* Lac. pero difiere por algunos caracteres expresados en la clave que hemos entregado. Tenemos entendido que la confusión estriba en que algunos ejemplares carecen de las expansiones laterales de la zona

posterior del borde pronotal, lo que la hace confundible con otras especies. Además los ejemplares que poseen estas expansiones han sido confundidos con *E. erebi* LAC. y de la forma opaca, (ver *E. erebi* LAC.).

Tenemos ejemplares de Argentina: Lago Muyo, Santiago del Estero, 29-II-1957, R. Golbach; Chaco de Santiago del Estero, Río Salado, Wagner, Coll. Le Moult.

8. *Entomoderes erebi* LACORDAIRE 1830

Ann. Soc. Ent. France 20: 346-347; SOLIER 1836 Ann. Soc. Ent. France (5): 348, lám. 7 fig. 18-22; WATERHOUSE 1844 Ann. Mag. Nat. Hist. XIII: 46-47; KULZER 1954 Ent. Arb. Mus. Frey: 262-263.

De todo el grupo *Entomoderes* es la especie más fácil de reconocer debido a los ganchos secundarios que posee el pronoto en su zona latero-posterior. En las poblaciones que hemos observado aparecen ejemplares de dos variedades, unos son opacos y con pelos dorados que los cubren, formándose además una capa arenosa de color claro y los otros que son brillantes y glabros. La forma de los ganchos secundarios es un tanto variable, pero siempre están presente y su extremo es dirigido hacia adelante. Como se ha expresado al tratar la especie anterior ha habido una continua confusión entre esta especie y *E. cellulosus* WAT. pero siempre con los ejemplares de color opaco entre los cuales hemos encontrado tanto hembras como machos.

Tenemos ejemplares de diversas localidades todas de Argentina: La Rioja, 40 km E. Chepes 20-IV-67, L. E. Peña & G. Barría; La Rioja, Paganzo, 18-IV-1969, Willink & Stange; Pampas, G. Germain; Santiago del Estero, Barrancas, 1909, E. R. Wagner; Córdoba, La Paz, Desaguadero, 4-IV-1967; L. E. Peña & Barría; San Luis, Chosmes, 4-IV-1967, L. E. Peña & Barría; Mendoza, C. E. Reed y Mendoza, C. Darwin.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos al Dr. M. J. D. BRENDELL del British Museum (Natural History) de Londres quien nos ha proporcionado material de las colecciones de ese Museo y nos ha dado valiosa información histórica. Al Dr. CLAUDE GIRARD del Museo de París, quien nos ha enviado material de las diversas colecciones del Laboratorio de Entomología. Al Dr. ABRAHAM WILLINK del Instituto Miguel Lillo de Tucumán por favorecernos con todo el material de esa institución. Agradecemos al Dr. P. PASSERIN d'ENTREVES del Museo e Instituto de Zoología y Sistemática de la Universdiad de Torino, quien nos proporcionó material de la colección BRÉME que nos ha sido de especial valor. A nuestros amigos RODOLFO HOFFMAN, PEDRO VIDAL, JOSÉ ESCOBAR y LEOPOLDO YRARRÁZAVAL quienes participaron en la expedición a Bolivia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BURMEISTER, H.

1875 Melasoma Argentina Stett. Ent. Zeit: 457-500.

FAIRMAIRE, L.

1876 Revision des Coleopteres du Chili, Familie des Tenebrionidae, Tribu des Nyctelites, 1ª parte. Ann. Soc. Ent. France 5 (6): 143-170.

1905 Description de Coleopteres Heteromeres de la République Argentine. Ann. Soc. Ent. France *74*: 289-303.

KULZER, H.

1954 9 Beitrag zur kenntnis der Tenebrionidaen (Col). — Eine Studie die Tribus Nyctelini Ent. Arb. Mus. G. Frey *5*, 1: 145-267.

LACORDAIRE, Th.

1830 Memoire sur les habitudes des insectes colepteres de l'Amerique méridionale. (Heteromeres) Ann. Sci. Nat. *20*: 274-291.

SOLIER, A. J. J.

1836 Essai su les Collapterides (Suite) Ann. Soc. Ent. France *5*: 635-684.

WATERHOUSE, G. R.

1844 Contribution to the Entomology of the Southern Portion of South America Ann. Mag. Nat. Hist. XIII: 41-55.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 261 - 267. (1980)

CRUSTACEOS DECAPODOS ASOCIADOS A LA PESQUERIA DE *HETEROCARPUS REEDI* BAHAMONDE 1955 EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE (1)

HÉCTOR ANDRADE V. (*) PEDRO BÁEZ R. (**)

RESUMEN

Entre octubre de 1976 y diciembre de 1979 se obtuvieron 23 especies de Crustáceos Decápodos asociados con la pesquería de *Heterocarpus reedi* capturados por barcos arrastreros que operan en Chile Central, a profundidades de 250 a 500 m. frente a la zona comprendida entre Los Vilos y Quintero.

Se hacen consideraciones generales relativas a la distribución de las especies y a las características de las masas de agua en el área.

El análisis del contenido gástrico de ejemplares pertenecientes a 12 especies da un total de 16 ítem alimenticios, encontrándose alguna selectividad específica.

ABSTRACT

Specimens belonging to 23 species of decapod crustaceans were caught with *Heterocarpus reedi* by trawlers in an area off Central Chile, from Los Vilos to Quintero (October 1976-December 1979), between 250 and 500 m depth. Some general considerations about the distribution of the species related with hydrographic characteristics of the water masses existing in the sampled area are given. Stomach content analysis of specimens belonging to 12 species yield a total of 16 food items. Some specific food selectivity was found.

INTRODUCCION

El camarón nailon (*Heterocarpus reedi* BAHAMONDE 1955) ha estado sometido a una intensa explotación por más de 25 años, ininterrumpidamente. Sin embargo, existen escasos antecedentes biológicos sobre la fauna asociada a esta pesquería y no hay información en cuanto al nivel trófico que ocupan las diferentes especies en las tramas alimentarias en que participan.

El conocimiento actual de los crustáceos decápodos que habitan sobre la parte inferior de la plataforma y parte superior del talud continental, en la zona central de Chile, ha sido producto de recolecciones esporádicas y los trabajos realizados se refieren fundamentalmente a aspectos taxonómicos y algunos a poblaciones de ciertas especies, BAHAMONDE (1959, 1963, 1966, 1967 y 1973), BAHAMONDE y HENRÍQUEZ (1970), BAHAMONDE y BÁEZ (1975), ARANA y CRISTI (1971) ILLANES y ZÚÑIGA (1972), ARANA *et al* (1975 y 1976) NOZIGLIA y ARANA (1976), ANDRADE y BÁEZ (1977), BÁEZ y ANDRADE (1977 y 1979) y REVUELTA y ANDRADE (1978). En la presente contribución se entregan antecedentes preliminares sobre hábitos alimentarios y distribución de 23 especies de crustáceos decápodos asociados a la pesquería de *Heterocarpus reedi* en la zona central de Chile.

---

(1) Resultados del Proyecto Estudio de Comunidades Arquibénticas de Chile.

(*) Departamento de Occanología, Universidad de Chile, Sede Valparaíso. Casilla 13-D, Viña del Mar.

(**) Departamento de Ciencias, Universidad de Chile, Sede Iquique. Casilla 121, Iquique.

MATERIAL Y METODO

El material estudiado se obtuvo en faenas de extracción de *Heterocarpus reedi*, mediante pescas de arrastre, efectuadas por el buque camaronero GODEN WIND con base de operaciones en la planta congeladora de la industria ISESA de Quintero. Las muestras se recolectaron entre octubre de 1976 y diciembre de 1970, en cinco estaciones situadas entre Los Vilos y Quintero a distancias entre 10 y 20 millas de la línea de costa y a profundidades entre 250 y 500 m (Cuadro 1); se incluyen además tres lugares de recolección adicional para *Projasus bahamondei* GEORGE 1976.

Para análisis del contenido gástrico se consideraron ejemplares adultos de 12 especies obtenidos en un lance realizado frente a Papudo el 8 de noviembre de 1976 y se consideró la presencia de ítems observados en los estómagos con contenidos, descartándose los vacíos.

CUADRO 1

ESTACIONES DE RECOLECCION DE LAS MUESTRAS

Estación		Localidad	Latitud	Longitud	Rango de profundidad (m)
(*)	1	Coquimbo	30°00'S		350
	2	Los Vilos	31°56'S	71°38'—71°47'W	300—400
	3	Pichidangui	32°08'S	71°37'—71°45'W	300—450
	4	Papudo	32°31'S	71°36'—71°39'W	250—400
	5	Zapallar	32°33'S	71°37'—71°40'W	300—450
	6	Quintero	32°42'S	71°34'—71°45'W	280—400
(*)	7	Mataquito	35°01'S	71°10'W	500
(*)	8	Constitución	35°20'S	72°55'W	260

(*) Localidades adicionales en que se obtuvo **Projasus bahamondei**.

RESULTADOS

LISTADO TAXONOMICO:

Suborden Natantia

Sección Penæidea

Penæidae
Hymenopenaeus diomedeae FAXON 1893

Sección Caridea

Pasiphaeidae
Pasiphaea acutifrons BATE 1888

Pandalidae
Heterocarpus reedi BAHAMONDE 1955

Glyphocrangonidae
Glyphocrangon alata FAXON 1893

Suborden Reptantia

Sección Macrura

Axiidae
Calastacus rostriserratus ANDRADE y BÁEZ 1977

Eryonidae
Stereomastis suhmi (BATE 1878)
Stereomastis sculpta (SMITH 1882)

Palinuridae
Projasus bahamondei GEORGE 1976

Sección Anomura

Galatheidae
Uroptychus milneedwardsii (HENDERSON 1888)
Pleuroncodes monodon (H. MILNE EDWARDS 1837)
Cervimunida johni PORTER 1903
Munidopsis barrerai BAHAMONDE 1964
Munida montemaris BAHAMONDE y LÓPEZ
Munidopsis villosa chilensis BAHAMONDE 1964

Paguridae
Pagurus delsolari HAIG 1974

Lithodidae

Glyptolithodes cristatipes (FAXON 1893)
Lithodes murrayi HENDERSON 1888

Sección Brachyura

Geryonidae
Geryon affinis MILNE-EDWARDS y BOUVIER 1894
Atelecyclidae
Trachycarcinus hystricosus GARTH 1971

Majidae
Libidoclaea granaria MILNE EDWARDS y LUCAS 1842
Lophorochinia parabranchia GARTH 1969

Cancridae
Cancer porteri RATHBUN 1930

Calappidae
Mursia gaudichaudii (MILNE EDWARDS 1837)

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES

Al analizar la distribución de las 23 especies de decápodos del presente estudio es necesario considerar, inicialmente, la distribución vertical y horizontal de ellas, y posteriormente, relacionarlas con factores físico-químicos conocidos para el sector en que está comprendida el área estudiada.

DISTRIBUCION VERTICAL

Aunque no nos fue posible efectuar una zonación para conocer la distribución vertical de las especies, en una secuencia ordenada en el área estudiada, se puede asumir que el muestreo se realizó en la zona comprendida entre la parte inferior de la plataforma y superior del talud continental (250-500 m). El Cuadro 2 resume los rangos batimétricos conocidos para las especies. Las diferencias batimétricas estarían en relación, principalmente, con la latitud en que han sido encontradas.

Es posible distinguir 4 categorías de especies en relación con el rango batimétrico conocido: 1) especies que alcanzan hasta la zona intermareal, *Lithodes murrayi* y *Cancer porteri;* 2) especies que habitan entre 10 y 400 m, *Pleuroncodes monodon, Cervimunida johni* y *Mursia gaudichaudii;* 3) especies que habitan entre 120 y 500-800 m, *Projasus bahamondei, Pagurus delsolari, Glyptolithodes cristatipes, Calastacus rostriserratus, Uroptychus milneedwardsii, Munidopsis barrerai, Munida montemaris, Munida villosa chilensis* y *Lophorochinia parabranchia;* y 4) especies que alcanzan profundidades mayores a 800 m, *Hymenopenaeus diomedeae, Pasiphaea acutifrons, Glyphocrangon alata, Heterocarpus reedi, Stereomastis suhmi, Stereomastis sculpta, Trachycarcinus hystricosus, Geryon affinis* y *Libidoclaea granaria.*

CUADRO 2

RANGO BATIMETRICO CONOCIDO DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS (EN METROS)

Hymenopenaeus diomedeae	240	-	1000
Pasiphaea acutifrons	326	-	1400
Heterocarpus reedi	200	-	1000
Glyphocrangon alata	250	-	1500
Calastacus rostriserratus	250	-	500
Stereomastis suhmi	150	-	2220
Stereomastis sculpta	457	-	2869
Projasus bahamondei	175	-	450
Uroptychus milneedwardsii	300	-	800
Pleuroncodes monodon	20	-	400
Cervimunida johni	50	-	550
Munidopsis barrerai	250	-	500
Munida montemaris	250	-	500
Munidopsis villosa chilensis	250	-	800
Pagurus delsolari	275	-	650
Glyptolithodes cristatipes	245	-	800
Lithodes murrayi	0	-	689
Geryon affinis	200	-	2000
Trachycarcinus hystricosus	200	-	1124
Libidoclaea granaria	60	-	2000
Lophorochinia parabranchia	128	-	509
Cancer porteri	0	-	515
Mursia gaudichaudii	10	-	450

DISTRIBUCION HORIZONTAL

En el análisis de la distribución horizontal consideraremos todas las localidades en que han sido señaladas las 23 especies de decápodos: 1) especies presentes, hasta ahora, sólo en Chile, *Heterocarpus reedi, Calastacus rostriserratus, Projasus bahamondei, Uroptychus milneedwardsii, Pleuroncodes monodon, Cervimunida johni, Munidopsis barrerai, Munida montemaris* y *Munida villosa chilensis;* 2) especies comunes a Chile y Perú, *Pagurus delsolari, Trachycarcinus hystricosus* y *Lophorochinia parabranchia;* 3) especies comunes a Chile y Perú y a otros sectores del Pacífico Suroriental: *Hymenopenaeus diomedeae, Glyphocrangon alata, Glyptolithodes cristatipes, Cancer porteri* y *Mursia gaudichaudii;* 4) especies presentes

en Chile (y probablemente en Perú) y en otros sectores del Pacífico, *Pasiphaea acutifrons*; y 5) especies de amplia distribución, *Stereomastis suhmi, Stereomastis sculpta, Lithodes murrayi, Geryon affinis* y *Libidoclaea granaria.*

ANALISIS DE CONTENIDO GASTRICO

El Cuadro 3 resume el análisis del contenido gástrico para 12 especies consideradas. Los ítems ingeridos por estos decápodos pueden ser divididos en 4 grupos de acuerdo con la movilidad que presentan: 1) estáticos: sedimentos y foraminíferos; 2) sésiles: poríferos, briozoos e hidrozoos; 3) lentos: poliquetos, pelecípodos, gastrópodos, equinoídeos, ofiuroídeos, anfípodos, tanaidáceos e isópodos; y 4) rápidos: cefalópodos, crustáceos decápodos y peces. Estos grupos sugieren adaptaciones de los depredadores que permitan la captura exitosa de sus presas.

CUADRO 3

CONTENIDO GASTRICO DE 12 ESPECIES DE CRUSTACEOS DECAPODOS ASOCIADOS A LA PESQUERA DE *H. REEDI*

ITEMS	*Hymenopenaeus diomedeae* (35.1-68.8)	*Heterocarpus reedi* (33.3-70.8)	*Glyphocrangon alata* (28.1-40.2)	*Stereomastis suhmi* (22.8-25.8)	*Stereomastis sculpta* (33.0-42.4)	*Projasus bahamondei* (35.0-55.0)	*Pleuroncodes monodon* (29.6-50.7)	*Pagurus delsolari* (13.1-29.5)	*Glyptolithodes cristatipes* (40.1-69.9)	*Trachycarcinus hystricosus* (22.2-36.8)	*Libidoclaea granaria* (59.5-79.5)	*Mursia gaudichaudii* (33.4-57.4)
Sedimento	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Foraminíferos	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+
Poríferos		+	+	+		+	+			+		+
Briozoos									+		+	
Hidrozoos	+			+		+			+			+
Políquetos				+							+	+
Pelecípodos	+		+				+		+		+	
Gastrópodos		+				+			+			
Equinoídeos						+						
Ofiuroídeos		+	+			+	+	+	+			+
Anfípodos				+		+			+	+		
Tanaidáceos						+						
Isópodos						+				+		+
Cefalópodos						+						
Decápodos	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
Peces			+	+	+	+			+	+		+
Total items	5	6	7	8	3	13	4	4	10	6	7	9
Nº de estómagos examinados	21	34	27	18	14	55	21	15	30	12	94	16

(*) entre paréntesis el rango de longitud cefatolotoráxica en mm.

MARSHALL y ORR (1960) señalan que el alimento de los crustáceos puede ser clasificado como: a) comida animal capturada por predadores, incluyendo animales capturados activamente y pequeños animales capturados con el detrito; b) comida de origen animal, muerta o en estado de desintegración, ingerida por los recolectores y c) comida de origen vegetal. Del material examinado (Cuadro 3) se observa que todas las especies son principalmente predadoras y en parte detritívoras. Los restos de sedimento constituyen un elemento frecuente en la dieta de las 12 especies, restos de crustáceos decápodos Peneidae, Pandalidae, Axiidae y Galatheidae y foraminíferos de 15 especies representan otros ítems de importancia en la alimentación de estos decápodos. Los equinodermos están representados en su mayoría por restos de ofiuroídeos y espinas de equinoídeos y los restos de poliquetos corresponden a ejemplares de Aproditidae. *Libidoclaea granaria* y *Glyphocrangon alata* predan sobre una especie de la familia Pectinidae y de Nuculidae respectivamente; en contenidos estomacales de *Projasus bahamondei* se han encontrado restos de tanaidáceos del género *Apseudes* y el ofiuroídeo *Ophiomastus molinae*, citado por CODOCEO *et al.* (1978). En todas las especies se encontraron escasos estómagos vacíos que no fueron considerados para este análisis.

DISCUSION

GARTH y HAIG (1971) en un trabajo sobre decápodos obtenidos por la expedición ANTON BRUUN en 1965, en la fosa Chile-Perú, señalan que se ha aumentado la atención a la temperatura en la definición de zonas límites, considerando que a una determinada latitud la temperatura es un factor de la profundidad, con la excepción de condiciones especiales como en cuencas oceánicas. MENZIES *et al.* (1973) para un esquema de zonación y distribución vertical realizado frente a Perú distinguen: una fauna de la provincia intermareal (0-2 m); una fauna de la provincia de la plataforma (5-1238 m), con temperaturas del agua entre 13°C y 4.7°C; una fauna de la zona de transición arquibéntica (1930-3320), con temperaturas entre 2.3°C y 1.8°C, bajo la capa de mínima de oxígeno y una provincia abisal (3320-6400 m), donde la temperatura alcanza valores inferiores de 1.8°C. SIEVERS y SILVA (1975) en un trabajo sobre masas de agua y circulación en el Pacífico Suroriental efectuado entre 18° y 33° S señalan que el oxígeno se distribuye en superficie de manera homogénea con valores cercanos a 5 ml/l, que "en niveles inferiores se produce una mayor variación del contenido de oxígeno apreciándose ya en los 75 m una zona de valores muy bajos frente a Arica. En el nivel de 250 m el oxígeno llega a valores extremos los que, en general, son inferiores a 1 ml/l". Estos mismos autores agregan que en la capa subsuperficial se encuentran valores inferiores a 0.1 ml/l y que en las secciones del sur se encuentra un máximo, bajo el mínimo que corresponde al Agua Intermedia Antártica, que esta masa de agua va disminuyendo en espesor y en contenido de oxígeno de sur a norte y se caracteriza por temperaturas entre 4°C y 8°C y un mínimo de salinidad entre 34.3‰ y 34.5‰. SILVA y SIEVERS (en prensa) encontraron frente a Coquimbo (30°S) valores de oxígeno 0.5 ml/l entre 110 y 380 m y frente a Valparaíso (33°S) valores 0.5 ml/l entre 120 y 350 m, con temperaturas entre 12°C y 9°C, y 11°C y 8°C, respectivamente. Frente a Valparaíso a 420 m aproximadamente la temperatura fue de 7°C y los valores de oxígeno 2.0 ml/l. Para el área y profundidades del presente estudio se puede afirmar que corresponde a una zona influenciada principalmente por el Agua Intermedia Antártica y en menos grado por el Agua Ecuatorial Subsuperficial, ubicada por encima.

La distribución vertical y horizontal de las especies está en estrecha relación con las características físico-químicas del agua en que se encuentran. NOZIGLIA y ARANA (*op. cit.*) estiman que *Hymenopenaeus diomedeae* se ubica en el Agua Intermedia Antártica, en temperaturas entre 4°C y 7°C. BAHAMONDE y HENRÍQUEZ (1970) señalan a *Heterocarpus reedi* bajo el límite del Agua Intermedia Antártica, por debajo del agua de origen tropical. DOFLEIN (1904) ubica a *Geryon affinis* entre 2°C y 5°C de temperatura. GEORGE y MAIN (1967) señalan al género *Projasus* en temperaturas entre 5°C y 10°C y profundidaes mayores de 250 m. *Lophrochinia parabranchia* ha sido recolectada en profundidades de 509-469 m en agua con temperaturas de 8.1°C. y *Trachycarcinus hystricosus* entre

935-970 m, con temperaturas de 4.5°C (GARTH y HAIG, *op. cit.*). Para una comprensión amplia de la distribución de estas especies habría que agregar, a los factores ya señalados, la naturaleza del sedimento, la evolución del grupo o taxa, las características topográficas del fondo y las adaptaciones morfofisiológicas de los organismos que les permiten vivir bajo condiciones rigurosas en algunas ocasiones, o extremas, en cuanto a la variación de ellos. Tal sería el caso de *Lophorochinia parabranchia* en que GARTH y HAIG (*op. cit.*) consideran que las voluminosas cámaras branquiales y las aberturas excurrentes representan adaptaciones que le permiten vivir en agua con bajo contenido de oxígeno.

En relación a los hábitos alimentarios que presentan los ejemplares de las 12 especies analizadas en el presente estudio se puede afirmar que todos son predadores y detritívoros con régimen omnívoro. *Projasus bahamondei* se presenta, aparentemente, como el principal decápodo depredador y en segundo término se ubican *Glyptolithodes cristatipes* y *Mursia gaudichaudii*.

AGRADECIMIENTOS

Al capitán y tripulación del buque camaronero GODEN WIND, por las facilidades otorgadas para la recolección de las muestras, en especial al Sr. ALEJANDRO GONZÁLEZ. A la Srta. CARMEN GLORIA ARANCIBIA, por el trabajo dactilográfico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRADE, H. y P. BÁEZ

1977 *Calastacus rostriserratus* n. sp. (Crustacea, Decapoda, Macrura, Axiidae). An. Mus. Hist. Nat. Valpo., *10:* 65-67.

ARANA, P. y A. CRISTI

1971 Parámetros biométricos de la gamba, *Hymenopenaeus diomedeae*. Inv. Mar., *2* (2): 21-40.

ARANA, P., T. MELO, L. NOZIGLIA, J. SEPÚLVEDA, N. SILVA, G. YANY y E. YÁÑEZ

1975 Los recursos demersales de la Región de Valparaíso, Chile. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, *3:* 39-61.

ARANA, P., L. NOZIGLIA y G. YANY

1976 "Crecimiento, reproducción, factor de condición y estructura poblacional del camarón nylon (*Heterocarpus reedi*) (Crustácea, Decapoda, Carídea). Cienc. y Tec. del Mar, CONA *2:* 3-98.

BÁEZ, P. y H. ANDRADE

1977 *Geryon affinis* Milne-Edwards y Bouvier 1894 frente a las costas de Chile (Crustácea, Decapoda, Brachyura, Geryonidae). An. Mus. Hist. Nat., Valpo., *10:* 215-219.

1979 Crustáceos decápodos arquibentónicos frecuentes frente a la costa de Chile central. An. Mus. Hist. Nat., Valpo., *12:* 219-231.

BAHAMONDE, N.

1955 Hallazgo de una especie nueva de *Heterocarpus* en aguas chilenas: *Heterocarpus reedi* n. sp. Invest. Zool. Chilenas, 2 (7): 105-114.

1959 Decápodos chilenos: La familia Homaridae. Inv. Zool. Chilenas, *5:* 221-227.

1963 Decápodos en la fauna preabismal de Chile. Not. Mens. MNHN., *81:* 10 pp.

1966 Consideraciones sobre crustáceos decápodos de la fauna preabismal en Chile. Memoria del Primer Seminario Latinoamericano sobre el Océano Pacífico Oriental, U. Nac. Mayor S. Marcos, Lima, Perú.

1967 *Rhinolithodes* (*Glyptolithodes*) *cristatipes* Faxon, frente a la costa chilena (Crustacea, Decapoda, Anomura, Lithodidae. Not. Mens. MNHN., *136:* 3-7.

1973 *Munidopsis hamata* Faxon en Chile (Crustacea, Decapoda, Anomura). Not. Mens. M.N. H.N., *203-204:* 10-11.

BAHAMONDE, N. y P. BÁEZ

1975 *Trachycarcinus hystricosus* GARTH 1971, nuevo para la fauna carcinológica chilena (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Atelecyclidae). Not. Mens. MNHN., *226-227:* 3-8.

BAHAMONDE, N. y G. HENRÍQUEZ

1970 Sinópsis de datos biológicos sobre el camarón nylon *Heterocarpus reedi* BAHAMONDE, 1955. FAO Fish. Rep. 4 (57): 1607-1627.

CODOCEO, M., P. BÁEZ y H. ANDRADE

1978 Segundo registro de *Ophiomastus molinae* Castillo, 1968 (Echinodermata, Ophiuroidea, Ophiuroidae). Not. Mens. MNHN., *261:* 10.

DOFLEIN, F.

1904 Brachyura. Wiss. Ergebn. Deutschen Tiefsee-Exped. "VALDIVIA" *6:* 1-314, 6 láms.

GARTH, J. y J. HAIG

1971 Decapod Crustacea (Anomura and Brachyura) of the Perú-Chile Trench. Anton Bruun Report (*6*): 3-20.

GEORGE, R. y A. MAIN

1967 The evolution of spiny lobsters (Palinuridae): a study of evolution in the marine environment. Evolution, *21*: 803-820.

ILLANES, J. y O. ZÚÑIGA

1972 Contribución a la morfología de la "gamba" (*Hymenopenaeus diomedeae*, Faxon) de la zona Central de Chile (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). Inv. Mar., *3* (1): 1-22.

MARSHALL, S. y A. ORR

1960 Feeding and Nutrition: 227-258. Capítulo 6 *in* The Physiology of Crustacea, Vol. I. Metabolism and growth. WATERMAN, T. H. (Ed.) Ac. P. I-XVII + 670 pp.

MENZIES, R., R. GEORGE y G. ROWE

1973 Abyssal Environment and Ecology of the Worlds Oceans. John Wiley & Sons (Ed.). I-XXIII + 488 pp.

NOZIGILIA, L. y P. ARANA

1976 Observaciones biológico-pesqueras de la gamba, *Hymenopenaeus diomedeae* Faxon 1893, en el Pacífico Suroriental (Crustacea: Decapoda: Penaeidae). Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, *5:* 63-83.

REVUELTA, G. y H. ANDRADE

1978 Nueva localidad para *Lithodes murrayi* Henderson 1888 en el Pacífico Sur Oriental. Not. Mens. MNHN., *261:* 3-4.

SIEVERS, H. y N. SILVA

1975 Masas de agua y circulación en el Pacífico Suroriental. Latitudes 18°S-33°S. (Operación Oceanográfica "MARCHILE VIH"). Cienc. y Tec. del Mar. Contrib. CONA N° 1: 7-67.

SILVA, N. y H. SIEVERS

Masas de agua y circulación en la región de la rama costera de la corriente de Humboldt. Latitudes 18°S - 33°S (Operación Oceanográfica MARCHILE X y ERFEN I). (En prensa).

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 269 - 273. (1980)

NUEVA ESPECIE DE *PARALOMIS* EN AGUAS DE CHILE: *PARALOMIS CHILENSIS* n. sp.

(CRUSTACEA, ANOMURA, LITHODIDAE) (*)

HÉCTOR ANDRADE V.(**)

RESUMEN

Se describe una especie nueva de Lithodidae: *Paralomis chilensis* n. sp. El material fue obtenido entre Los Vilos y Coquimbo frente a la costa de Chile Central, a 400-420 m de profundidad.

ABSTRACT

A new species of Lithodidae: *Paralomis chilensis* n. sp. is described and ilustrated. *P. chilensis* is related to *P. aspera* FAXON, but it differs from it in some characteristics such as: *P. chilensis* shows a naked rectangular depression which is also absent in *P. longipes* FAXON; the segments of the walking legs are densely covered by longitudinal rows of spines with a ring of stiff setae near the tip, in the figure of *P. aspera* (*in* FAXON, 1895) the merus present a longitudinal strip devoided of spines. *P. chilensis* differs from *P. papillata* (BENEDICT) and *P. inca* HAIG in the presence of spiniform tubercles that covered thickly carapace and abdomen, each encircled by a ring of stiff setae. *P. chilensis and P. granulosa* (JACQUINOT), from southern Chile, make up the only *Paralomis* species from chilean waters and *P. chilensis* with *Glyptolithodes cristatipes* (FAXON) and *Lithodes murrayi* HENDERSON are the only three lithodids recorded from deep waters off Central Chile.

INTRODUCCION

Hasta la fecha el género *Paralomis* WHITE 1856, estaba representado en Chile sólo por *P. granulosa* (JACQUINOT 184?), especie conocida de la región sur de Chile y Argentina (ver Campodónico 1977). Con *Paralomis chilensis* n. sp. se agrega una nueva especie para el género y una tercera para los litódidos de profundidad de Chile central, con anterioridad habían sido señalados para esta zona, *Lithodes murrayi* HENDERSON 1888 y *Glyptolithodes cristatipes* (FAXON, 1893) por REVUELTA y ANDRADE (1978) y BÁEZ y ANDRADE (1979), respectivamente.

Los ejemplares, sobre los cuales se basa la presente descripción, fueron obtenidos en pescas de arrastre realizadas por el buque camaronero "GODEN WIND" a 10 millas frente a Los Vilos (31º 56' S) y a 4 millas frente a Coquimbo (29º 50 S)' y se encuentran depositados en el Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (MNHN).

(*) Resultados del proyecto Estudio de las Comunidades Arquibentónicas de Chile.

(**) Departamento de Oceanología, Universidad de Chile, Sede Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

Fig. 1. *Paralomis chilensis* n. sp., holotipo.
a) vista dorsal (escala 50 mm); b) vista lateral del rostro (escala 2 mm); c) tubérculo espiniforme de la región branquial del caparazón (escala 0.5 mm); d) pedúnculo antenal derecho (escala 5 mm).

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

Paralomis chilensis n. sp.
Fig. 1

DIAGNOSIS:

Caparazón y abdomen completamente cubiertos de tubérculos espiniformes, cada uno de los cuales está rodeado de setas rígidas que nacen cerca del ápice. En los márgenes anterolaterales y branquiales del caparazón se destaca una fila de tubérculos espiniformes de mayor longitud, a menudo con tubérculos más pequeños en los interespacios. Regiones gástrica, cardíaca y branquiales bien definidas y convexas, la cardíaca menos prominente y separada de la gástrica por una

depresión rectangular desnuda. Rostro corto, curvado hacia adelante y hacia abajo, termina en una espina media superior con una o dos laterales superiores más pequeñas y con una o dos espinas pequeñas ubicadas en la parte inferior y dirigidas hacia adelante. Acículo antenal con varias espinas sobre los bordes laterales, siendo las externas más largas que las internas. Pereiópodos de regular longitud y cubiertos completamente de espinas gruesas dispuestas en filas longitudinales. Tanto los tubérculos espiniformes del caparazón y abdomen, como las espinas de los quelípodos, pereiópodos y rostro, presentan el característico anillo de setas que nace cerca del ápice de cada uno de ellos.

Descripción

Caparazón apenas un poco más largo que ancho, completamente cubierto de tubérculos espiniformes, distribuidos uniformemente, de igual tamaño y provistos de una corona de setas que nacen cerca del ápice. Región gástrica convexa, con tubérculos espiniformes cónicos encorvados hacia adelante. Región cardíaca triangular, levemente convexa y menos prominente que la gástrica, de la cual está separada por una depresión rectangular desnuda en todos los ejemplares. Regiones branquiales convexas, tan prominentes como la región gástrica y mucho más que la cardíaca, de la cual está separada por una fisura a cada lado que se unen en la parte posterior y se continúa como una leve depresión que desaparece antes de llegar al borde posterior del caparazón. Los márgenes anterolaterales del caparazón, de la región gástrica y branquiales están provistos de una fila de tubérculos espiniformes de mayor longitud, con algunos tubérculos más pequeños en los interespacios. El ángulo orbital externo está limitado por una espina aguda ,sobre la cual se encuentra otra de menor longitud.

El rostro es corto y curvado hacia adelante y hacia abajo, termina en una espina media setosa provista de una o dos espinas pequeñas a cada lado y con una o dos espinas pequeñas ubicadas en la parte inferior y dirigidas hacia adelante. Sobre la espina media rostral existen dos a más espinas laterales superiores que no alcanzan a sobrepasarla en longitud.

Los ojos son pedunculados y están provistos de tubérculos espinulosos sobre la superficie superior, los distales son más largos y se extienden más allá de la córnea. Las córneas son oblicuas y muy pigmentadas.

Las antenas son de regular longitud; margen externo del primer segmento con 3 ó 4 espinas, con escasos tubérculos y termina en una notoria espina gruesa y aguda; segundo segmento del pedúnculo antenal con varias filas de tubérculos setosos y con dos pares de espinas en el margen externo, terminando en una espina larga coronada por setas, el margen interno termina en una estructura espiniforme con tubérculos setosos sobre ella. Acículo antenal movible, alcanza hasta el margen distal del segundo pedúnculo antenal, con una protuberancia basal de la que nacen 2 ó 3 espinas pequeñas y con espinas marginales largas, siendo las externas de mayor longitud que las internas.

El quelípodo derecho es levemente más largo y robusto que el izquierdo. Todos los segmentos de los quelípodos presentan espinas y tubérculos setosos bien desarrollados. Los márgenes laterales de los meropoditos están provistos de espinas gruesas (con la habitual corona de setas cerca del ápice), especialmente una en el borde interno; la superficie inferior presenta algunos tubérculos setosos. Los propoditos también presentan sus superficies superiores cubiertas de espinas uniformemente distribuidas, destacándose por su longitud las del borde interno. Los dáctilos son setosos, con escasos tubérculos, presentan una fila de 3 ó 4 dientes amplios en los márgenes internos y terminan en puntas romas de color negro.

Los pereiópodos son de tamaño regular y están densamente poblados de espinas gruesas, setosas y puntiagudas distribuidas en forma longitudinal en la superficie superior; en la superficie inferior se aprecia menor cantidad de espinas setosas, de menor longitud y dispuestas longitudinalmente. Los dáctilos presentan en la zona proximal espinas setosas curvadas hacia adelante, el área distal está desprovista de espinas y tubérculos, pero posee varios manojos de setas, terminando en una punta aguda de color negro y desnuda.

El abdomen está regularmente cubierto de tubérculos espinosos coronados de setas cer-

ca del ápice. En el único ejemplar hembra los tubérculos marginales se presentan más desarrollados en las láminas marginales orientadas hacia el lado derecho. En cambio, en los machos son mucho más uniformes.

El ejemplar hembra presenta las láminas centrales orientadas hacia el lado derecho y las láminas marginales distales de este lado, presentan tubérculos marginales mucho más desarrollados que en el resto. En cambio, en los machos las láminas centrales están dispuestas en línea recta y los tubérculos marginales de las láminas laterales no son más desarrollados que el resto.

Holotipo

Hembra ovífera, MNHN, D-10.868; obtenida a 10 millas frente a Los Vilos, a una profundidad de 420 m, el 26 de noviembre de 1979. Paratipos: tres machos, MNHN (paratipo 1, D-10.869; paratipo 2, D-10.870; paratipo 3, D-10.871), capturados a 4 millas frente a Coquimbo, a 400 m de profundidad, el 18 de diciembre de 1979.

CUADRO 1

DATOS SOMATOMETRICOS DE LOS EJEMPLARES EXAMINADOS
(Medidas en mm)

	Holotipo (hembra)	Paratipo 1 (macho)	Paratipo 2 (macho)	Paratipo 3 (macho)
Longitud del caparazón (incluyendo rostro)	55.4	47.2	45.3	41.7
Longitud del caparazón (excluyendo rostro)	53.4	44.6	42.4	40.5
Ancho máximo del caparazón	56.4	47.6	46.7	41.7
Longitud del meropodito (3er. periópodo derecho)	18.9	18.6	19.0	18.8
Longitud del carpopodito (3er. pereiópodo derecho)	15.4	13.7	12.0	11.5
Longitud del propodito (3er. pereiópodo derecho)	19.3	17.7	16.2	14.1
Longitud del dactilopodito (3er. pereiópodo derecho)	11.9	14.4	12.6	11.2

OBSERVACIONES

Paralomis chilensis está estrechamente relacionada con *P. aspera* FAXON 1893 compartiendo varias características; incluyendo entre ellas las bien definidas regiones gástrica, cardíaca y branquiales; la presencia de tubérculos espiniformes de regular tamaño, con setas que forman un anillo cerca del ápice, característica compartida también con *P. longipes* FAXON 1893 y que las separa de *P. inca* HAIG 1974 y *P. papillata* BENEDICT 1895 y que cubren totalmente la superficie del caparazón y abdomen. *Paralomis chilensis* difiere de *P. aspera* por la presencia de una depresión rectangular, desprovista de tubérculos, que separa la región gástrica de la cardíaca y que tampoco aparece en *P. longipes*. Otra característica diferenciable es la presencia en *P. chilensis* de espinas en los márgenes de las regiones gástricas y branquiales; en cambio, en *P. aspera* sólo están presentes en los márgenes branquiales.

Los pereiópodos de *P. chilensis* son de regular longitud, gruesos y completamente espinosos, y los de *P. longipes* son de gran longitud, siendo una de las características destacable de esta última especie. En *P. chilensis* todos los segmentos de los pereiópodos aparecen densamente poblados de espinas, con el característico anillo setoso cerca del ápice; contrariamente, en la ilustración de

P. aspera que entrega FAXON (1895) se aprecia en los meropoditos de los pereiópodos una franja longitudinal desprovista de espinas.

La hembra ovífera (holotipo) presentaba un total de 1.613 huevos que medían entre 1.2 y 1.5 mm.

AGRADECIMIENTOS

A la tripulación y al capitán del buque camaronero "Goden Wind" por su cooperación en la obtención de muestras biológicas. Al profesor NIBALDO BAHAMONDE N., del Museo Nacional de Historia Natural, por sus oportunos y valiosos consejos durante la realización de este trabajo. A la Srta. CARMEN GLORIA ARANCIBIA, del Departamento de Oceanología, por su paciente labor de dactilografiar el manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BÁEZ, P. y H. ANDRADE

1979 Crustáceos decápodos arquibentónicos frecuentes frente a la costa de Chile central. An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso, Chile, *12:* 219-231.

CAMPODÓNICO, I.

1977 Algunos aspectos biológico-pesquero del recurso centollón, *Paralomis granulosa* (JACQUINOT) (Decapoda, Anomura, Lithodidae), en el Estrecho de Magallanes. A. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), *8:* 363-373.

FAXON, W.

1895 Reports on an exploration off the west coasts of Mexico, Central and South America, and off Galapagos Islands. XV. The stalk-eyed Crustacea. Mem. Mus. Comp. Zool., Harvard Univ., *18:* 1-292 + láms. A-K y I-LVII.

HAIG, J.

1974 Observations on the lithoid crabs of Perú, with description of two new species. Bull. South. Calif. Acad. Sc. *73* (3): 152-164.

REVUELTA, G. y H. ANDRADE

1978 Nueva localidad para *Lithodes murrayi* HENDERSON 1888 en el Pacífico Sur Oriental. Not. Mensual Mus. Hist. Nat., Nº 261: 3-4.

WHITE, A.

1856 Some remarks on Crustacea of the genus *Lithodes*, with a brief description of a species apparently hitherto unrecorded. Proc. Zool. Soc. London, *24:* 132-135.

NOTA: La Dra. JANET HAIG tuvo la gentileza de comparar un paratipo de *P. chilensis* que le envié con un ejemplar que ella identificó con anterioridad como *P. aspera* juvenil (HAIG 1974: 155-156) y encuentra que corresponde a esta nueva especie, razón por la cual debería estimarse que *P. chilensis* se halla también en Perú.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 275 - 279. (1980)

LEBUCARCINUS N. GEN. DEL MIOCENO DE CHILE (CRUSTACEA, DECAPODA, BRACHYURA)

NIBALDO BAHAMONDE N. y DANIEL FRASSINETTI C. (*)

RESUMEN

Se propone el nombre *Lebucarcinus*, nuevo género para una especie de Decapoda, Brachyura del Mioceno de Chile descrita primeramente como *Cancer*. Se señala a *Cancer tyro* PHILIPPI, 1887, como la especie tipo del género y se designa un Neotipo para la especie de PHILIPPI.

ABSTRACT

Lebucarcinus nov. genus is proposed for a Decapoda, Brachyura species from the chilean Miocene; this species was formerly described under the genus *Cancer*. *Cancer tyro* PHILIPPI, 1887 is indicated as the type species of the new genus and Neotype is designed for the PHILIPPI's species.

INTRODUCCION

No es muy frecuente el hallazgo de restos fósiles de crustáceos. Es natural que el registro de ellos sea mucho más reducido que el de otros grupos, ya que por sus características orgánicas las posibilidades de conservación son mucho más remotas.

A pesar de ello, se ha descrito y señalado algunas especies de este grupo, especialmente para el Terciario de Chile. PHILLIPI (1887) describe algunas formas, de las cuales *Cancer tyro* PHILIPPI, supuestamente de "Levu" (*sic*), es la que reviste mayor interés en este caso. El tipo de esta especie no se conserva, probablemente quedó en manos de don FRANCISCO J. OVALLE, a cuya colección pertenecía.

Materiales referidos a esta especie recolectados en recientes trabajos de terreno y otros de colecciones conservadas en el Museo Nacional de Historia Natural han incentivado a los autores a realizar una revisión crítica de ellos y de la información previa. Con esto, se ha podido caracterizar adecuadamente la especie y a la vez, aclarar su situación taxonómica de acuerdo con el conocimiento actual que se tiene de estos organismos.

Otras especies fósiles descritas por PHILIPPI son *Cancer araucanus*, de Lebu y *C. patagonicus* del Terciario de la Patagonia argentina (Monte León). Los tipos se encuentran depositados en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural, al igual que los materiales estudiados en esta oportunidad.

(*) Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Género *Lebucarcinus* n. gén.

Diagnosis:

Cefalotórax subpentagonal, dos conspicuas espinas muy próximas en el margen antero-lateral. Frente suavemente trilobulada.

Especie tipo:

Cancer tyro PHILIPPI, 1887. Fósiles terciarios y cuartarios de Chile, :214 lám. 50 fig. 3. Probablemente de "Levu" (*sic*).

Derivación del nombre:

El nombre *Lebucarcinus* hace referencia a la localidad de Lebu, Chile, lugar en el cual probablemente fue encontrado el ejemplar Tipo (PHILIPPI 1887).

Observaciones:

La especie descrita por PHILIPPI (1887) no corresponde a las características de *Cancer* LINNEO, 1758 y no advirtiendo similitudes significativas con otros géneros descritos en la literatura a nuestra disposición, hemos optado por proponer un nuevo taxon, a nivel genérico, para ella.

Dadas las limitaciones planteadas por la escasa información bibliográfica en el aspecto paleontológico, nos ha parecido prematuro asignar el nuevo género *Lebucarcinus* a una familia determinada aunque son manifiestas algunas afinidades con las formas de Xanthidae y Goneplacidae.

Lebucarcinus tyro (PHILIPPI, 1887)

Figs. 1-7

Cancer Tyro PHILIPPI, 1887: 214, lám. 50, fig. 3; TAVERA, 1942: 603; TAVERA, 1979: 100, 166; TAVERA y VEYL, 1958: 161.

Ejemplar tipo: no existe.

Descripción original:

"Cephalothorax subhexagonous, latior quam longus, supra modice convexus, in protuberantiis dense granoso-squamosus, in partibus depressis laevissimus; margo anticus fere semiorbicularis; laterales fere rectilinei, posticus parum arcuatus, longus, dimidiam latitudinem cephalothoracis aequans; frons parum declivis, tridentata, dentibus brevissimis, truncatis. Longit. 261/2, *latit.* 34 *mm".* (PHILIPPI 1887:214).

Material estudiado:

SGO. PI. 3422. Neotipo. Caparazón en excelente estado de conservación. Colección Arauco, 1938. Punta del Fraile.

SGO. PI. 3443. Ejemplar en buen estado de conservación, aunque le falta casi todo el abdomen. Colección Rapel Norte, Nº de terreno 191077/1. Desembocadura del río Rapel.

Recolector: D. FRASSINETTI, octubre de 1977.

Descripción:

Caparazón cefalotorácico subpentagonal, densamente granuloso, ligeramente convexo, más bien aplastado, con el margen anterolateral provisto de dos grandes espinas subiguales situadas en su mitad posterior. La espina anterior tiene la base un poco más ancha que la posterior, ambas con los bordes lisos. Márgenes posterolaterales casi rectos, con una curvatura muy suave.

Orbitas más bien anchas, bien definidas, con su borde grueso, solevantado y con el ángulo externo no dentiforme, liso, sin espinas ni gránulos conspicuos. Frente angosta, levemente inclinada hacia abajo, suavemente trilobulada; los lóbulos subiguales.

Lóbulos protogástricos, epibranquiales y mesobranquiales bien definidos y granulosos. Regiones meso, metagástrica y cardíaca diferenciables.

Borde posterior del caparazón liso y con un reborde bien marcado, finamente granuloso.

Quelípodos bastante bien desarrollados, grandes pero no fuertes; el derecho un poco más desarrollado que el izquierdo, con el propodo más corto. Propodo ligeramente escamoso, provisto externamente de tres carenas: una superior, otra mediana muy visible y una inferior; las partes más sobresalientes son las más escamosas. Dedos delgados, provistos de dientes finos, muy juntos, de color negruzco.

Patas ambulatorias con gránulos muy finos distribuidos homogéneamente, con el merus liso, relativamente ancho y aplastado. Sólo se observa con claridad los cuatro primeros pares de patas, el quinto no se aprecia. Tampoco se encuentran restos significativos del abdomen.

Aparato estridulante claramente definido.

Lebucarcinus tyro (PHILIPPI)

Figs. 1-4 SGO. PI. 3443. Parte norte de la desembocadura del río Rapel. 1. Vista dorsal. 2. Detalle de la quela derecha. 3. Detalle de la quela izquierda. 4 Detalle del aparato estridulante. Figs. 5-7 SGO. PI. 3422. Neotipo. Punta del Fraile, Bahía de Arauco. 5. Vista dorsal. 6. Detalle de las espinas cefalotorácicas. 7. Detalle de la frente. Escalas en mm.

Somatometría

Medidas (en mm)	**Ejemplares**	
	SGO. PI 3422 Neotipo	SGO. PI 3443
Longitud cefalotorácica	24,3	29,2
Ancho máximo del cefalotórax	35,9	42,7
Longitud propodo: quelípodo derecho	—	27,3
Longitud propodo: quelípodo izquierdo	—	20,5
Longitud dedo móvil: quelípodo derecho	—	14,9
Longitud dedo móvil: quelípodo izquierdo	—	15,4

Procedencia y edad del material:

El ejemplar SGO. PI. 3422 designado como Neotipo se recolectó en el área de Punta del Fraile, Bahía de Arauco (provincia de Arauco; 37º 12' S, 73º 29' O, aproximadamente), en un perfil que TAVERA (1942) asimila al "Piso de Navidad" en Arauco asignándole una edad miocénica (¿inferior?). Este mismo autor (*op. cit.*: 606) refiere al "Piso de Navidad" *sensu stricto*, según se desprende de las listas de fósiles dadas por PHILIPPI (1887), los sedimentos marinos terciarios de Navidad, San Antonio, Matanzas, Valdivia y Chiloé.

El ejemplar SGO. PI. 3443 proviene de la parte basal de la secuencia estratigráfica expuesta en los acantilados costeros situados inmediatamente al norte de la desembocadura del río Rapel (provincia Cardenal Caro; 33º 54' S, 71º 49' O, aproximadamente).

El nivel portador está constituido por arcilla fina de color gris claro a amarillento, concrecionaria, y forma parte, según el esquema estratigráfico propuesto por TAVERA (1979), del Miembro Navidad de la Formación Navidad el que es asignado por este autor al Mioceno Inferior.

Observaciones

Los ejemplares estudiados coinciden bastante bien con la descripción dada por PHILIPPI (1887). La calidad del material ahora disponible ha permitido entregar una descripción más amplia de la especie.

Debido a la inexistencia del ejemplar tipo y en acuerdo con el Artículo 75 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica* (1962:52-53) se designa en este trabajo como Neotipo de *Lebucarcinus tyro* (PHIL.) (= *Cancer Tyro* PHIL.) al ejemplar SGO. PI. 3422 de Punta del Fraile, Bahía de Arauco.

Hemos preferido designar como Neotipo al ejemplar de Arauco y no al de Navidad, que está más completo, en razón de que el primero proviene de un área más cercana al lugar que sirvió a PHILIPPI (1887) para describir su especie y también porque presenta más claramente los caracteres distintivos del género que se propone en esta oportunidad.

Un aparato estridulante (Figs. 1 y 4) es notoriamente visible en el ejemplar SGO. PI. 3443. Este emitiría sonidos al producirse la fricción del merus del quelípodo (*plectrum*) sobre parte del borde posterolateral y área sub-branquial del cefalotórax (*pars stridens*). De acuerdo con GUINOT-DUMORTIER y DUMORTIER (1960), el movimiento de adelante hacia atrás del *plectrum* sobre el *pars stridens* produciría el ruido.

Hasta este momento *Lebucarcinus tyro* (PHIL.) ha sido encontrada en la parte norte de Boca Rapel por TAVERA (1979), en las arcillas intercaladas, no habiéndose reconocido en otros puntos de muestreo del área. Los sedimentos portadores forman parte del Miembro Navidad de la Formación Navidad (TAVERA op. cit). Este mismo autor (1942) indica la presencia de esta especie en el "Piso Navidad" en Arauco, en la localidad Punta del Fraile.

TAVERA y VEYL (1958) señalan la presencia de *L. tyro* en Isla Mocha. Los sedimentos que incluyen sus muestras constituyen un complejo potente, muy fosilífero en los niveles superiores, que forma parte casi de la totalidad de los afloramientos de la costa y cuerpo de la isla. Este se compone de areniscas muy finas con intercalaciones de arcilla. Los autores mencionados refieren este complejo a la Formación Ranquil, de edad miocénica.

* Adoptado por el XV Congreso Internacional de Zoología. Traducción española de Enrique Beltrán, Secretario Perpetuo de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

GUINOT-DUMORTIER, D. y B. DUMORTIER

1960 La stridulation chez le crabes. Crustaceana *1*: 13-155.

PHILIPPI, R. A.

1887 Los fósiles terciarios i cuartarios de Chile. 256 pp., 58 láms. Imprenta Brockhaus, Leipzig.

TAVERA, J.

1942 Contribución al estudio de la estratigrafía y paleontología del Terciario de Arauco. Anales del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, *2*: 580-632.

1979 Estratigrafía y Paleontología de la Formación Navidad, provincia de Colchagua, Chile (Lat. 30º 50' - 34º S). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile *36*, 176 pp., 21 láms.

TAVERA, J. y C. VEYL

1958 Reconocimiento geológico de la Isla Mocha. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Publicación *12*: 157-188, 9 láms.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 281 - 294. (1980)

EL GENERO *FICUS* EN EL MIOCENO DE CHILE CENTRAL CON DESCRIPCION DE *F. GAYANA* SP. NOV.

GASTROPODA: FICIDAE

VLADIMIR COVACEVICH C.* y DANIEL FRASSINETTI C.**

RESUMEN

El presente trabajo entrega una revisión sistemática de las especies del género *Ficus* RÖDING, 1798 (Gastropoda: Ficidae) depositadas en la "Colección R. A. PHILIPPI" y del material recolectado en el área de Navidad, en la zona costera de Chile Central (33º 50'—34º 05' S). Se ha comprobado que en la base de la Formación Navidad se encuentran sólo dos especies, *F. distans* (SOWERBY, 1846) y *F. gayana* sp. nov. Una tercera, *F. carolina* (D'ORBIGNY), citada previamente para esta área, debe ser excluida ante las evidencias que aporta el material original y el conocimiento actual de la fauna de esta formación. Se concluye que esta especie sería propia del Terciario de la Patagonia chileno-argentina.

La presencia del género *Ficus* en el Mioceno Inferior a Medio de Chile Central sugiere un carácter subtropical para las faunas marinas de aguas someras del Pacífico suroriental a esta latitud. Se indica la fauna asociada con *F. distans* y *F. gayana* sp. nov.; se describe e ilustra también el material estudiado por PHILIPPI (1887).

ABSTRACT

Present paper reports the results of a revision on genus *Ficus* RÖDING, 1798 species (Gastropoda: Ficidae) coming from PHILIPPI's collection (1887) and from recent foundings done in the Navidad area, Central Coast of Chile (33º 50'—34º 05' S). From this study it is possible to conclude that only two species, *F. distans* (SOWERBY, 1846) and *F. gayana* sp. nov., are present at the base of Navidad Formation. From further analysis and discussion it appears that *F. carolina* (D'ORBIGNY) can not be assigned to this formation and that it would be restricted to the Tertiary of the Chilean-Argentine Patagonia.

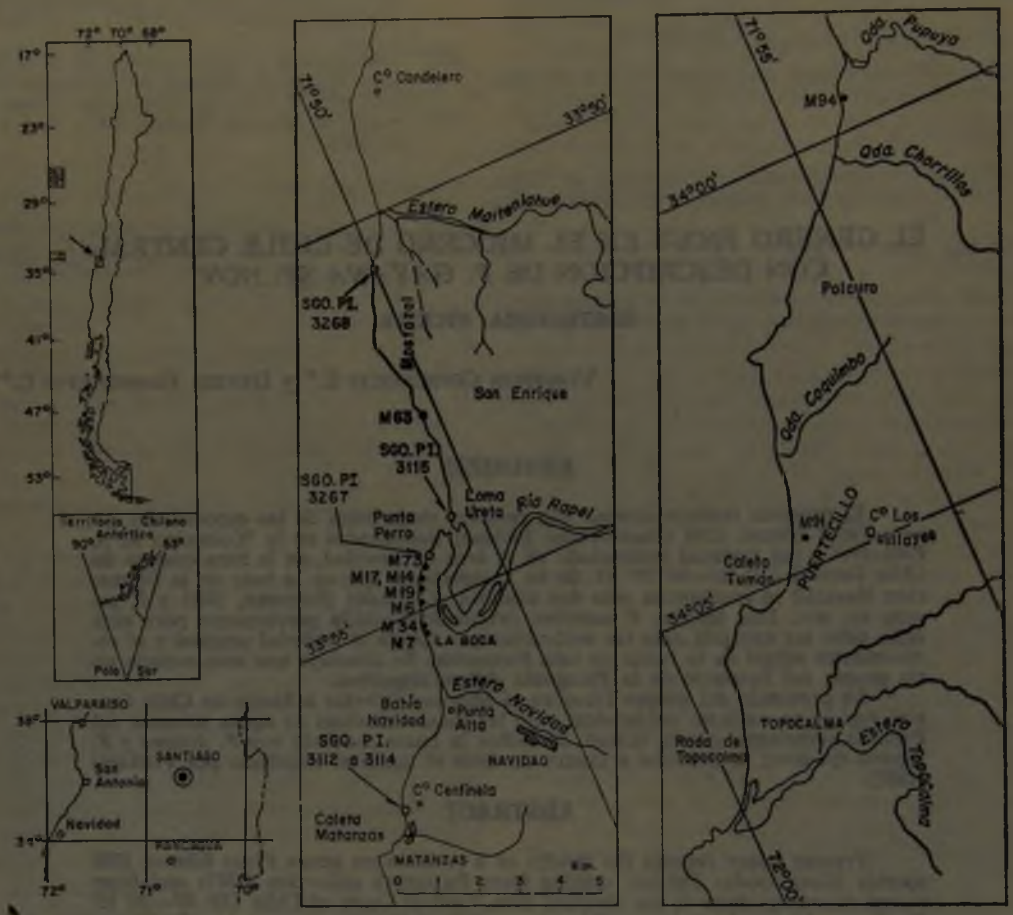
The presence of *Ficus* during the Lower to Middle Miocene of Central Chile allows to suggest subtropical conditions for the shallow-water marine fauna of the Southeastern Pacific, at this latitude.

A listing of all fauna associated to *F. distans* and *F. gayana* sp. nov. and further descriptions and illustrations of PHILIPPI's (1887) specimens are given.

INTRODUCCION

Recientes trabajos bioestratigráficos de terreno llevados a cabo por los autores en la Formación Navidad a partir de 1976, especialmente en la región costera comprendida entre el Estero Maitenlahue y Matanzas, Chile Central (Mapa 1), han permitido lograr un importante incremento de las colecciones de invertebrados fósiles miocénicos

* Instituto de Investigaciones Geológicas. Casilla 10465, Santiago, Chile.
** Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.



Mapa 1. Ubicación del área costera entre los esteros Maitenlahue (33º 50') y Topocalma (34º 07' 20") (Provincia Cardenal Caro, VI Región, Chile Central). Las localidades con *Ficus distans* (SOWERBY) señaladas bajo la letra M, corresponden a los puntos de muestreo de TAVERA (1979); con un círculo se individualiza el lugar de procedencia de las muestras estudiadas por los autores. La localidad tipo de *F. gayana* sp. nov. se encuentra poco al norte del pueblo de Matanzas (SGO. PI 3112 a 3114).

de esta área. En base a estos materiales se decidió iniciar una revisión más precisa de algunos grupos determinados de moluscos, poniendo énfasis en aquéllos que revisten un mayor interés sistemático y que a su vez parecen ser los más adecuados para documentar en el futuro las características paleoecológicas, paleoclimáticas y cronoestratigráficas de las asociaciones faúnicas en estudio.

El género *Ficus* RÖDING, 1798, objeto de la presente contribución, constituye uno de los gastrópodos distintivos de la fauna de la Formación Navidad, en la que se encuentra restringido, hasta este momento, sólo a su parte basal. Esta fue definida como Miembro Navidad por TAVERA (1968: 59; 1979: 11) y como Miembro I de la Formación Punta Perro-La Era por CECIONI (1979: 7). De estos niveles inferiores proviene la clásica fau-

na del "Piso de Navidad", que es la que tradicionalmente ha servido para establecer diversas equivalencias regionales, en particular con el Terciario de Arauco, de Patagonia y de Perú.

La edad de la Formación Navidad es miocénica inferior según TAVERA (1979), quien efectuó un análisis de su contenido de moluscos de acuerdo con el esquema en uso a partir de ORTMANN (1902). MARTÍNEZ y VALENZUELA (1979: H86), en un estudio reciente de los discoastéridos presentes en las "limolitas de Punta Perro", uno de los niveles incluidos en la porción basal de esta formación, establecen la posición de estos depósitos entre la parte terminal del Mioceno Inferior y la parte media del Mioceno Medio (zonas nannoplánctícas NN4-NN7). Los autores antes citados entregan amplios antecedentes sobre el desarrollo histórico de las investigaciones realizadas en el área.

En la actualidad el género *Ficus* se distribuye de preferencia en mares tropicales y subtropicales, notablemente en las Antillas y región indopacífica, entre el Mar Rojo y Formosa hasta Japón e islas Filipinas, con una diversidad más bien moderada; su distribución batimétrica se extiende por lo menos entre 10 y 850 m de profundidad (GARDNER, 1947: 539, HABE 1975: 77, LADD 1977: 37).

En la costa pacífica americana está representado en la Provincia Panameña sólo por *F. ventricosa* (SOWERBY) desde la Bahía Magdalena en Baja California (24º 30' N) y el Golfo de California, hasta Negritos en Perú (4º 35' S) (KEEN 1971): 503, ABBOTT 1974: 170).

Las muestras disponibles de la Formación Navidad han permitido comprobar, hasta ahora, la existencia de dos especies, *F. distans* (SOWERBY, 1846) y *F. gayana* sp. nov. La presencia de una tercera especie, *F. carolina* (d'ORBIGNY, 1847), indicada para esta zona por PHILIPPI (1887: 49), resulta dudosa de acuerdo con los conocimientos que se tiene de la fauna de esta formación.

El desarrollo del presente trabajo contó con el patrocinio del Instituto de Investigaciones Geológicas y del Museo Nacional de Historia Natural. En el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados de esta última institución se encuentran depositadas las colecciones en estudio bajo la abreviación SGO. PI. La clasificación que se adopta está basada en WENZ (1962: 1078-1081).

Los autores agradecen a los señores N. BAHAMONDE (Museo Nacional de Historia Natural), R. MARTÍNEZ (Departamento de Geología, Universidad de Chile) y E. PÉREZ (Instituto de Investigaciones Geológicas) la lectura crítica y sugerencias aportadas al manuscrito de este trabajo. La Figura 1 fue preparada por la Sra. E. CUBILLOS (Instituto de Investigaciones Geológicas).

EL GENERO *FICUS* EN LA FORMACION NAVIDAD Y SU FAUNA ASOCIADA

La presencia del género *Ficus* RÖDING, 1798, en la Formación Navidad ha sido comprobada en varias de las localidades en que ésta aflora en la zona costera entre el Estero Maitenlahue (33º 50' S) y Puertecillo, en las vecindades de Topocalma (34º 05' S). Los alrededores de los pueblos de Navidad y Matanzas, y las localidades de Punta Perro, La Boca, Río Rapel y Pupuya constituyen lugares ya clásicos dentro de la faja de aproximadamente 30 km de longitud norte-sur en que aparece expuesta esta formación.

TAVERA (1979) da a conocer el contenido macropaleontológico de esta secuencia y establece su división en tres unidades: Miembro Rapel, Miembro Lincancheo y Miembro Navidad, de más joven a más antiguo. Para el Miembro Navidad este autor (*op. cit.*: 72) reconoce un total cercano a 200 especies de invertebrados, con 101 formas diferentes de gastrópodos (50,5%), 68 de bivalvos (34%), y una participación minoritaria de escafópodos (4,0%), corales (4,0%), artrópodos 3,5%), braquiópodos (1,5%), cefalópodos (1,0%), briozoos (1,0%) y equinodermos (1,0%).

En las extensas colecciones obtenidas por TAVERA, *Ficus distans* (SOWERBY), aparece por lo menos en 15 localidades fosilíferas distintas, asociándose directamente con cerca de 85 especies de las 200 consideradas. De ellas, 48 corresponden a gastrópodos (56,0 por ciento), 26 a bivalvos (30,0%), y las restantes 11 especies (13,0%) se reparten con menos de dos especies en cada uno de los grupos mencionados en el párrafo anterior. Ello justifica el valor que *F. distans* tiene

como fósil representativo dentro de las principales asociaciones faúnicas propias del Miembro Navidad.

De las localidades señaladas por TAVERA los autores seleccionaron por su concurrencia junto a *F. distans*, en más de cinco puntos de muestreo, las siguientes especies:

SCAPHOPODA

(x) *Dentalium giganteum* SOWERBY

BIVALVIA

Chione volckmanni (PHILIPPI)
(x) *Epilucina promaucana* (PHILIPPI)
(x) *Miltha (Matanziella) vidali* (PHILIPPI)
(x) *Pinna semicostata* PHILIPPI
(x) *"Venus" navidadis* PHILIPPI

GASTROPODA

(x) *Cancellaria medinae* PHILIPPI
(x) *Distorsio thersites* (PHILIPPI)
"Fusus" turbinelloides SOWERBY
(x) *"Fusus' pyruliformis* PHILIPPI
(x) *Lamprodomina dimidiata* (SOWERBY)
Neverita pachystoma (HUPÉ)
Olivancillaria tumorifera (HUPÉ)
(?) *Proscaphella triplicata* (SOWERBY)
(x) *Semicassis monilifera* (SOWERBY)
(x) *Sinum subglobosus* (SOWERBY)
Siphonalia darwiniana (PHILIPPI)
Siphonalia domeykoana (PHILIPPI)
(x) *Terebra undulifera* SOWERBY
(x) *"Tritonium" verruculosum* SOWERBY
"Tritonium' bicegoi IHERING
(x) *Turritella ambulacrum* SOWERBY

Otras especies distintivas del Miembro Navidad que merecen ser señaladas para las mismas localidades son:

BIVALVIA

Cardium multiradiatum SOWERBY
(x) *Crassatella ponderosa* PHILIPPI
(x) *Dosinia semilaevis* (PHILIPPI)
Glycymeris colchaguensis (HUPÉ)
Lahillia angulata (PHILIPPI)
(x) *Nucula araucana* PHILIPPI
(x) *Mactra pusilla* PHILIPPI
(x) *Ostrea* s.l. sp.
(?) *Tellina araucana* PHILIPPI

GASTROPODA

(x) *Gibbula laevis* (SOWERBY)
(x) *Littorina sulcosa* PHILIPPI
(x) *Neverita obtecta* (PHILIPPI)
(x) *Pleurotoma subaequalis* SOWERBY
Proscaphella domeykoana (PHILIPPI)
(x) *Proscaphella* s.l. sp.
Pseudoliva cepa (SOWERBY)
(x) *Scaphander remondi* (PHILIPPI)
Terebra costellata SOWERBY

Con un signo (x) se indican las especies que los autores observaron junto a *F. distans* al hacer este estudio. A ellas se agregan, *Chlamys parvulus* (PHILIPPI), *Neilo volckmanni* (PHILIPPI), *Panopea vetula* PHILIPPI, *Acteon chilensis* PHILIPPI, *Cadulus* sp., *Columbella exilis* PHILIPPI, *Polinices medinae* (PHILIPPI), *Scaphander brevicula* (PHILIPPI), *Bouchardia* sp., *Lunulites quincuncialis* PHILIPPI *y Balanus* sp.

La segunda especie citada para Navidad corresponde a *Ficus carolina* (d'ORBIGNY) de acuerdo con PHILIPPI (1887: 49), quien establece que "...tenemos un ejemplar de Navidad i dos de la boca del río Santa Cruz de Patagonia". Sin embargo, *F. carolina* no ha sido ubicada con posterioridad en el área en discusión ni por TAVERA (1979: 72-75), ni por los presentes autores. Debe destacarse que en la lista de fósiles entregada por PHILIPPI para "...Navidad, Matanzas, Topocalma y Cahuil" (*op. cit.*: 283) esta especie aparece como *"Ficula carolina?*, Navidad"; del mismo modo es transcrita por TAVERA (1979: 7; Nº 31). Este signo de interrogación fue empleado por PHILIPPI para destacar la duda que tenía de si su ejemplar correspondía realmente a la especie de d'ORBIGNY, sin cuestionar la localidad asignada.

El material que dispuso PHILIPPI se encuentra en el Museo Nacional de Historia Natural y está representado por cinco ejemplares, no tres como él indica. Su observación permite establecer que el estado de conservación, color de meteorización, litología de la roca portadora y grado de desgaste son muy similares. Con estas evidencias pensamos que es muy probable que el especimen que PHILIPPI designó para Navidad provenga en realidad del río Santa Cruz, por lo que *F. carolina* debería ser excluida por el momento de la fauna de la Formación Navidad. En la lámina 1, Figura 2, se ilustra el ejemplar original figurado por PHILIPPI (1887: 49; lám. 4, Fig. 2; SGO. PI. 854).

La especie que se describe en esta oportunidad, *Ficus gayana* sp. nov., proviene de un nivel fosilífero lenticular ubicado en la base del acantilado costero, a un kilómetro al norte del pueblo de Matanzas (33º 57' 27" Lat. sur; 71º 52' 15" Long. oeste; Nº de terreno 150976/8). El perfil estratigráfico respectivo fue dado a conocer por los autores en FRASSINETTI (1978: 51; Fig. 2). La fauna presente

en este estrato se caracteriza por su gran diversidad y la particular abundancia de diferentes especies de gastrópodos y bivalvos. Acompañando a *F. gayana* sp. nov. se encuentran las siguientes especies, muchas de ellas aún en estudio:

BIVALVIA

Amiantis sp.
Anadara lirata (PHILIPPI)
Cucullaea chilensis PHILIPPI
Chione sp.
Dosinia semilaevis (PHILIPPI)
Epilucina promaucana (PHILIPPI)
Glycymeris colchaguensis (HUPÉ)
Glycymeris ibari (PHILIPPI)
Lahillia angulata (PHILIPPI)
Mactra pusilla PHILIPPI
Miltha (Matanziella) vidali (PHILIPPI)
Ostrea s.l. sp.
Pinna semicostata PHILIPPI
Tellina spp.

GASTROPODA

Acanthina medinae (PHILIPPI)
Acteon chilensis PHILIPPI
Architectonica sp.
Calliostoma sp.
Cancellaria medinae PHILIPPI
Cancellaria sp.
Conus medinae PHILIPPI
Crepidula gregaria SOWERBY
Crepidula spp.
Cypraea sp.
Distorsio thersites (PHILIPPI)
"Fusus" obesus PHILIPPI
"Fusus" polypleurus PHILIPPI
"Fusus" rhopalicus PHILIPPI
"Fusus" subclavatus PHILIPPI
Gibbula venefica (PHILIPPI)
Heliacus (Torinista) sp.
Lamprodomina dimidiata (SOWERBY)
Natica solida SOWERBY
Natica s.l. sp.
Nerita chilensis PHILIPPI
Neverita hupeana (PHILIPPI)
Neverita obtecta (PHILIPPI)
Olivancillaria tumorifera (HUPÉ)
Pleurotoma discors SOWERBY
Pleurotoma subaequalis SOWERBY
Polinices famula (PHILIPPI)
Proscaphella triplicata (SOWERBY)
Pseudoliva cepa (SOWERBY)
Scalaria rugulosa SOWERBY
Scaphander remondi (PHILIPPI)
Semicassis tuberculifera (HUPÉ)
Sinum subglobosus (SOWERBY)
Siphonalia subreflexa (SOWERBY)
Struthiolaria chilensis PHILIPPI
Terebra undulifera SOWERBY
"Tritonium" bicegoi IHERING
Turritella ambulacrum SOWERBY

SCAPHOPODA

Dentalium spp.

CEPHALOPODA

Aturia sp.

ARTHROPODA

Balanus sp.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Familia Ficidae

Género *Ficus* RÖDING, 1798

Pyrula LAMARCK, 1799; *Pirula* MONTFORT, 1810; *Ficula* SWAINSON, 1840; *Sycotipus* MORCH, 1852.

Especie tipo: *Ficus variegata* RÖDING (= *Bulla ficus* GMELIN = *Bulla ficus* LINNÉ).

Distribución cronoestratigráfica: Eoceno-Reciente (WENZ 1962: 1080).

El género se caracteriza principalmente por agrupar gastrópodos con conchilla de forma ficoidea, inflada, imperforada y de paredes delgadas. Espira baja; protoconcha lisa y de pocas vueltas. Ornamentación espiral o delicadamente reticulada. Abertura grande terminada en un largo canal sifonal; labio externo delgado, simple; labio columelar sinuoso, sin pliegues.

El nombre genérico *Ficus* es uno de los pocos sustantivos terminados en *us* que son femeninos (WOODRING 1959: 210; KEEN 1971: 503).

Ficus carolina (d'ORBIGNY, 1847)
Figs. 1, 1a, 2, 2a-b, 9

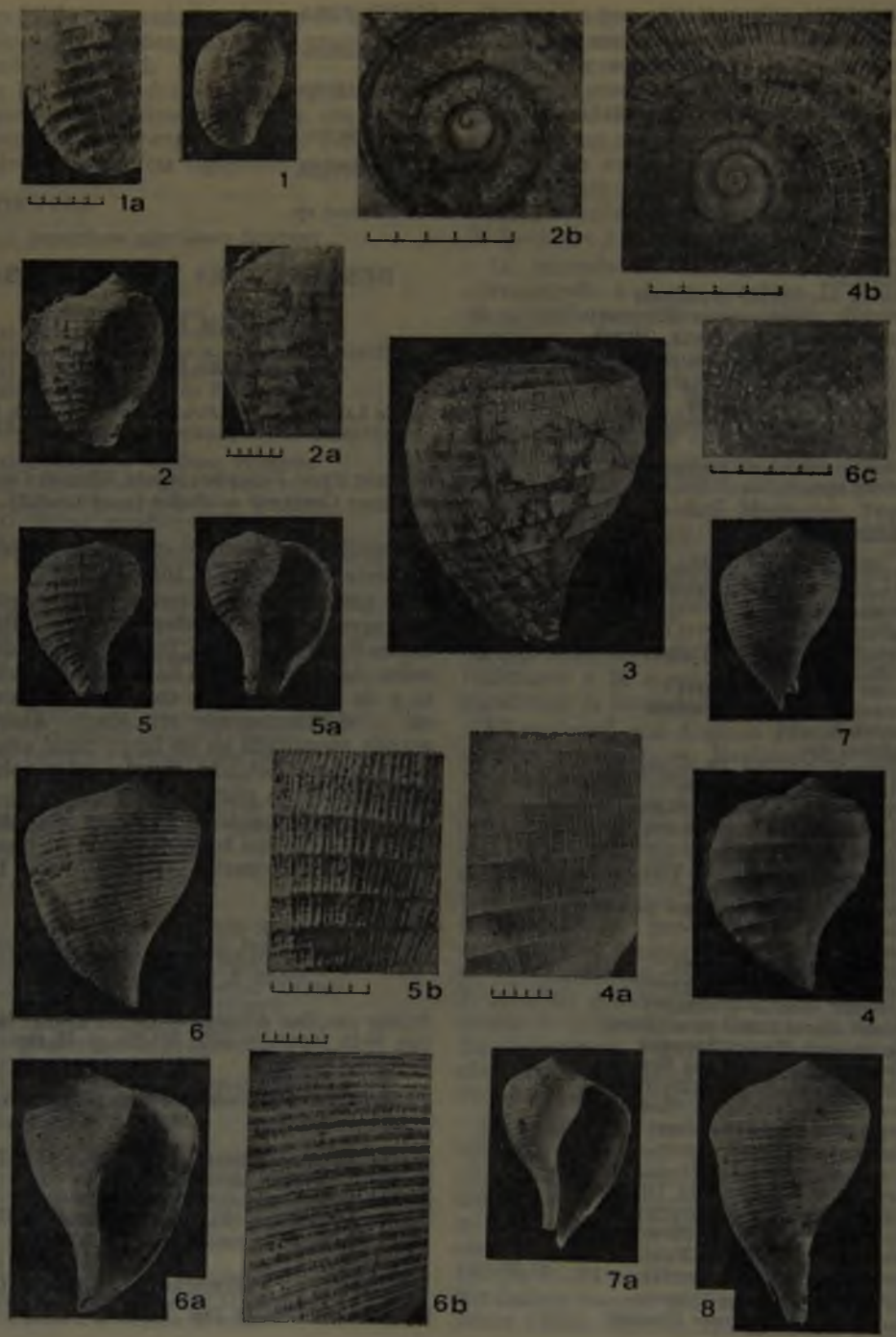
Pyrula carolina d'ORBIGNY, 1847. Paleont., lám. 2, figs. 34-35. ORTMANN 1902: 205-206, pl. 33, figs. 14a-b. IHERING 1907: 173.

Ficula carolina (Pyrula) d'ORBIGNY. PHILIPPI 1887: 49, lám. 4, fig. 2.

Ficula carolina d'ORBIGNY. IHERING 1897: 293-294, pl. 4, fig. 19. IHERING 1899: 30.

Ficula carolinensis d'ORBIGNY. IHERING 1897: 293, pl. 4, fig. 19.

La primera referencia a *F. carolina* (d'ORBIGNY) fue hecha por PHILIPPI (1887: 49)


1a
1
2b
4b
2
2a
3
6c
5
5a
7
6
5b
4a
4
6a
6b
7a
8

según especímenes provenientes de Navidad [?] y de la boca del río Santa Cruz, Patagonia argentina. Debido a que las estrías de crecimiento indicaban que sus ejemplares eran menos alargados que el figurado por d'ORBIGNY (Fig. 9) PHILIPPI llama brevemente la atención a que no se tratara en realidad de la misma especie.

Fig. 9. *Ficus carolina* (d'ORBIGNY). Holotipo. Figura original del autor (d'ORBIGNY 1847, lám. 2, figs. 34 y 35) a: vista apertural (x1). b: vista dorsal (x1).

No conocemos la procedencia exacta del tipo de esta interesante especie, como tampoco la descripción original. PHILIPPI (*op. cit.*) declara al respecto *"Descrip. nulla"*. En todo caso, transcribimos a continuación la descripción dada por este autor:

"Testa ficiformis, tenuis; spira brevissima, apice acuta; striae elevatae transversae, posteriores interstitiis aequales, anticae vero vix dimidium interstitium aequantes; striae longitudinales multo minus conspicuae. Longit 32, crass. 23 mm".

La clasificación aquí adoptada no pretende aclarar por completo la identificación de la forma en estudio. Ella deberá definirse previa revisión del material original y de nuevos ejemplares que permitan una comparación más adecuada con los materiales de la Colección PHILIPPI, los que alcanzando sólo a la mitad del tamaño de la especie tipo, tienen un esquema de ornamentación general semejante.

Material estudiado

SGO. PI. 722-1 a 4. Tres ejemplares que carecen de la porción anterior del canal sifonal y uno muy

Fig. 1. *Ficus carolina* (d'ORBIGNY, 1847) SGO. PI. 722-1; boca del río Santa Cruz (Patagonia, República Argentina). Colección Philippi. Vista dorsal de un ejemplar juvenil (x1). 1a. detalle de la ornamentación de la vuelta del cuerpo (x 2.4).

Fig. 2. *Ficus carolina* (d'ORBIGNY, 1847). SGO. PI. 854; Navidad [?]. Colección PHILIPPI. Vista dorsal (x 1). 2a: detalle de la ornamentación de la vuelta del cuerpo (x 1.6). 2b: detalle de la protoconcha (x 4.5).

Fig. 3. *Ficus distans* (SOWERBY, 1846). SGO. PI. 3266; Navidad. Colección PHILIPPI. Vista dorsal de un ejemplar adulto (x 1).

Fig. 4. *Ficus distans* (SOWERBY, 1846). SGO. PI. 729-1; Navidad. Colección PHILIPPI. Vista dorsal (x 1). 4a: detalle de la ornamentación de la vuelta del cuerpo (x 2). 4b: detalle de la protoconcha (x 5).

Fig. 5. *Ficus distans* (SOWERBY, 1846). SGO. PI. 3115-1. Loma Ureta, al norte de la desembocadura del río Rapel. Vista dorsal de un ejemplar juvenil (x 0.9). 5a: Vista apertural (x 1). 5b: detalle de la ornamentación de la vuelta del cuerpo (x 3.1).

Fig. 6. *Ficus gayana* sp. nov. SGO. PI. 3112; Holotipo. Un kilómetro al norte de Matanzas, base del acantilado costero. Vista dorsal (x 1 aprox.). 6a: Vista apertural (x 1). 6b: detalle de la ornamentación de la vuelta del cuerpo (x 2). 6c: detalle de la protoconcha (x 4.8).

Fig. 7. *Ficus gayana* sp. nov. SGO. PI. 3114; Paratipo. Un kilómetro al norte de Matanzas, base del acantilado costero. Vista dorsal (x 1 aprox.). 7a: vista apertural (x 1 aprox.).

Fig. 8. *Ficus gayana* sp. nov. SGO. PI. 3113; Paratipo. Un kilómetro al norte de Matanzas, base del acantilado costero. Vista dorsal (x 1 aprox.).

Escala gráfica en mm.

incompleto, en regular estado de conservación. Corresponden a moldes internos algo deformados, con porciones de la conchilla adheridas al molde. Santa Cruz, Patagonia argentina; Colección PHILIPPI.

SGO. PI. 854. Un ejemplar con la parte anterior de la abertura y del canal sifonal incompletos, en buen estado de conservación. Se conserva la protoconcha, espira y gran parte de la concha sobre la vuelta del cuerpo, en especial, en el tercio próximo a la abertura. Navidad [?]; Colección PHILIPPI. Corresponde al especimen figurado por PHILIPPI (1887: lám. 4, Fig. 2).

Descripción

Conchilla ficoidea, subaovada, pequeña, de paredes delgadas, poco inflada en su porción posterior. Tercio posterior de la vuelta del cuerpo hasta la sutura, convexo, determinado por una curva suave, continua, sin formación de hombro. Espira proporcionalmente elevada, de ápice agudo. Protoconcha lisa, inclinada, con 1¾ a 2 vueltas y 2.3 a 2.4 mm de diámetro. En la parte terminal de la última vuelta de la protoconcha se alcanza a observar el comienzo de la ornamentación axial y espiral, bastante desgastada. Abertura grande, que alcanza casi la totalidad de la altura de la conchilla. Ornamentación reticulada con claro predominio de los elementos espirales. Hasta 20 costas espirales primarias, elevadas y aplanadas, separadas regularmente entre sí por interespacios 2 a 4 veces más anchos, como máximo. Espirales secundarios presentes en forma esporádica hacia la base y en la parte posterior de la vuelta del cuerpo. Ornamentación axial como hilos, mucho más fina que la espiral. A todos los ejemplares les falta la terminación del canal sifonal.

Medidas (mm)

	Alto	Diámetro
SGO.PI. 722-1	30,0 (1)	18,3 (2)
SGO.PI. 722-2	22,0 (1)	15,0
SGO.PI. 854	29,0 (1)	21,4

(1) Extremo anterior incompleto.
(2) Ligeramente aplastado.

Observaciones

Según ORTMANN (1902: 205-206), *Ficus carolina* (d'ORBIGNY) es una especie bastante cercana a *F. pyriformis* GABB (=*F. modesta* (CONRAD) *in* MOORE 1963: 32), del Mioceno Inferior a Medio de California, especialmente por su forma externa y ornamentación; pero ésta difiere por su mayor número de costas espirales —cerca de 40—, las que consecuentemente se presentan más apretadas. También la compara con *F. concinna* BEYR. del Oligoceno de Alemania, la que se separa del mismo modo por su mayor número de costas espirales.

Siguiendo a ORTMANN (1902), *F. carolina* es aún más diferente de *Pyrula condita* BRONGNIART y *P. reticulata* LAMARCK, especies en las que aparece una o más costillas secundarias regularmente intercaladas entre los espirales principales, además de que los hilos axiales son algo más fuertes y distantes unos de otros.

Una ornamentación espiral semejante a la especie de Patagonia aparece en *F. variegata* RÖDING, de la región indopacífica, pero en ella las costas espirales son muy numerosas y con espacios intercostales angostos en los que pueden aparecer finos hilos secundarios de acuerdo con la descripción y figuras entregadas por LADD (1977: 37, pl. 13, figs. 1-3).

En las descripciones existentes para *F. carolina* se destaca una notable variación en el número de costas espirales primarias. Así, IHERING (1897: 294) señala entre 20 y 30, y ORTMANN (1902) entre 20 y 25; en los ejemplares de la Colección PHILIPPI se cuentan en cambio, hasta 20. Estas diferencias pueden deberse a que los especímenes estudiados por IHERING y ORTMANN son mayores que los de PHILIPPI (siendo el ilustrado por d'ORBIGNY el mayor de todos), a la dificultad de contarlas con precisión en la zona basal, en general destruida, y a la intercalación esporádica de cordones secundarios que con el crecimiento pueden alcanzar un relieve similar al de los cordones primarios. Un estado de conservación deficitario dificulta aún más una cuantificación definitiva de este carácter.

Procedencia del material

La especie fue citada por PHILIPPI (1887: 49) para Navidad y la boca del río Santa Cruz; la primera localidad es puesta en duda por los autores en el presente trabajo. IHERING la menciona para Jegua Quemada (1897; Formación Santacruzense) y Santa

Cruz (1907; Formación Patagoniana y Superpatagoniana). ORTMANN (1902) comunica su hallazgo en la boca del río Santa Cruz, en San Julián, y en el Lago Pueyrredón.

La mención de *F. carolina* para Chile hecha por FUENZALIDA (1942: 414) en uno de los puntos de muestreo del Terciario de la costa norte de Isla Riesco, Magallanes, es en este momento problemática. La revisión de este material, en depósito en el Museo Nacional de Historia Natural, parece indicar que los ejemplares así identificados corresponden en realidad a un representante de la familia Struthiolariidae, que por un fuerte desgaste superficial presenta costas espirales. La existencia de un seno posterior poco pronunciado, puesto en evidencia por las líneas de crecimiento, y de un callo parietal, son caracteres propios de este grupo de gastrópodos y permiten apoyar esta interpretación preliminar.

Con posterioridad NIEMEYER (1975: 151, 301-302, figs. 65a-b) señala esta especie para uno de los niveles del perfil estratigráfico levantado en Pampa Castillo, al sureste de Puerto Guadal en el extremo suroccidental del Lago General Carrera (= Lago Buenos Aires), Aisén continental. Este antecedente documenta la presencia de *F. carolina* en territorio chileno.

Ficus distans (SOWERBY, 1846)

Fig. 3, 4, 4a-b, 5a-b, 10

Pyrula distans G. B. SOWERBY, 1846: 259-260, pl. 4, fig. 61. TAVERA 1979: 90.

Ficula distans (Pyrula) SOWERBY. PHILIPPI 1887: 49, lám. 4, fig. 1.

Ficula distans SOWERBY. MÖRICKE 1896: 561. HERM 1969: 87.

Material estudiado

SGO.PI. 729-1 a 5. Cinco ejemplares en buen estado de conservación; todos presentan su extremo anterior incompleto. Navidad, Colección PHILIPPI.

SGO.PI. 3115-1 a 2. Dos ejemplares juveniles, uno de ellos bastante completo. Parte norte de la desembocadura del Río Rapel (Loma Ureta). Colector. D. FRASSINETTI, octubre de 1977 (Nº de terreno 201077/2).

SGO.PI. 3266. Un ejemplar en buen estado de conservación. Navidad, Colección PHILIPPI. Corresponde al especimen figurado por PHILIPPI (1887, lám. 4, fig. 1).

Fig. 10. *Ficus distans* (SOWERBY). Holotipo. Figura original del autor (SOWERBY 1846, lám. 4, fig. 61). Vista dorsal (x2).

SGO.PI. 3267. Un ejemplar completo adherido en la muestra, con abundante fauna asociada. Rodado, costa de Punta Perro, Navidad.

SGO.PI. 3268. Un ejemplar incompleto adherido en la muestra, con abundante fauna asociada. Rodado, al sur del Estero Maitenlahue.

Descripción original

"*Pyrula testâ ficiformi, tenuisculâ, spirâ brevissimâ obtusâ, anfractibus quator, ultimo maximo, decussatim striato, et carinato, carinis* 11-12, *distantibus, nonnullis interstitialibus minùs elevatis: long. 1.8; lat. 1.2, poll.*" Navidad, Chile (SOWERBY 1846: 259).

Descripción

Conchilla de tamaño mediano, ficoidea, bastante globosa en la parte posterior del cuerpo, con 4.5 a 5 vueltas de crecimiento

muy rápido. Tercio posterior de la vuelta del cuerpo muy convexo, con aspecto carenado, algo aplanado hacia la sutura, ampliamente redondeado en la zona media, y en el tercio anterior recogido hacia el pilar. Espira baja y aplanada a medianamente elevada, dependiendo de la posición en que la vuelta del cuerpo se une a la espira. Protoconcha grande, roma, lisa, con las vueltas internas sobresalientes y aspecto naticiforme, con 2.5 a 3.0 vueltas y 2.8 mm de diámetro. Cuarto final de la protoconcha cubierto por finas líneas de crecimiento prosoclinas y tres hilos débiles correspondientes a las costas espirales primarias. El inicio de la espira está marcado por un cambio en el enrollamiento, a modo de constricción, y por la aparición de los hilos axiales en su posición definitiva, que llegan a la sutura casi en ángulo recto.

Abertura grande, sifonostomada, ficoidea, que alcanza cerca de la totalidad de la altura de la conchilla. Sutura poco notoria, cubierta en el último cuarto de la vuelta por un depósito secundario.

Ornamentación finamente reticulada con predominio de la costulación espiral. Costas espirales primarias elevadas, fuertes, afiladas, muy separadas entre sí y divergentes hacia la abertura ;se observan entre 17 y 20 de ellas hasta alcanzar la parte basal de la conchilla. Espacios intercostales cóncavos, más o menos acentuados según el desarrollo de los espirales primarios. En el espacio intercostal más amplio se presentan entre tres y siete hilos espirales para ejemplares juveniles y adultos, respectivamente. En un ejemplar senil (SGO.PI. 729-5), en el cual se intercala una nueva serie de hilos espirales, este número aumenta a 17. El hilo medio, o secundario, de cada espacio intercostal, puede presentarse más ancho y elevado que los hilos espirales terciarios. Sobre la zona basal se reduce el número de hilos intercalados de tres a uno, y aumentan su relieve hasta confundirse con los cordones primarios. La ornamentación axial está formada por hilos finos de magnitud similar a los espirales terciarios, que junto con los elementos espirales dan origen a retículos cuadrangulares, a romboidales hacia la base. En la intersección de ambas ornamentaciones se forman con frecuencia pequeños nudos.

Medidas (mm)

	Alto	Diámetro
SGO.PI. 729-1	35,6 (1)	26,0
SGO.PI 3115-1	27,0 (1)	21,0
SGO.PI. 3266	51,3 (1)	41,4

(1) Extremo anterior incompleto.

Observaciones

Los caracteres morfológicos distintivos de *Ficus distans* (SOWERBY, 1846) son su ornamentación espiral primaria elevada, divergente hacia la abertura, con espacios intercostales amplios y cóncavos en los que se ubica un hilo espiral secundario, de relieve variable y numerosos hilos terciarios más finos. La vuelta del cuerpo es amplia, notoriamente inflada, de aspecto carenado en su parte posterior y encogida alrededor de la base. La gran separación de los cordones espirales primarios, que caracteriza a esta especie, no ha sido observada en las restantes formas pertenecientes al género *Ficus* que revisaron los presentes autores.

El aspecto general de la ornamentación espiral, fuerte y espaciada, y axial de *F. distans* concuerda con la de *F. ventricosa* (SOWERBY), la única especie viviente en la Provincia Panameña. *F. ventricosa* se reconoce fácilmente, sin embargo, por ser menos globosa, por la menor separación de los cordones espirales primarios, y por su tamaño mucho mayor.

F. perplexa OLSSON (1964: 166, lám. 31, figs. 5, 5a) de la Formación Esmeraldas (Mioceno Superior o Plioceno Inferior de Ecuador) se distingue de *F. ventricosa* sólo por su ornamentación más fina. Por los mismos caracteres anteriores se diferencia de la especie en estudio. En correspondencia de tamaño *F. distans* presenta espacios intercostales mucho más cóncavos y separados, y costas espirales primarias más elevadas y agudas.

Ficus carbasea carbasea GUPPY (*in* WOODRING 1959: 211-212, lám. 36, figs. 10 y 13; amplia información sobre la sinonimia y distribución de esta especie) se reconoce por su protoconcha más pequeña, con 1 1/2 vueltas, por ser menos globosa, menos encogida en

la base y tener un contorno apertural moderadamente convexo, continuo, en especial en su tercio posterior.

F. distans se diferencia de *F. carolina* (d'ORBIGNY) fundamentalmente por sus cordones espirales primarios elevados y afilados, muy separados entre sí, y por la presencia de ornamentación espiral de segundo y tercer orden, además de su espira más baja. La protoconcha de *F. carolina* tiene menos vueltas, un menor diámetro y es muy inclinada.

Procedencia y edad del material

Los antecedentes paleontológicos y estratigráficos disponibles indican que *Ficus distans* (SOWERBY) se encuentra representado hasta ahora sólo en las capas inferiores de la Formación Navidad, expuestas principalmente en la franja costera entre el Estero Maitenlahue y Puertecillo entre los 33º 50' y 34º 07' Lat. sur (Mapa 1); mayor información sobre estas localidades en TAVERA 1979). Estos niveles corresponden al Miembro Navidad (Formación Navidad) de TAVERA (1968, 1979) y al Miembro I de la Formación Punta Perro-La Era de CECIONI (1978), asignados por ambos autores al Mioceno Inferior. MARTÍNEZ y VALENZUELA (1979) atribuyen a las "limolitas de Punta Perro", capas ubicadas dentro de esta unidad, un rango comprendido entre la parte terminal del Mioceno Inferior y la parte media del Mioceno Medio.

Es interesante destacar que *F. distans* no ha sido consignado en las listas de la fauna de la Formación Navidad para la zona de Arauco (TAVERA 1942: 602-603).

Ficus gayana sp. nov.

Figs. 6, 6a - c, 7, 7a, 8

Localidad tipo. Matanzas, 1 km al norte del pueblo del mismo nombre, en la base del acantilado costero allí expuesto.

Colector. V. COVACEVICH y D. FRASSINETTI, septiembre, 1976.

Repositorio. Holotipo y paratipos en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile.

Edad. Mioceno Inferior a Medio. Miembro Navidad de la Formación Navidad.

Derivación del nombre. El nombre *Ficus gayana* sp. nov. es dedicado al ilustre naturalista CLAUDIO GAY, fundador del Museo Nacional de Historia Natural de Chile.

Diagnosis

Conchilla de tamaño pequeño a mediano, de aspecto bicónica, con hombro redondeado en la parte posterior de la vuelta del cuerpo. Ornamentación reticulada, siendo la espiral notoriamente más fuerte que la axial. Espirales primarios bajos, anchos, aplanados y apretados. En los espacios intercostales se intercalan espirales secundarios y aún terciarios.

Material estudiado

SGO.PI. 3112. Holotipo. Ejemplar en excelente estado de conservación, al que sólo le falta una pequeña parte del canal sifonal.

SGO.PI. 3113. Paratipo. Ejemplar bien conservado al que le falta parte de la abertura. Canal sifonal casi completo.

SGO.PI. 3114. Paratipo. Especimen casi completo, con el extremo del canal sifonal quebrado.

Todos los ejemplares proceden de la misma localidad y están incorporados en la Colección COVACEVICH - FRASSINETTI, 1976 (5), Matanzas; Nº de terreno 150976/8.

Descripción

Conchilla de tamaño pequeño a mediano, de paredes delgadas y aspecto general bicónico, con su mayor diámetro en la parte posterior de la vuelta del cuerpo, lugar en que se define un hombro redondeado. Sobre el hombro la conchilla presenta un perfil cónico bajo, de contornos rectos; la vuelta del cuerpo en su parte media, más bien de paredes aplanadas y en su tercio anterior, recogida en dirección al pilar. Espira obtusa, grácil, de ápice agudo.

Protoconcha pequeña, lisa, sobresaliente con respecto a la espira, con 1 1/2 vueltas y 1.9 mm de diámetro.

Abertura grande, sifonostomada, con una altura equivalente al 90% de la altura total. Labio externo cortante, simple, recto; labio

interno cubierto por una delgada película parietal; pilar curvado en su parte media.

Ornamentación reticulada con mayor desarrollo de los elementos espirales; cordones espirales primarios anchos, bajos y aplanados, apretados; sólo ocasionalmente sobrepasados por los hilos axiales. Los espacios intercostales tienen en general un ancho similar o ligeramente mayor al de los espirales primarios; en aquellos se inserta un fino hilo secundario, visible ya desde la primera vuelta de la espira, el que lentamente adquiere un relieve semejante al de los espirales primarios. En la parte posterior de la conchilla, por encima del hombro en diferentes momentos del crecimiento, según sea el ejemplar observado, se intercala un nuevo juego de hilos espirales, ya de tercer orden. Estos se observan también sobre la zona media y basal de la vuelta del cuerpo. Ornamentación axial de hilos finos en general restringidos a los espacios intercostales.

Sutura poco notoria, cubierta por depósitos secundarios discontinuos, desde los que se desprenden finas prolongaciones siguiendo las líneas de crecimiento.

Medidas (mm)

	Alto	Diámetro
SGO.PI. 3112	38,6 (1)	29,2
SGO.PI 3113	42,6 (1)	——
SGO.PI. 3114	31,4 (1)	21,7

(1) Extremo anterior incompleto.

Observaciones

Ficus gayana sp. nov. se distingue fundamentalmente por su forma general bicónica, con un hombro redondeado y aspecto tabulado de las porciones posterior y media de la vuelta del cuerpo, además del modelo de ornamentación espiral con cordones anchos, bajos y aplanados. Este conjunto de rasgos morfológicos constituyen un elemento de diferenciación muy significativo para individualizar esta nueva forma de otras especies del género *Ficus*, y aún, de otros géneros de la familia Ficidae.

Sin embargo, la presencia de algunos de estos caracteres en los géneros *Trophosycon* Cooper, 1894 (tipo: *Agasoma? (Trophosycon) kernianum* Cooper = *Sycotypus ocoyanus* Conrad; Mioceno Medio, California) y *Gonysycon* Woodring, 1959 (tipo: *G. epomis* Woodring; Oligoceno Superior, Zona del Canal de Panamá) permiten establecer ciertas relaciones morfológicas entre ellos.

Con *Trophosycon*, la nueva especie mantiene en común la existencia de un hombro y el contorno tabulado de las zonas posterior y media de la vuelta del cuerpo. Este género se reconoce fácilmente por presentar dos corridas de tubérculos fuertes y separados en la vuelta del cuerpo, una en el hombro y la segunda, de menor elevación, en la zona en que ésta se recoge de manera notoria hacia el pilar.

A *Gonysycon* se acerca, además de los caracteres mencionados, por el aspecto general de la conchilla, la altura de la espira y el tipo de ornamentación espiral. Sin embargo, este género se distingue por tener las vueltas de la espira cubiertas con costillas axiales estrechas, las que se reducen gradualmente hasta desaparecer en la última mitad de la vuelta del cuerpo. *F. gayana* sp. nov. no presenta en cambio, ni costillas axiales ni tubérculos, tanto en la espira como en la vuelta del cuerpo, y su tamaño es sensiblemente mayor.

De acuerdo con este análisis *F. gayana* sp. nov. ocupa por el aspecto de su contorno una posición intermedia entre *Ficus* s.s., en el cual la vuelta del cuerpo es convexa en toda su extensión posterior y media y está cubierta sólo por la ornamentación reticulada que le es propia, y los géneros *Trophosycon* y *Gonysycon*, en que la espira y vuelta del cuerpo aparecen cubiertas por tubérculos o costillas axiales, respectivamente.

Las diferencias de *F. gayana* sp. nov. con *F. carolina* (d'Orbigny) y *F. distans* (Sowerby) son evidentes considerando las características morfológicas ya señaladas para la nueva especie.

Procedencia y edad del material

Los ejemplares que se asignan a esta nueva especie proceden de un nivel fosilífero lenticular que aflora en la base de la secuencia estratigráfica expuesta en el acantilado costero ubicado aproximadamente un kilómetro al norte del pueblo de Matanzas (33º 57' 27" Lat. sur; 71º 52' 15" Long. oeste). El nivel portador de la fauna infrayace a una

alternancia de areniscas finas pardo-amarillentas y de limolitas gris claro (FRASSINETTI 1978: 51).

Esta secuencia forma parte de los sedimentos incluidos en el Miembro Navidad (Formación Navidad) de TAVERA (1968, 1979) y en el Miembro I de la Formación Punta Perro-La Era de CECIONI (1978), asignados por ambos autores al Mioceno Inferior. MARTÍNEZ y VALENZUELA (1979) atribuyen a las "limolitas de Punta Perro", capas ubicadas dentro de esta unidad, un rango comprendido entre la parte terminal del Mioceno Inferior y la parte media del Mioceno Medio.

CONCLUSIONES

En la parte inferior de la Formación Navidad (Miembro Navidad) se ha comprobado la presencia de dos especies del género *Ficus* RÖDING, 1798, *F. distans* (SOWERBY, 1846) y *F. gayana* sp. nov.

La atribución a esta unidad de *F. carolina* (d'ORBIGNY, 1847) hecha por PHILIPPI (1887: 49) es puesta en duda a la luz de los actuales conocimientos de la fauna de esta formación. Se considera probable que todos los ejemplares estudiados por este autor procedan en realidad de la Patagonia argentina (Río Santa Cruz).

F. distans (SOWERBY) y *F. gayana* sp. nov. son hasta este momento formas propias de la Formación Navidad, motivo por el cual su uso como elementos de datación en comparación con formas afines de edad conocida no puede llevarse a cabo.

La participación del género *Ficus* RÖDING, 1798, en el Mioceno Inferior a Medio de Chile Central implica la existencia en ese momento de aguas subtropicales en esa región.

Los caracteres morfológicos descritos para la nueva especie permiten su inclusión en el género *Ficus* RÖDING, 1798, aún cuando los autores estiman que ella podría representar un estado evolutivo intermedio, a nivel subgénerico, entre *Ficus* s.s. y *Trophosycon* COOPER, 1894 y *Gonysycon* WOODRING, 1959.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABBOTT, R. T.

1974 American seashells. New York: Van Nostrand Reinhold Co.; 663 pp., 24 pls. in color, + 4000 text figs.

CECIONI, G.

1978 Petroleum possibilities of the Darwin's Navidad Formation near Santiago, Chile. Publ. Ocasional Museo Nac. Hist. Nat., 25, 26 pp., 2 figs.

FRASSINETTI, D.

1978 *Matanziella*, nuevo subgénero de Bivalvia (Mollusca: Lucinidae) en el Mioceno de Chile Central. Revista Geol. Chile, *5:* 49-54, 2 láms, 2 figs.

FUENZALIDA, H.

1942 El Magallánico de la isla Riesco con referencias a algunas regiones adyacentes. Anales del Primer Congr. Panam. de Ing. de Minas y Geol., *2:* 402-428.

GARDNER, J.

1947 The molluscan fauna of the Alum Bluff Group of Florida. Part VIII. Ctenobranchia (remainder), Aspidobranchia and Scaphopoda. U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 142 H: 493-656.

HABE, T.

1975 Shells of the western Pacific in color. Vol. II, Hoikusha Publ. Co. Japan. 233 pp., 66 láms.

IHERING, H.

1897 Os molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. Revista do Museu Paulista, *2:* 217-382.

1899 Die Conchylien der patagonischen Formation. Neues Jahrb. Min., Geol., Paleont., Bd. II, 46 pp., Taf. I, II.

1907 Les mollusques du Tertiaire et du Cretace Superieure de l'Argentine. Anales del Museo Nac. de B. Aires, Serie III, Tomo *7:* XIII + 611, 18 láms.

KEEN, A. M.

1971 Sea shells of tropical west America: marine mollusk from Baja California to Perú. Second Edition. Stanford Univ. Press, Stanford, California, 1063 pp.

LADD, H.

1977 Cenozoic fossil mollusks from western Pacific islands; Gastropods (Eratoidae trough

Harpidae). U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 533, 84 pp., 23 láms.

MARTÍNEZ, R. y M. VALENZUELA

1979 Discoastéridos de la Formación Navidad (emend. Etchart, 1973), en Punta Perro, Prov. de San Antonio, Chile. II Congr. Geol. Chileno, 3: H77-H101, 1 lám.

MOORE, E. J.

1963 Miocene marine mollusks from the Astoria Formation in Oregon. U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 419, 109 pp., 32 pls.

NIEMEYER, H.

1975 Geología de la región comprendida entre el Lago General Carrera y el río Chacabuco Provincia de Aysén-Chile. Memoria de prueba para optar al título de Geólogo. Univ. de Chile. Departamento de Geología. 309 pp. Santiago, Chile.

OLSSON, A. A.

1964 Neogene mollusks from northwestern Ecuador. Paleont. Research Institution, Ithaca, N. Y., 256 pp., pls. 1-38.

ORBIGNY, A. d'.

1847 In M.J. Dumont-d'Urville, Voyage au Pole Sud et dans l'Oceanie sur le corvettes l'Astrolabe et la Zelée, 1837-40. Geol. (Paleont.) Atlas de Geologie, 4 cartas, 9 láms. Paris.

ORTMANN, A. E.

1902 Tertiary Invertebrates. Reports of the Princeton Univ. Expeditions to Patagonia, 1896-99. Paleont., *4*(2):47-332, pls. 11-39.

PHILIPPI, R. A.

1887 Los fósiles terciarios i cuartarios de Chile. 256 pp., 58 láms. Imprenta Brockhaus, Leipzig.

SOWERBY, G. B.

1846 In DARWIN, Geological observations of South America, Appendix, 249-264, pls. 2-4.

TAVERA, J.

1942 Contribución al estudio de la estratigrafía y paleontología del Terciario de Arauco. Anales del Primer Congr. Panam. de Ing. de Minas y Geol., 2: 580-632, 9 figs.

1968 Estudio de la Formación Navidad en la Provincia de Santiago con referencia especial a las localidades tipos de Navidad, Matanza, Boca Rapel y Topocalma. Simposio sobre el Terciario de Chile Central, Soc. Geol. de Chile: 59-61. Ed. Andrés Bello, Santiago.

1979 Estratigrafía y Paleontología de la Formación Navidad, Provincia de Colchagua, Chile (Lat. 30º 50' — 34º S). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., *36*, 176 pp., 21 láms., 8 figs.

WENZ, W.

1962 Handbuch der Paläozoologie, Gastropoda, Band 6, Teil 1: 1078-1081.

WOODRING, W. P.

1959 Geology and Paleontology of Canal Zone and adjoining parts of Panamá. Description of Tertiary mollusks (Gastropods: Vermetidae to Thaididae). U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 306 B: 147-239, pls. 24-38.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 295 - 302. (1980)

APSEUDES FAGETTII NOV. SP. DE LAS ISLAS JUAN FERNANDEZ

(CRUSTACEA, TANAIDACEA, APSEUDIDAE)

PEDRO BÁEZ R. (*) y ODETTE MAGNERE B.

RESUMEN

Se describe *Apseudes fagettii* n. sp. de las Islas Juan Fernández. Es el segundo registro de Apseudidae en Chile.

ABSTRACT

A new species of Tanaidacea, *Apseudes fagettii* is described from material obtained in Cumberland Bay (33º 37' 20" S; 78º 49' 30" W) Juan Fernández Islands by the MARCHILE IX Expedition, May-June 1973. It is the second record of Apseudidae from Chile and the first one from Juan Fernández Islands.

INTRODUCCION

Según la literatura consultada, de Chile solamente se ha descrito el Apseudidae: *Apseudes nipponicus* SHIINO forma *hermaphroditicus* (LANG) SHIINO, 1970, en base a material recolectado en aguas de Punta Porvenir, Tierra del Fuego; del Archipiélago de Juan Fernández sólo se han descrito dos Tanaidae, *Tanais* (*Anatanais*) *marmoratus* NORDENSTAM, 1930 *y T.* (*Anatanais*) *lineatus* NORDENSTAM, 1930, basado en material obtenido durante la Expedición de C. SKOTTSBERG a ese Archipiélago. En consecuencia, la presente nueva especie, descrita en base a material bentónico obtenido durante la Expedición Oceanográfico-Pesquera MARCHILE IX, Mayo-Junio 1973, en el AGS. "YELCHO", de la Armada de Chile, se incorpora a la fauna carcinológica chilena como el segundo Apseudidae citado para Chile y el primero para las islas de Juan Fernández.

APSEUDES FAGETTII nov. sp.

DIAGNOSIS

Apseudes con superficie corporal lisa y rostro triangular, anteriormente aguzado en una espina rostral. Lóbulos oculares con una protuberancia anterior, carente de pigmento y de espinas oculares. Anténulas con pedúnculo de 2 segmentos, flagelo interno de 3 y externo de 8 segmentos. Antena con pecúnculo de 4 segmentos, flagelo de 8 segmentos y escama antenal rodeada por 9-10 setas. Pleotelson con márgenes laterales bilobulados y área terminal entre los urópodos triangular; tamaño ligeramente mayor que la suma de las longitudes de los 4 segmentos abdominales que la preceden. Urópodo con rama externa de 5 e interna de 14 segmentos respectivamente. Pleópodos de ramas uniarticuladas.

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO, HEMBRA OVIFERA

Longitud total, desde la espina rostral hasta el extremo posterior del pleotelson: 3,31 mm; longitud del caparazón: 0,68 mm; ancho del caparazón: 0,45 mm. Cuerpo (Figura 1,A) largo, angosto y deprimido dorsoventralmente, con una longitud equivalente a 4-

(*) Departamento de Ciencias, Universidad de Chile, Sede Iquique, Casilla 121 Iquique. Chile.

5 veces el largo del caparazón; anterolateralmente se ubican los lóbulos oculares, aguzados y redondeados, con ojos rudimentarios. Caparazón más ancho que los segmentos posteriores que se van enangostando gradualmente hacia atrás, ligeramente más largo que ancho, con una espina rostral media anterior y margen posterior recto. Pereion de longitud equivalente a la mitad del largo del cuerpo: de los segmentos que lo componen el primero es el más corto, de ancho equivalente a 3 veces el largo, adosado fijamente al caparazón y provisto en cada ángulo anterolateral de una espina dirigida hacia adelante, el segundo segmento en cambio es más largo y móvil que el anterior, subigual en forma y tamaño con el tercero y con un ancho que para los segmentos 2-6 oscila entre 1,7-2,0 veces el largo de cada uno de ellos; pereionitos de bordes redondeados y oostegitos desarrollados formando un marsupio cerrado en relación con los 4 primeros. Pleon, equivalente a un poco más de 1/3 de la longitud total del ejemplar, formado por segmentos cortos y anchos, cuyos márgenes laterales dirigidos hacia atrás terminan en procesos aguzados provistos lateralmente de grupos de setas; estos 5 segmentos juntos sobrepasan ligeramente el tamaño del pleotelson. Pleotelson subrectangular, más largo que ancho provisto a cada lado de 2 protuberancias setosas; superficie dorsal con algunas setas y margen posterior triangular y prominente en la región media.

Anténulas (Fig. 1,B) tan largas como el caparazón y los 2,5 segmentos pereionales siguientes, compuestos por un pedúnculo de 4 segmentos y 2 flagelos: en el pedúnculo el segmento basal es columnar, grueso y de largo equivalente a la mitad de la anténula, mientras que el segundo segmento corresponde a 1/3 de la longitud del primero y los segmentos tercero y cuarto son subiguales entre sí y mucho más cortos y angostos que el segmento 2; en los flagelos, el interno posee 3 segmentos y es el más corto, equivalente a casi la mitad de la longitud del flagelo externo que posee 8 segmentos. Tanto el pedúnculo como los flagelos antenulares provistos de setas simples que emergen desde la región distal de cada segmento; flagelo externo con setas sensoriales. Antenas (Fig. 1,C) ligeramente más cortas que las anténulas: en el pedúnculo el primer segmento es ensanchado en la parte distal y el segundo es subrectangular, de longitud igual al doble del primero y da origen en su extremo distal externo a una escama rodeada de 9-10 setas; del extremo distal interno emerge un flagelo setoso de 8 segmentos de los cuales el segundo y tercero son subiguales y más largos que los restantes.

Labrum (Fig. 2,A) de bordes redondeados, excavado en la parte central del borde distal externo. Labium (Fig. 2,B) bilobulado, provisto de un lóbulo accesorio con 3 espinas apicales y setas finas en los bordes laterales interno y externo. Mandíbulas (Fig. 2, C) robustas y encorvadas con parte incisiva cornificada provista de 3 dientes en la mandíbula derecha (Fig. 2,D) y de 6, algunos de ellos finamente aserrados, en la izquierda; lacinia móvil más desarrollada en el lado izquierdo en que posee 5 dientes, que en el derecho, ventralmente provista de 6 espinas, algunas de ellas con ápices bifurcados o trifurcados y proceso molar mandibular con extremo triturante cornificado, provisto de dentículos pequeños, 6 en la mandíbula derecha y un número no claramente discernible en la izquierda. Palpo mandibular (Fig. 2,E) trisegmentado, ubicado próximo a la parte incisiva, cuyos segmentos dan origen a setas y espinas en su borde interno: el segmento proximal tiene 4 espinas, el segundo que es el más largo tiene 7 y el distal 7 espinas y un par de setas pectinadas. Maxílulas (Fig. 2,F) con 2 enditos delgados, orlados lateralmente de setas muy finas: de los extremos distales de los enditos emergen 4 espinas ciliadas en el endito interno y 8-9 dientes con 2 espinas ciliadas subterminales en el endito externo; de la base de este último se origina un filamento terminal largo y grueso y 4 filamentos subterminales más cortos. Maxilas (Fig. 2,G) formadas por un segmento basal grande y ancho provisto en el margen distal de 9 setas gruesas y algunas espinas; este segmento basal origina 3 enditos lobulares: de estos enditos el proximal posee alrededor de 11 espinas de ápice bifurcado, el mediano está provisto de alrededor de 5 espinas y setas simples gruesas y el distal tiene 7 setas largas terminales. Maxilípedos (Fig. 2,H) de coxa ancha y corta y basipodito ancho y casi semicircular provisto de una espina larga y ciliada; de este basipodito se origina internamente un endito

Fig. 1. *Apseudes fagettii* nov. sp., A. Holotipo, hembra ovífera en vista dorsal. B, anténula. C, antena. D, pleópodo. E, urópodo.

Fig. 2. *Apseudes fagettii* nov. sp., A, labrum. B, labium. C, mandíbula izquierda. D, mandíbula derecha. E, palpo mandibular. F, maxílulas. G, maxila. H, maxilípedo.

setoso y un palpo: el palpo posee 4 segmentos relativamente anchos, de los cuales el primero es corto, provisto de una espina robusta simple y una seta plumosa en los extremos distales laterales; el segundo segmento que es el más grande, posee distalmente una espina gruesa y está rodeado, al igual que los segmentos tercero y cuarto, de setas largas sobre los bordes internos.

Quelípodos (Fig. 3,A) robustos formados por 6 segmentos, conjunto que en general adopta forma de S. Coxa reducida. Basipodito e isquiopodito fusionados formando un segmento redondeado en el borde posterior o ventral, de longitud igual al doble del ancho, el cual posee en la región media un proceso agudo y robusto y en la parte distal 2 espinas dirigidas hacia adelante; de este segmento se origina un exopodito bisegmentado provisto de 4 setas plumosas en el segmento distal. Meropodito romboidal con un proceso corto y aguzado y 6 setas en la porción distal del borde expuesto. Carpopodito alargado, de bordes casi rectos y subparalelos: mitad proximal del borde ventral con 3 setas cortas y 2 largas; cada uno de los ángulos látero distales provistos de una seta ubicada en la línea de articulación. Propodito más corto que el carpopodito, de longitud equivalente a casi el doble del ancho; la prolongación distal o dedo inmóvil, que es encorvada, origina una protuberancia seguida de una línea de dientes aserrados ubicados hacia el extremo distal del borde interno; este dedo inmóvil posee también un número variable de setas cortas en la base de los dientes prehensiles y 5 setas relativamente más largas en el borde expuesto inferior. Dactilopodito con borde interno aserrado y 3 setas en el borde externo de la parte distal que es encorvada.

Segundos pereiópodos (Fig. 3,B) robustos y ensanchados, de probable función excavadora. Basipodito largo, equivalente a la longitud de los 3 segmentos siguientes juntos, con algunas setas en los bordes laterales y una espina en el ángulo látero distal más expuesto; en la porción proximal del basipodito se origina un exopodito bisegmentado que posee 6 setas en el segmento distal. Isquiopodito corto y setoso en el borde distal más expuesto. Meropodito con 2 espinas gruesas en la región distal de los bordes laterales y 7 setas en el borde posterior o externo. Carpopodito subigual con el meropodito, provisto de 3 espinas gruesas: 2 en el borde lateral posterior o externo, intercaladas entre 4 setas; la otra espina se ubica en la porción distal del borde lateral menos expuesto, rodeada por alrededor de 10 setas. Propodito ligeramente más pequeño que el carpopodito, expandido, con 3 espinas gruesas en el margen externo que es de posición posterior o ventral y 2 en el borde opuesto; entre estas 5 espinas se disponen 9 setas. Dactilopodito más grande que las espinas del propodito, con una garra distal y un dentículo pequeño en el borde ventral.

Pereiópodos 3-7. Ambulatorios, más delgados que los precedentes, subiguales en longitud. Pereiópodo 3 (Fig. 3,C) de basipodito largo, equivalente a los 3 segmentos restantes juntos, con setas restringidas al ángulo ventral distal, isquiopodito corto con setas sólo en la parte distal del borde posterior externo; de los segmentos restantes el meropodito posee borde ventral setoso con espina en el ángulo distal ventral y 2 setas largas en el dorsal, el carpopodito es setoso en ambos márgenes laterales, provisto de espina subterminal en el ángulo distal ventral, el propodito tiene 3 espinas delgadas y 2 gruesas en los bordes laterales ventral y dorsal respectivamente y el dactilopodito es largo, delgado y encorvado provisto de una garra terminal. Pereiópodos 4 (Fig. 3,D) y 5 (Fig. 3,E) subiguales en estructura con el pereiópodo precedente, sin embargo el pereiópodo 5 posee numerosas setas sensoriales hacia los bordes distales y ventrales o externos de cada segmento y el propodito da origen a 2 filas de setas o espinas que se ubican en la parte distal alrededor de la base del dactilopodito. Pereiópodo 6 (Fig. 3,F), con propodito provisto de 2 espinas relativamente gruesas y grandes, entre las cuales se extiende una estructura con forma de peineta formada por 7 dientes; existen setas largas intercaladas con espinas gruesas, ubicadas especialmente hacia y en el extremo distal del margen lateral externo del isquio, mero y carpopodito. Pereiópodo 7 (Fig. 3,G): basipodito, meropodito y carpopodito provistos de setas plumosas en los bordes laterales anteriores o internos y setas simples largas en los posteriores; propodito (Fig. 3, H) provisto de una serie de espínulas que rodean el segmento hacia la región distal.

Fig. 3. *Apseudes fagettii* nov. sp. A, quelípodo izquierdo. Pereiópodos. B, segundo. C, tercero. D, cuarto. E, quinto. F, sexto. G, séptimo.

Pleópodos (Fig. 1,D) birramosos, de ramas subiguales, angostas y alargadas, orladas con 9-10 setas; pedúnculo basal o protopodito delgado, provisto internamente de 3 setas marginales. Urópodos (Fig. 1,E) delgados y largos, filiformes y setíferos, ligeramente más largos que el pleon: la rama interna equivale a más de 3 veces la longitud de la externa y está formada por 14 segmentos; rama interna constituida sólo por 5 segmentos.

MATERIAL

La serie tipo fue recolectada por uno de los autores el 4 de junio de 1973 frente a Bahía Cumberland (33º 37' 20" S, 78º 49' 30" W). Isla Róbinson Crusoe, al efectuar rastreo bentónico con draga Petersen de 12 l. sobre fondo arenoso a 30 m de profundidad. Esta serie consta de 51 especímenes: 15 juveniles, de sexo aún no determinado, 20 hembras adultas y 6 fragmentos de ejemplares adultos; de las hembras, 2 son ovíferas, una con marsupio lleno (holotipo) y otra con marsupio vacío. Holotipo, ejemplar M.N.H. N. D-10857 y 3 paratipos depositados en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile. Los restantes paratipos depositados en el Museo de Historia Natural de Valparaíso, en el Laboratorio de la Universidad de Chile, Sede Iquique y en la colección carcinológica de Allan Hancock Foundation, University of Southern California, Los Angeles, U.S.A.

Esta especie ha sido dedicada a la Dra. ELDA FAGETTI G. quien ha contribuido significativamente al conocimiento de la fauna marina de Chile.

DISCUSION

Debido a que existe variación en los caracteres morfológicos de ejemplares de *Apseudes fagettii* de un mismo tamaño, la descripción del holotipo ha sido complementada con información obtenida con la disección de otras hembras maduras; la variación en la forma de los ejemplares de diferente tamaño se evidencia en la estructura de los quelípodos más delgados, largos y aguzados en los ejemplares pequeños y en el número de setas y espinas de los restantes pereiópodos que aumenta en los individuos adultos.

En líneas generales existen semejanzas entre el cuerpo de *Apseudes fagettii* y el de *A. garthi* MENZIES 1953 del Golfo de California y Sinaloa, México; ambas especies coinciden además en la carencia de espinas oculares, igual número de segmentos del flagelo antenal, urópodos relativamente iguales y enditos de los pleópodos uniarticulados. Sin embargo, de la descripción de *Apseudes garthi* no es posible obtener mayores detalles de los pereiópodos y otras estructuras corporales que pudieran indicar, junto con los datos de *A. fagettii* que ambas corresponden a subespecies con distribución bipolar como ha sido señalado para el otro apséudido descrito de Chile, *A. nipponicus* forma *hermaphroditicus*, cuyas formas coinciden con *A. hermaphroditicus* LANG 1952 de la Antártica y con *A. nipponicus* SHIINO 1937 de Japón.

Entre *Apseudes fagettii* y *A. nipponicus* forma *hermaphroditicus* se observan variaciones morfológicas notables, entre las cuales se pueden citar:

Apseudes fagettii

1. Rango de tamaño longitud lotal: 1,15 mm - 3,31 mm.
2. Lóbulos oculares redondeados en extremo anterior.
3. Anténulas: flagelo externo con 8 e interno con 3 segmentos.
4. Antenas: flagelo con 8 segmentos y escama con 9-10 setas.
5. Maxílula: endito externo con 10 espinas, interno con 4 setas.
6. Quelípodos: exopodito con 4 setas.
7. Segundos pereiópodos: propodito con 5 espinas; exopodito con 6 setas.
8. Pleópodos: pedúnculo con 3, enditos con 9-10 setas.
9. Urópodos: exopodito con 5 y endopodito con 14 segmentos.

Apseudes nipponicus
forma *hermaphroditicus*

1. Rango de tamaño longitud total: 4,00 mm - 10,60 mm.
2. Lóbulos oculares con proceso anterior espiniforme.

3. Anténulas: flagelo externo con 15 e interno con 6 segmentos.
4. Antena: flagelo con 12 segmentos y escama con 11 setas.
5. Maxílula: endito externo con 11 espinas, interno con 6 setas.
6. Quelípodos: exopodito con 6-7 setas.
7. Segundos pereiópodos: propodito con 6 espinas; exopodito con 7 setas.
8. Pleópodos: pedúnculo con 5, endito con alrededor de 30 setas.
9. Urópodos: exopodito con 12, y endopodito con 40 segmentos.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al Comandante del AGS. "YELCHO", Capitán de Fragata Sr. ADOLFO CARRASCO LAGOS y al Dr. ESTEBAN MORALES, Jefe Científico de la Expedición MARCHILE IX, las facilidades otorgadas para la obtención del material y al Profesor NIBALDO BAHAMONDE, Jefe de la Sección Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, la revisión crítica del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

LANG, K.

1953 *Apseudes hermaphroditicus* n. sp. A hermaphroditic tanaide from the Antartic. Ark. f. Zool., *4* (18): 341-350; 4 pls.

MENZIES, R.

1953 The Apseudid Chelifera of the Eastern Tropical and North Temperate Pacific Ocean. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., *107* (9): 443-496.

NORDENSTAM, A.

1930 Tanaidacea and Marine Isopoda from Juan Fernández. Pp. 525-552 in C. SKOTTSBERG (ed) Natural History of Juan Fernández and Easter Island *3*. Almqvist and Wissell, Uppsala.

SHIINO, S.

1937 On *Apseudes nipponicus* n. sp. (Crustacea, Tanaidacea). Annot. Zool. Japan, *16* (1): 53-62.

1970 Paratanaidae collected in Chile Bay, Greenwich Island by the XXII Chilean Antarctic Expedition, with an *Apseudes* from Porvenir Point, Tierra del Fuego Island. INACH, ser. científica, *1* (2): 77-122.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 303 - 308. (1980)

CHONDRACANTHIDAE EN CHILE, CON DESCRIPCION DE UNA ESPECIE NUEVA: *CHONDRACANTHUS YAÑEZI* N. SP.

(COPEPODA, CYCLOPOIDEA)

GUACOLDA ATRIA G. (*)

RESUMEN

Se describe una nueva especie de Chondracanthidae: *Chondracanthus yañezi* n. sp., recolectada en las branquias de *Neophrinichthys marmoratus* GILL capturados en el Sur de Chile.

Se da una clave de Chondracanthidae chilenos.

ABSTRACT

A new specie of Chondracanthidae: *Chondracanthus yañezi* n. sp. is described. It was collected on the gills of *Neophrinichthys marmoratus* GILL from Southern Chile.

A key for chilean Chondracanthidae is given.

INTRODUCCION

Esta familia ha sido poco estudiada en Chile. KROYER (1863) describió tres especies del género *Chondracanthus*: *Ch. ophidii, Ch. sicyasis* y *Ch. psetti*, todas encontradas en Valparaíso.

WILSON menciona otras tres especies: *Ch. chilensis* para Valparaíso y *Juanettia cornifera* y *Ch. clavatus* para Islas de Juan Fernández y finalmente en 1977, Ho redescribe las tres especies descritas por KROYER.

Revisando el material del Museo Nacional de Historia Natural (M.N.H.M.) he encontrado dos especies no mencionadas para Chile: *Ch. genypteri* y *Ch. palpifer* y una nueva para la ciencia: *Chondracanthus yañezi* n. sp.

Chondracanthus yañezi n. sp. (**)

DIAGNOSIS:

Hembra con dos pares de prolongaciones laterales y dos pares de patas, ambas con dos lóbulos redondeados. Sin protuberancias dorsales en el cuerpo, ni prolongaciones posterolaterales en la cabeza.

DESCRIPCION:

Hembra:

Cabeza, más ancha que larga con un surco longitudinal posterior, con dos protuberancias laterales. En la región oral una protuberancia en la cual se encuentra el aparato bucal.

Cuello bien marcado. Cuerpo con 3 pares de prolongaciones: dos laterales, y uno posterior.

El largo total promedio es de 7 mm.

(*) Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.

(**) El nombre específico de esta especie es un homenaje al Prof. Dr. Parmenio Yáñez A., uno de los pioneros de las ciencias del mar en América Latina.

Primer par de antenas: robustas, más anchas en la base.

Segundo par de antenas: en forma de gancho, con el extremo romo.

Mandíbula: con 2 filas laterales de dientes fuertes, encorvados hacia adelante. Extremo distal curvo y aguzado.

Maxila: con 2 segmentos, el proximal el doble de la longitud del distal, este último con una garra apical.

Primer maxilípodo: (segunda maxila) con un basipodito fuerte, exopodito con el lado interno dentado, termina en dos dientes agudos. Endopodito la mitad del largo del exopodito y termina en un pelo largo.

Segundo maxilípodo: con 3 segmentos, el terminal en forma de garra, el segundo con el borde interno provisto de una hilera de espinas pequeñas.

Dos pares de patas: ambos con dos lóbulos de extremos redondeados, el lóbulo externo es el más ancho.

Rama caudal: reducida a dos espinas curvas, situadas en el área ventral del abdomen.

Abdomen y segmento genital: fusionados, curvado hacia atrás.

Sacos ovíferos mucho más largos que el cuerpo, a veces más del doble de su longitud.

Macho:

Cuerpo de forma globosa. Se encuentra adherido mediante el segundo par de antenas al segmento genital de la hembra, su tamaño muy reducido es semejante al de la primera antena de la hembra, 0.6 mm. El límite entre la cabeza y el resto del cuerpo es poco notorio.

Primer par de antenas: cilíndricas, muy pequeñas, y con una larga seta en su extremo apical.

Segundo par de antenas: fuerte, de base muy ancha, su extremo distal en forma de gancho.

Mandíbula: con una hilera de dientes fuertes.

Maxila: unisegmentada, con una fuerte espina en su extremo distal.

Primer maxilípodo (segunda maxila): exopodito no dentado, con el extremo ligeramente encorvado hacia adentro y con una espina pequeña en su base. Endopodito representado por una espina larga.

Segundo maxilípodo: con dos segmentos, ambos de tamaño semejante. El segmento distal lleva una hilera de pelos en el lado interno y una garra en su extremo.

Dos pares de patas: ambas rudimentarias y unisegmentadas, el primer par con una fuerte espina y una seta en su extremo apical, el segundo par termina en una larga seta.

Abdomen y segmento genital parcialmente fusionados encorvados hacia abajo.

Rama caudal: formada por dos fuertes espinas colocadas a los costados del abdomen.

Holotipo: hembra M.N.H.N. 15035.

Alotipo: macho M.N.H.N. 15036, adherido a la hembra.

Paratipos: M.N.H.N. 15037, M.N.H.N. 15038, M.N.H.N. 15039.

Afinidades con otras especies:

Chondracanthus yañezi n. sp. se parece a *Ch. polimyxiae* y a *Ch. theragrae*, pero puede diferenciarse de esas especies por las características señaladas en el Cuadro 1.

MATERIAL EXAMINADO:

a) 42 hembras de las cuales 20 llevan un macho adherido y 13 son juveniles, recolectadas en las branquias de un ejemplar de *Neophrinichtys marmoratus* GILL, capturado en Bahía Mansa (40º 32' S; 73º 45' W) a 190 m de profundidad el 14 de diciembre de 1977 por los señores CARLOS JARA y JOSÉ ARENAS de la Universidad Austral de Chile. M.N.H.N. 15035 (Holotipo), M.N.H.N. 15036 (Alotipo) y M.N.H.N. 15037 (Paratipos).

b) 18 hembras de las cuales 6 tienen un macho adherido y 4 son juveniles, encontradas en *N. marmoratus* capturado el 3 de marzo de 1978 por el B/A AKEBONO MARU 72, en el lance 34-35, a una profundidad entre 460 y 660 m en 49º 07' - 49º 05' S; 76º 01' - 76º 06' W. M.N.H.N. 15038 (Paratipos).

c) 22 hembras de las cuales 10 tenían adherido un macho y 4 eran juveniles, recolectadas en *N. marmoratus* capturado el 24 de febrero de 1973, por el B/I A. KNIPOVICH, a 245 m de profundidad, en 43º 01' 04" S; 75º 05' 07" W; M.N.H.N. 15039 (Paratipos).

CUADRO 1

DIFERENCIAS ENTRE *CHONDRACANTHUS POLIMYXIAE* YAMAGUTI, 1939, *CHONCRACANTHUS THERAGRAE* YAMAGUTI, 1939 y *CHONDRACANTHUS YAÑEZI* N. SP.

	Ch. polimyxiae	*Ch. theragrae*	*Ch. yañezi*
Hembra:			
Patas	Sin espinas	Con una espina	Sin espina
Rama caudal	Con 4 espinas	Con 2 espinas	Sin espinas
Maxilas	Con 2 espinas, sin garra	Con 1 espina, sin garra	Sin espinas, con una garra
Primera antena	laminar	laminar	robusta
Cuerpo	Con prominencias dorsales	Sin prominencias dorsales	Sin prominencias dorsales
Cabeza	Con prolongaciones posterolaterales	Con prolongaciones posterolaterales	Sin prolongaciones posterolaterales
Macho:			
Primera antena	No segmentada	Bisegmentada	No segmentada
Maxila	Con dos espinas	Con dos espinas	Con una espina
Segundo maxilípodo	Con una garra apical, una espina y dos corridas de dientes	Con una garra apical, sin espinas y una corrida de pelos	Con una garra apical, sin espina y una corrida de pelos
Primera pata	Con tres espinas y una seta	Con una espina y una seta	Con una espina y una seta
Segunda pata	Con dos espinas	Con una espina	Con una seta larga
Rama caudal	Con tres espinas	Con una espina y dos setas	Con una seta corta

LISTA DE ESPECIES CHILENAS DE CHONDRACANTHIDAE

1. *Acanthochondria phycidis* (RATHBUN, 1886).

Chondracanthus phycidis RATHBUN 1886: 320-323, pl. 9, figs. 1-6, pl. 10, figs. 8-13. FOWLER 1912: 476.

Chondracanthus chilensis WILSON 1918: 11-15. figs. 1-6. STUARDO y FAGETTI 1960: 200.

Acanthochondria phycidis (RATHBUN). OAKLEY 1930: 186. WILSON 1932: 504-505, figs. 299 c. YAMAGUTI 1963; 278; Ho 1971: 11-15, Figs. 8-10; Ho 1977: 158.

A. purpura OAKLEY 1930: 193-195, figs. 6 A-D; YAMAGUTI 1963: 278.

A. chilensis (WILSON); OAKLEY 1930: 186; YAMAGUTI 1963: 276.

Distribución geográfica: Valparaíso.

Huésped: *Merluccius gayi* (GUICHENOT).

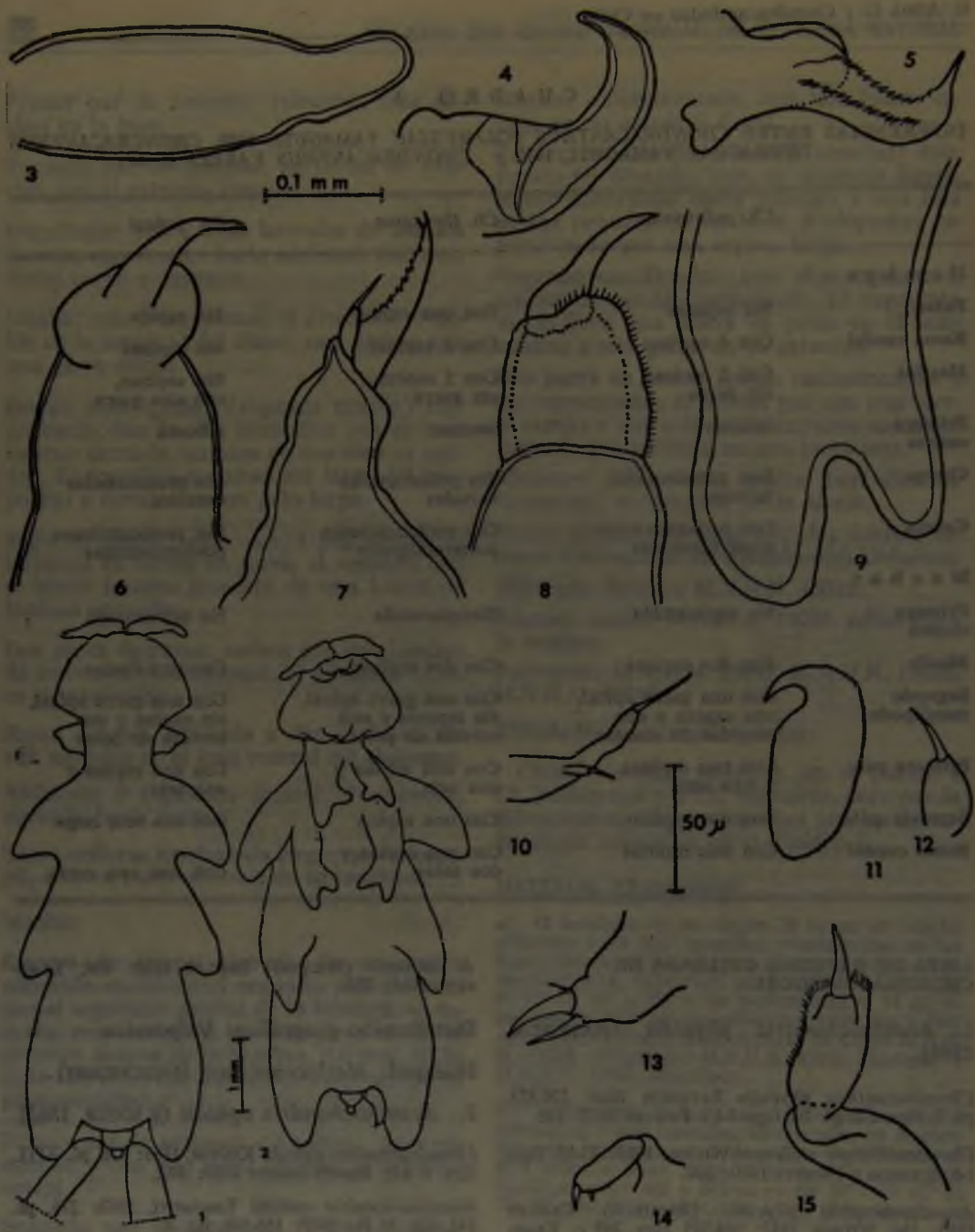
2. *Acanthochondria ophidii* (KROYER, 1863)

Chondracanthus ophidii KROYER, 1863: 378. pl. XIII, figs. 6 a-b; BASSET-SMITH 1899: 492.

Acanthochondria ophidii YAMAGUTI, 1963: 278, pl. 241. fig. 1; Ho 1977: 158-160. fig. 1.

Distribución geográfica: Valparaíso, Taltal.

Huésped: *Genypterus blacodes* SCHNEIDER y *Calliclinus* sp.



Chondracanthus yañezi n. sp.
Fig. 1. Hembra vista dorsal; Fig. 2. hembra vista ventral; Fig. 3. primera antena de la hembra; Fig. 4. segunda antena de la hembra; Fig. 5. mandíbula de la hembra; Fig. 6. maxila de la hembra; Fig. 7. primer maxilípodo de la hembra; Fig. 8. segundo maxilípido; Fig. 9. primera pata de la hembra; Fig. 10. segunda antena del macho; Fig. 11. primera antena del macho; Fig. 12. maxila del macho; Fig. 13. primer maxilípodo del macho; Fig. 14. primera pata del macho; Fig. 15. segundo maxilípodo del macho.

3. *Acanthochondria sicyases* (KROYER, 1863).

Chondracanthus sicyasis KROYER, 1863: 318, pl. XIII, figs. 4 a-d; BASSETT-SMITH, 1899: 492.

Acanthochondria sicyasis OAKLEY, 1930: 182; YAMAGUTI, 1963: 278, pl. 241, fig. 7.

Distribución geográfica: Valparaíso (Ho, col.), Mehuin (PEQUEÑO, col.), Los Vilos (BAHAMONDE y ZAVALA, col.), Montemar.

Huésped: *Syciases sanguineus* MULLER.

4. *Chondracanthus psetti* KROYER, 1863.

Chondracanthus psetti KROYER 1863: 317, pl. XIII, 5 A-D. BASSETT-SMITH, 1899: 492. Ho 1977: 164-165.

Acanthochondria psetti OAKLEY, 1930: 182. YAMAGUTI, 1963: 278, pl. 241, fig. 2.

Distribución geográfica: Valparaíso.

Huésped: Lenguado.

5. *Chondracanthus palpifer* WILSON, 1912.

Chondracanthus palpifer WILSON 1912 (25): 93, lám. VII.

Chondracanthus (*Acanthocondria*) *palpifer*, WILSON 1912. BRIAN 1944: 195-197, lám. VII, figs. 55-56, 62-64.

Distribución geográfica: Mehuín.

Huésped: "merluza de cola" "huaica" (*Macruronus magellanicus* LÖNNBERG).

6. *Chondracanthus clavatus* BASSETT-SMITH 1896.

Ch. clavatus BASSETT-SMITH 1896: 13, pl. 5, fig. 6. WILSON 1912, 1921: 74; ATRIA 1977: 5; Ho 1977: 157.

Distribución geográfica: Juan Fernández (Más a Tierra).

Huésped: *Sicyases sanguineus* MULLER.

7. *Juanettia cornifera* WILSON 1921.

Juanettia cornifera WILSON 1921: 70-72, pl. 2, fig. 1-6, pl. 3, fig. 7.

Distribución geográfica: Juan Fernández.

Huésped: *Paralabrax humeralis* (VALENCIENNES).

8. *Chodracanthus genypteri* THOMSON 1898.

Distribución geográfica: Canales patagónicos, Chile.

Huésped: *Genypterus blacodes* SCHNEIDER "congrio dorado", "abadejo".

CLAVE PARA ESPECIES CHILENAS DE CHONDRACANTHIDAE

1	(2)	Tronco con excrecencias en forma de prolongaciones, protuberancias o botones, siempre con prolongaciones posteriores	3
2	(1)	Tronco, sin excrecencias. A veces con prolongaciones posteriores	11
3	(4)	Con un par de patas, no modificadas. *Juanettia cornifera* WILSON	
4	(3)	Con dos pares de patas, modificadas en una estructura bilobulada	5
5	(6)	Tronco sólo con un par de prolongaciones laterales	7
6	(5)	Tronco con dos pares de prolongaciones laterales. *Chondracanthus yañezi* n. sp.	
7	(8)	Con una prolongación y una prominencia ventral. *Chondracanthus genypteri* THOMSON	
8	(7)	Sin prolongaciones, ni prominencia ventral	9
9	(10)	Primer par de patas con lóbulos alargados y de extremos puntiagudos. *Chondracanthus psetti* KROYER	
10	(9)	Primer par de patas con lóbulos cortos y de extremos redondeados. *Chondracanthus palpifer* WILSON.	
11	(12)	Cuerpo con lóbulos dorsolaterales. Patas con lóbulos poco marcados. *Acanthochondria phycidis* (RATHBUN)	
12	(11)	Cuerpo sin lóbulos. Patas con dos lóbulos bien marcados	13
13	(14)	Cabeza más larga que ancha, con una prominencia posteroventral, la cual lleva la armadura bucal. *Acanthochondria ophidii* (KROYER	
14	(13)	Cabeza más ancha que larga, con dos prominencias laterales en la región oral. *Acanthochondria sicyases* (KROYER)	

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ATRIA, G.

1977 Lista de copépodos asociados a organismos marinos, en Chile (Caligoida, Lernaepoida y Cyclopoida). Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, *247-248*: 3-7.

BASSETT-SMITH, P. W.

1899 A systematic description of parasitic copepoda found on fishes with an enumeration of the known species. Proc. Zool. Soc. London, 2: 438.

BRIAN, A.

1944 Copépodos parásitos de peces y cetáceos. Mus. Argentino de C. Nat. *41*: 195-197 Lám. I, figs. 1-8 Lám. VII, figs. 55-56 y 62-64.

HO, J. S.

1970 Revision of the genera a copepod family parasitic on marine fishes. Beaufortia *17* (229): 105-218. 296 fig.

1971 Parasitic Copepods of the Family Chondracanthidae from fishes of North America. Smithsonian Contributiones to Zoology *87*: 1-39. 25 fig.

1977 Parasitic copepods of the Family Chondracanthidae from fishes of the South-eastern Pacific (Crustacea, Copepoda). Steenstrupia. *4*: 157-165.

1978 Marine Flora and Fauna of the Northeastern United States, Copepoda: Cyclopolds Parasitic on Fishes NOAA Technical Report NMFS Circular *409*: 1-11

SHIINO, S. M.

1955 Copepods parasitic on Japanese fishes, 9. Family Chondracanthidae, subfamily Chondracanthinae. Rep. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie., *2* (1): 70-111.

STUARDO, J. y ELDA FAGETTI

1961 Copepodos parásitos chilenos I. Una lista de las especies conocidas y descripción de tres especies nuevas. Rev. Chilena Hist. Nat. 55 (1): 55-83.

WILSON, Ch. B.

1918 *Chondracanthus chilensis* a new species of parasitic copepods An. Zool. Apl. 5 (1): 11-15.

1921 Report on the parasitic copepoda collected during the survey of Juan Fernández Islands, 1916-1917. *in* SKOTTSBERG, C. Nat. Hist. Juan Fernández y Easter Island *3*: 69-74.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 309 - 316. (1980)

COPEPODOS PARASITOS EN PECES DEL PERU: GENERO *CALIGUS* MULLER, 1785

Caligus callaoensis n. sp. y tres nuevos registros.

(CRUSTACEA, COPEPODA)

LUIS EDUARDO DURÁN B. (*)

RESUMEN

Se describe una nueva especie de copépodo parásito, *Caligus callaoensis* n. sp., encontrada en la cara interna del opérculo de *Sciaena deliciosa* (TSCHUDI), del litoral del Callao, Perú. Se reporta *Merluccius gayi peruanus* GINGSBURG, 1954, como nuevo huésped y Callao, Perú, como una nueva localidad para *Caligus debueni* STUARDO y FAGETTI, 1961 y *Caligus teres* WILSON, 1905. Se establece algunas diferencias con la descripción original de *Caligus debueni*. Se reporta *Trachurus murphyi* NICHOLS, 1920, como nuevo huésped para *Caligus bonito* WILSON, 1905.

ABSTRACT

Caligus callaoensis sp. n. parasite copepod from *Sciaena deliciosa* (TSCHUDI) off the Peruvian coast is described. New host and locality records are reported for *Caligus debueni* STUARDO y FAGETTI, 1961; *Caligus teres* WILSON, 1905 and *Caligus bonito* WILSON, 1905.

INTRODUCCION

Los copépodos parásitos de peces marinos del Perú, han sido escasamente estudiados. Hasta ahora sólo se conocían cinco especies: *Blias prionoti* KROYER, 1863, encontrada en *Prionotus quiescens* JORDÁN and BOLLMAN y en *Hemanthias peruanus* (STEINDACHNER); *Protochondria longicauda* HO, 1970, parásita en *Hippoglossina bollmani* GILBERT; *Chondracanthus lepophidii* HO, 1974, parasita en *Lepophidium emmelas* (GILBERT); *Lepeoptheirus orbicularis* SHIINO, 1965, encontrada sobre *Galeichthys* sp. y una especie no identificada de *Caligus* reportada por CHIRINOS DE VILDOSO (1955) para *Sarda chilensis* (CUVIER y VALENCIENNES).

En el presente trabajo se describe una nueva especie, *Caligus callaoensis* y se reportan otras tres hasta ahora no conocidas en Perú.

Caligus callaoensis n. sp.

DIAGNOSIS:

Longitud del caparazón menos de la mitad del largo total del cuerpo. Abdómen bisegmentado en hembra y macho. Placa frontal angosta con lúnulas pequeñas. Quinto par de patas representado por dos setas plumo-

(*) Laboratorio de Zoología, Instituto de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114—D, Santiago Chile.

sas en la hembra y tres en el macho. Macho con sexto par de patas representado por tres setas plumosas.

DESCRIPCION DE LA HEMBRA (Fig. 1):

Longitud total, entre 3.52 - 4.38 mm. Caparazón subcircular, poco más ancho que largo, su longitud es menor que la mitad del largo total del cuerpo. Lámina frontal angosta, con lúnulas muy pequeñas y separadas entre sí por 0.40 - 0.46 mm. Las nervaduras dorsales delimitan claramente las áreas cefálicas, torácicas y laterales. Las nervaduras de las áreas laterales nacen por delante de la intersección de las nervaduras longitudinales y transversal. Longitud del área torácica de 0.58 - 0.74 mm. Lóbulos posteriores de las áreas laterales curvados hacia adentro. Senos posteriores angostos y poco pronunciados.

Longitud del segmento torácico libre, aproximadamente dos tercios de su ancho.

Segmento genital triangular, hinchado, poco más ancho que largo, con leve lobulación en los ángulos posteriores, su longitud corresponde a 4/5 de la longitud del abdomen. Sacos ovíferos de 1.60 - 2.40 mm de largo.

Abdomen bisegmentado, de segmentación poco clara. Segmento distal equivale a un medio de la longitud del proximal. Ancho del proximal poco más de un tercio de su longitud y segmento distal casi tan ancho como largo.

Láminas caudales (Fig. 16), el doble más largas que anchas, con tres setas terminales, dos setas desiguales en el margen externo y otra en el margen interno, todas plumosas.

Primera antena (Fig. 2).

Segmento basal, poco más corto que el terminal, con numerosas setas plumosas en el margen externo y segmento terminal con nueve o diez setas distales.

Segunda antena (Fig. 3).

Segmento basal robusto y segmento medio, ancho. Garra terminal curva, formando un ángulo casi recto.

Proceso post-antenal o primera máxila (Fig. 4).

Pequeño, de base triangular y extremo distal en punta.

Proceso post-oral ó segunda máxila (Fig. 5).

Bastante más grande que el post-antenal, de forma triangular y terminando en una punta levemente curva. Lleva una papila anterior con dos setas muy pequeñas.

Primer maxilípedo (Fig. 6).

Con dos espinas terminales, desiguales en tamaño.

Segundo maxilípedo (Fig. 7).

Con garra terminal fuerte y curva, con una pequeña espina en la mitad del margen interno.

Furca (Fig. 8).

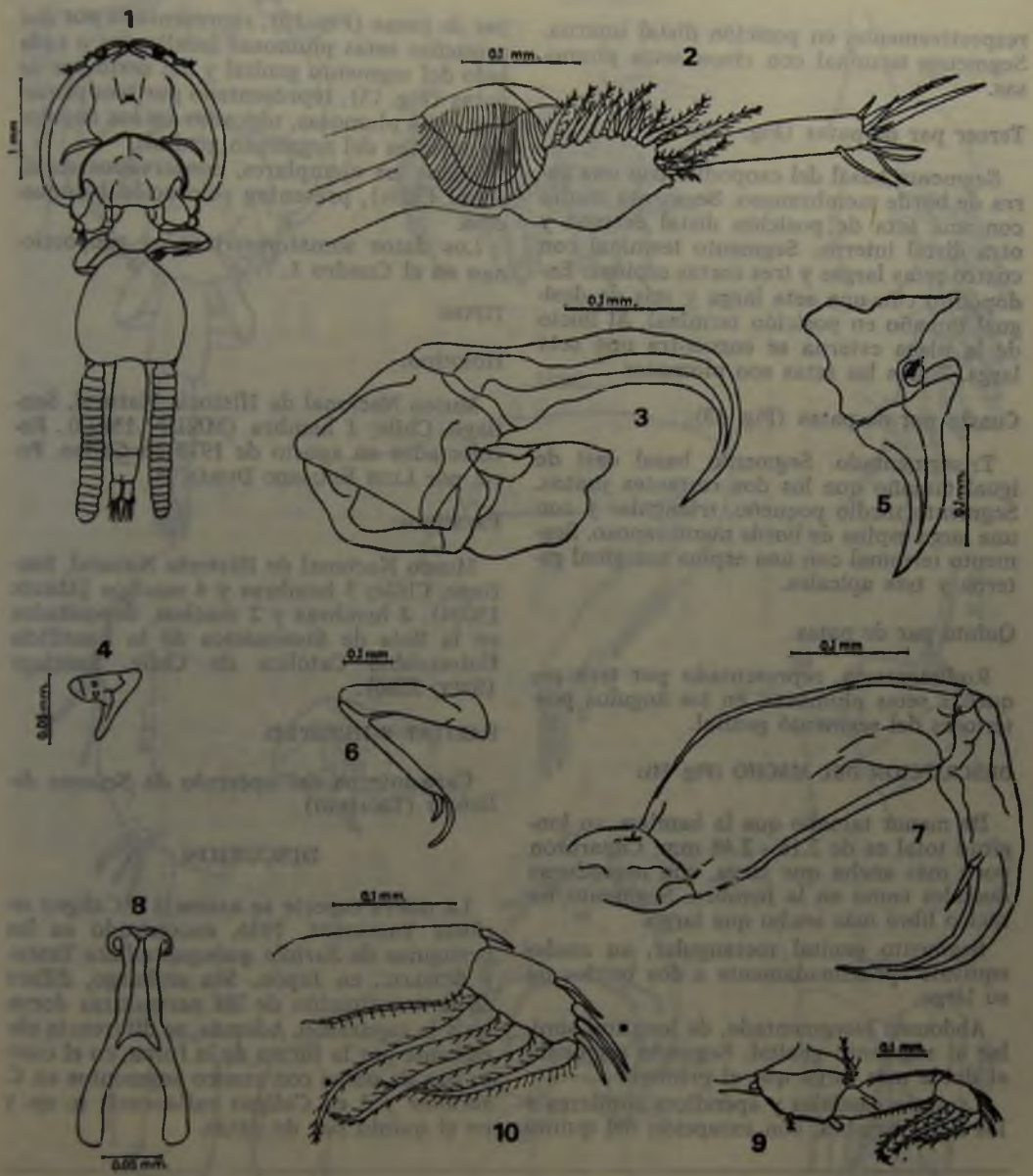
En forma de letra "A", de brazos largos y divergentes, de extremos ensanchados. Su longitud es de 0.16 - 0.22 mm.

Primer par de patas (Fig. 9).

Margen posterior del basipodito provisto de una pequeña seta plumosa proximal, de una protuberancia en posición distal y de una seta plumosa en el ángulo distal anterior. Segmento medio más largo que el basipodito, con pelos en el margen posterior y una pequeña espina en el ángulo distal anterior. Segmento terminal (Fig. 10) con cuatro espinas apicales, subiguales y con tres setas largas, plumosas, en el margen posterior.

Segundo par de patas (Fig. 11).

Basipodito bisegmentado. El primer segmento con larga seta plumosa en el margen posterior; segundo segmento el doble más largo que el primero y con una expansión posterior. Exopodito trisegmentado. Primer segmento con fuerte garra de bordes dentados y con seta plumosa en el ángulo distal posterior. Segmento medio con garra más delgada y levemente curva, con una seta larga y plumosa en el margen posterior. Tercer segmento o terminal con seis setas plumosas y una espina corta, de posición apical. Endopodito trisegmentado. Primer y segundo segmento con una y dos setas plumosas,



Caligus callaoensis n. sp.

Fig. 1. Hembra; Fig. 2. Primera antena; Fig. 3. Segunda antena; Fig. 4. Proceso post-antenal; Fig. 5. Proceso post-oral; Fig. 6. Primer maxilípedo; Fig. 7. Segundo maxilípedo; Fig. 8. Furca; Fig. 9. Primer par de patas; Fig. 10. Segmento terminal del primer par de patas.

respectivamente, en posición distal interna. Segmento terminal con cinco setas plumosas.

Tercer par de patas (Fig. 12).

Segmento basal del exopodito con una garra de borde membranoso. Segmento medio con una seta de posición distal externa y otra distal interna. Segmento terminal con cuatro setas largas y tres cortas espinas. Endopodito con una seta larga y seis de desigual tamaño en posición terminal. Al inicio de la placa externa se encuentra una seta larga. Todas las setas son plumosas.

Cuarto par de patas (Fig. 13).

Trisegmentado. Segmento basal casi de igual tamaño que los dos restantes juntos. Segmento medio pequeño, triangular y con una larga espina de borde membranoso. Segmento terminal con una espina marginal externa y tres apicales.

Quinto par de patas.

Rudimentario, representado por tres pequeñas setas plumosas, en los ángulos posteriores del segmento genital.

DESCRIPCION DEL MACHO (Fig. 14):

De menor tamaño que la hembra, su longitud total es de 2.16 - 2.48 mm. Caparazón poco más ancha que larga, con nervaduras dorsales como en la hembra. Segmento torácico libre más ancho que largo.

Segmento genital rectangular, su ancho equivale aproximadamente a dos tercios de su largo.

Abdomen bisegmentado, de longitud similar al segmento genital. Segundo segmento el doble más largo que el primero.

Láminas caudales y apéndices similares a los de la hembra, con excepción del quinto par de patas (Fig. 15), representado por dos pequeñas setas plumosas localizadas a cada lado del segmento genital y del sexto par de patas (Fig. 15), representado por tres pequeñas setas plumosas, ubicadas en los ángulos posteriores del segmento genital.

Todos los ejemplares, conservados en alcohol (70%), presentan coloración blanquecina.

Los datos somatométricos se proporcionan en el Cuadro 1.

TIPOS:

Holotipo:

Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile; 1 hembra (MNHN 15023). Recolectados en agosto de 1978 en Callao, Perú, por LUIS EDUARDO DURÁN B.

Paratipos:

Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile; 3 hembras y 4 machos (MNHN 15024). 2 hembras y 2 machos, depositados en la Sala de Sistemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago (SSUC 5586).

HABITAT Y HUESPED:

Cara interna del opérculo de *Sciaena deliciosa* (TSCHUDI).

DISCUSION

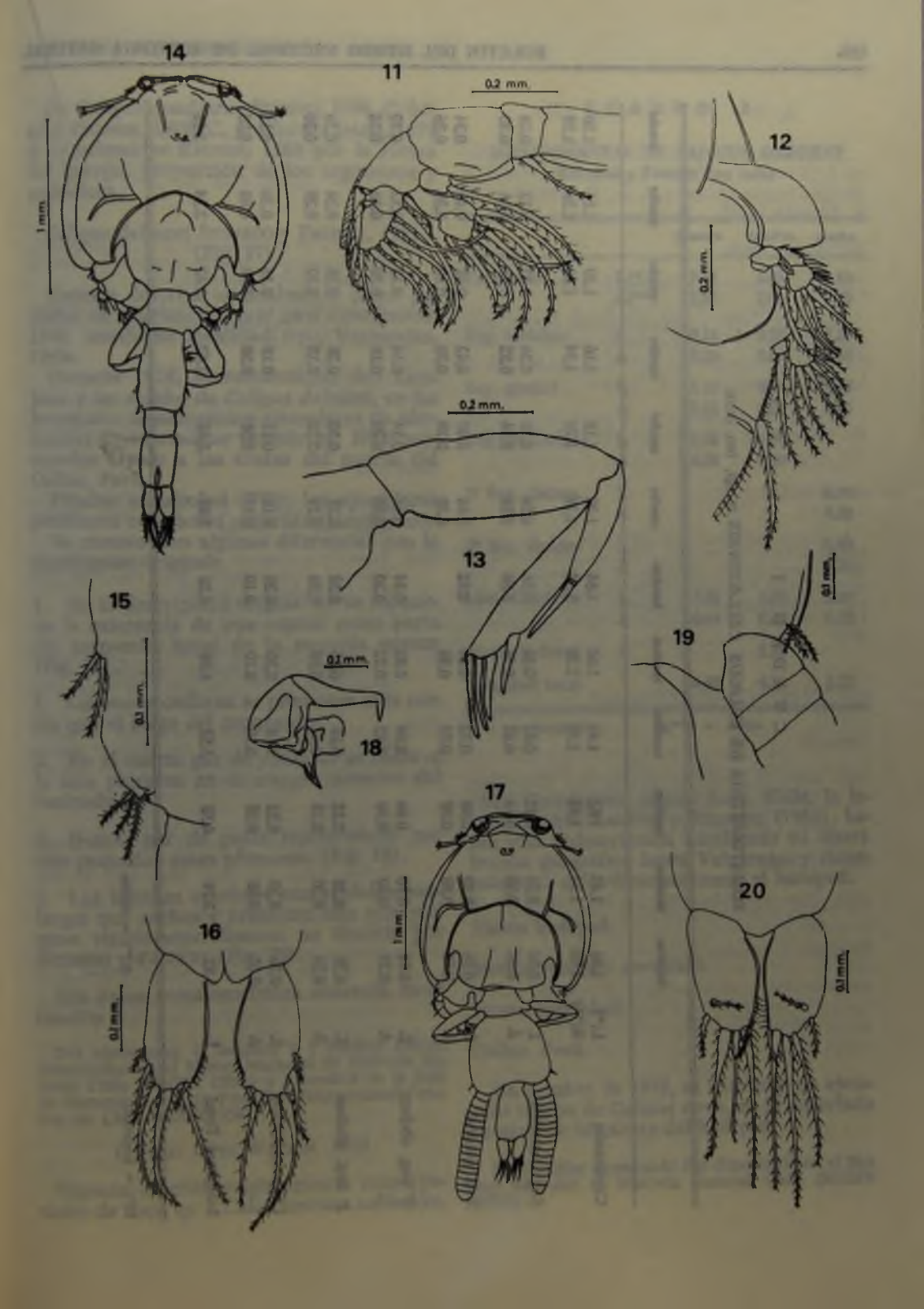
La nueva especie se asemeja a *Caligus seriolae* YAMAGUTI, 1936, encontrado en las branquias de *Seriola quinqueradiata* TEMM. y SCHLEG., en Japón. Sin embargo, difiere en la constitución de las nervaduras dorsales y la caparazón. Además, se diferencia claramente por la forma de la furca, en el cuarto par de patas con cuatro segmentos en *C. seriolae* y 3 en *Caligus callaoensis* n. sp. y en el quinto par de patas.

Caligus callaoensis n. sp.

Fig. 11. Segundo par de patas; Fig. 12. Tercer par de patas; Fig. 13. Cuarto par de patas; Fig. 14. Macho; Fig. 15. Quinto y sexto par de patas en el macho; Fig. 16. Láminas caudales.

Caligus debueni STUARDO y FAGETTI.

Fig. 17. Hembra madura; Fig. 18. Segunda antena; Fig. 19. Quinto par de patas; Fig. 20. Láminas caudales.


14
1 mm
11
0,2 mm
12
0,2 mm
0,2 mm
13
15
0,1 mm
0,1 mm
18
19
0,1 mm
17
1 mm
16
0,1 mm
20
0,1 mm

CUADRO 1

SOMATOMETRIA DE *CALIGUS CALLAOENSIS* n. sp. (en mm)

		hembra	hembra	hembra	hembra	hembra	hembra	macho	macho	macho	macho	macho	macho
Caparazón	L(*)	1.46	1.48	1.62	1.40	1.60	1.64	1.20	1.18	1.16	1.20	1.16	1.10
	A(**)	1.60	1.54	1.88	1.56	1.70	1.68	1.38	1.28	1.34	1.28	1.26	1.18
Seg. torácico	L	0.36	0.34	0.42	0.32	0.34	0.36	0.24	0.28	0.24	0.22	0.22	0.18
	A	0.52	0.50	0.54	0.48	0.56	0.56	0.38	0.34	0.32	0.40	0.36	0.30
Seg. genital	L	0.86	0.80	0.96	0.72	0.84	0.92	0.44	0.40	0.42	0.42	0.40	0.34
	A	0.88	0.88	0.98	0.76	0.88		0.30	0.28	0.26	0.30	0.28	0.26
1º Seg. abdom.	L	0.78	0.76	0.84	0.66	0.80	0.84	0.14	0.14	0.14	0.12	0.12	0.10
	A	0.28	0.30	0.30	0.22	0.32	0.30	0.20	0.20	0.16	0.20	0.16	0.18
2º Seg. abdom.	L	0.26	0.26	0.32	0.24	0.26	0.30	0.28	0.30	0.28	0.28	0.24	0.26
	A	0.24	0.20	0.28	0.22	0.28	0.26	0.24	0.20	0.18	0.22	0.20	0.20
Lám. caudales	L	0.20	0.20	0.22	0.18	0.20	0.20	0.18	0.18	0.18	0.18	0.20	0.18
	A	0.10	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Longitud Total	L	3.92	3.74	4.38	3.52	4.04	4.26	2.48	2.48	2.42	2.42	2.34	2.16

L(*) = Longitud. A(**) = Ancho.

De *Caligus quadratus* SHIINO, 1954, *C. bonito* WILSON, 1905, *C. productus* DANA, 1852 y *C. pelamidys* KROYER, 1863 por la forma del cuerpo, proporción de los segmentos y apéndices.

Caligus debueni STUARDO y FAGETTI, 1961 (Fig. 17)

Especie descrita originalmente como parásito de *Merluccius gayi gayi* GUICHENOT, 1848, siendo su localidad tipo, Valparaíso, Chile.

Durante 1978, se recolectaron dos hembras y un macho de *Caligus debueni*, en las branquias de numerosos ejemplares de *Merluccius gayi peruanus* GINGSBURG, 1954, capturados frente a las costas del puerto del Callao, Perú.

Fijados en alcohol (70º), los ejemplares presentan coloración amarilla transparente.

Se encontraron algunas diferencias con la descripción original:

1. En la descripción original no se menciona la existencia de una espina como parte del segmento basal de la segunda antena (Fig. 18).

2. Los sacos ovíferos se presentan más cortos que el largo del caparazón.

3. En el cuarto par de patas no se observa la seta plumosa en el margen anterior del basipodito.

4. Quinto par de patas representado por tres pequeñas setas plumosas (Fig. 19).

5. Las láminas caudales son el doble más largas que anchas y presentan una seta plumosa visible ventralmente, no descrita por STUARDO y FAGETTI (Fig. 20).

Los datos somatométricos aparecen en el Cuadro 2.

Dos ejemplares (1 hembra y 1 macho) fueron depositados en el Museo Nacional de Historia Natural, Chile (MNHN 15025) y 1 hembra en la Sala de Sistemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile, (SSUC 5587).

Caligus teres WILSON, 1905

Especie descrita originalmente como parásito de *Raja* sp. o *Callorhinchus callorhynchus* (LINNAEUS), siendo Lota, Chile, la localidad tipo. FAGETTI y STUARDO (1961), hacen una redescripción ampliando su distribución geográfica hasta Valparaíso y determinan *C. callorhynchus* como el huésped.

CUADRO 2

SOMATOMETRIA DE *CALIGUS DEBUENI* STUARDO y FAGETTI (en mm)

		hembra	hembra	macho
Caparazón	L(*)	2.18	2.08	1.80
	A(**)	2.08	2.00	1.70
Seg. torácico	L	0.34	0.28	0.20
	A	0.56	0.60	0.40
Seg. genital	L	1.10	0.94	0.48
	A	1.12	0.96	0.46
Seg. abdominal	L	0.76	0.68	
	A	0.38	0.40	
1º Seg. abdom.	L			0.14
	A			0.26
2º Seg. abdom.	L			0.40
	A			0.30
Lam. Caudales	L	0.26	0.28	0.20
	A	0.14	0.14	0.12
Sacos ovíferos	L		1.34	
Longitud total		4.48	4.16	3.22

L(*) = longitud A(**) = ancho

Nuevo huésped:

Merluccius gayi peruanus.

Nueva localidad:

Callao, Perú.

En octubre de 1978, se recolectó un ejemplar macho de *Caligus teres*, en la superficie externa de la cabeza del huésped.

El ejemplar examinado fue depositado en el Museo Nacional de Historia Natural, Chile (MNHN 15027).

Caligus bonito WILSON, 1905

Especie cuya distribución incluye el Océano Atlántico, Pacífico e Indico, Mar Negro y Mediterráneo (MARGOLIS, L., Z. KABATA y R. R. PARKER 1975).

Nuevo huésped:

Trachurus murphyi NICHOLS, 1920.

Durante 1978, se examinaron numerosos ejemplares de *T. murphyi* procedentes del Callao, encontrándose en sus branquias 5 hembras maduras de *C. bonito*.

El material examinado fue depositado en el Museo Nacional de Historia Natural, (MNHN 15026).

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece especialmente al Dr. JUAN CARVAJAL G. y al Profesor NICOLÁS ROZBACZYLO N. del Laboratorio de Zoología, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, por sus valiosos consejos, por las facilidades brindadas en el Laboratorio y por la revisión crítica del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ATRIA, G.

1977 Lista de copépodos asociados a organismos marinos, en Chile. (Caligoida, Lernaepoida y Cyclopoida). Not. Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, *247-248*: 3-7.

CHIRICHIGNO, N.

1974 Clave para identificar los peces marinos del Perú. Inf. Inst. Mar, Perú - Callao, *44*: 21-387.

CHIRINOS DE VILDOSO, A.

1955 Estudio preliminar sobre el "Bonito" *Sarda chilensis* (CUVIER y VALENCIENNES) de la costa del Perú. Pesca y Caza, *6*: 1-20.

FAGETTI, E. y J. STUARDO

1961 Copépodos parásitos chilenos III. Redescripción de *Caligus teres* WILSON y nueva localidad para la especie japonesa *Trebius akajeii* SHIINO. Gayana Zool. Ser. Chile, *3*: 1-14.

HO, J. S.

1970 Revision of the genera of the Chondracanthidae, a copepod family parasitic on Marine fishes. Beaufortia *17*: 105-218.

1974 A new species of *Chondraconthus* (Copepoda, Chondracanthidae) parasitic on Peruvian cusk eels. J. of Parasitol. *60*: 870-873.

MARGOLIS, L., Z. KABATA and R. R. PARKER

1975 Catalogue and synopsis of *Caligus* a genus of Copepoda (Crustacea) parasitic on fishes. Bull. Fish. Res. Board Canadá, *192*: 1-117.

SHIINO, S.

1965 Parasitic copepods of the eastern Pacific fishes. 5. *Caligus*. Rep. Fac. Fish. Prefect. Univ. Mie., *5*: 391-420.

1965 Parasitic copepods of the eastern Pacific fishes. 8. *Lepeoptheirus*. Rep. Fac. Fish. Prefect. Univ. Mie., *5*: 441-455.

STUARDO, J. y E. FAGETTI

1960 Copépodos parásitos chilenos II. Estudio preliminar de los copépodos parásitos de *Merluccius gayi gayi* en la Bahía de Valparaíso, Rev. Biol. Mar. *10*: 195-200.

1961 Notas Carcinológicas. Copépodos parásitos chilenos I. Una lista de las especies conocidas y descripción de tres especies nuevas. Rev. Chile. Hist. Nat. *55*: 55-83.

WILSON, C. B.

1905 North American parasitic copepods belonging to the family Caligidae. Pt. I. The Caliginae. Proc. U.S. Natl. Mus. Bull. *28*: 479-672.

YAMAGUTI, S.

1936 Parasitic copepods from fishes of Japan. Pt. 2. Caligoida, I. Publ. by author, Japan, 22 p.

1961 Parasitic Copepoda and Branchiura of fishes. Interscience Publishers, New York, London and Sydney, 1104 p.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 317 - 321. (1980)

PRESENCIA DE *PSEUDOXENOMYSTAX ALBESCENS* (BARNARD, 1923) Y *XENOMYSTAX ATRARIUS* GILBERT, 1891, EN LAS COSTAS DE CHILE
(TELEOSTOMI, CONGRIDAE)

F. CERVIGÓN *, G. PEQUEÑO ** e I. KONG ***

RESUMEN

Se presentan antecedentes sobre las dos únicas especies de la familia Congridae conocidas hasta ahora para las costas americanas de Chile: *Pseudoxenomystax albescens* (BARNARD, 1923) y *Xenomystax atrarius* GILBERT, 1891, correspondiendo a la primera los primeros registros en el Pacífico sur oriental. Se discute sobre la taxonomía y distribución geográfica de ambas especies, con acopio de datos sobre la morfología de los peces examinados.

ABSTRACT

The two only species of eels of the family Congridae known from the american coastline of Chile are *Pseudoxenomystax albescens* (BARNARD, 1923) and *Xenomystax atrarius* GILBERT, 1891. The first records of the first one for the South Eastern Pacific Ocean and the geographic distribution of both species are revised with account of morphological features of the specimens in relation to their taxonomy.

INTRODUCCION

Desde 1973 se han venido capturando a lo largo de las costas de Chile varios ejemplares de Congridae. Algunos de estos ejemplares proceden de campañas realizadas con fines de investigación y otros de operaciones de pesca comercial. Hasta el presente no se habían citado especies de Congridae en las costas continentales del país. Algunos de los ejemplares se encuentran depositados en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (MNHN) y otros en la colección del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile (IZUA-PM) en Valdivia. Un ejemplar se encuentra depositado en el Centro de Investigaciones Científicas de la Universidad de Oriente (UDONECI) de Venezuela. El hallazgo de estos ejemplares posee interés ictiológico y zoogeográfico. Aunque *Xenomystax atrarius* ya estaba previamente citada en Chile, es una especie rara de la que se conocen muy pocos ejemplares.

* Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta, A. postal 147 Guatemare, Nueva Esparta, Venezuela.

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

*** Universidad de Chile, Instituto de Oceanología, Casilla 1240, Antofagasta, Chile.

LAS ESPECIES

Pseudoxenomystax albescens (BARNARD, 1923)

Congermuraena albescens BARNARD

Material examinado:

MNHN-P.5.922-1-2. Dos ejemplares de 608 y 646 mm L.T. 42° 46' S; 74° 52' W, 245 m de profundidad 25/2/1973.

MNHN-P.5.922-3-5. Tres ejemplares de 655 mm (2) y 720 mm de L.T. Operación "Mar Chile 9", Estación 2. Mayo 1973. Cordillera sumergida de Juan Fernández, 200-350 m profundidad.

UDONECI, 1.125. Un ejemplar de 765 mm L.T. Oper. "Mar Chile 9". Est. 2.

IZUA-PM. 489. Un ejemplar de 950 mm L.T., Sur de Bahía Mansa, Osorno, 320 m profundidad.

IZUA-PM. 780, 781, 182, 183 y 784. Cinco especímenes, 820 a 1005 mm L.T., Fosa de Chaihuín, Valdivia, 400 m profundidad.

IZUA-PM. 798. Dos especímenes 790 y 830 mm L.T., Norte de Isla Santa María, Arauco, 73 m profundidad aproximada.

Medidas expresadas en % de la L.T. de los seis primeros ejemplares mencionados:

Cab: 15.2 a 16.2; Altura (a nivel del ano): 7.4 a 8.0.

Rostro: 4.0 a 5.0; Diam. ocular: 2.5 a 2.8; Long mandíbula Superior: 5.8 a 7.0; L. Mand. inferior: 5.4 a 5.7; Long. abertura branquial: 2.4 a 2.7; Long. predorsal: 15.7 a 17.3 (dos ejemplares 14.8 y 15.0); Long. preanal: 41.6 a 44.7 (un ejemplar 38.3); Long. pectoral: 4.6 a 5.4 (un ejemplar 3.8); Anchura interorbitaria: 2.4 a 2.9 (3 ejemplares).

Radios de la pectoral: 15 (2 ejem.); 16 (3 ejem.)

Radios de la dorsal: 264(1), 269(1), 271(1), 301(1), 308(1), 343(1), 350(1).

Radios de la anal: 04(1), 206(1) 249(1).
Radios caudales: 8.

Números de poros preanales en la línea lateral: 42(1), 43(2), 44(4), 45(1), 46(2), 47(2).

Número total de poros en la línea lateral: 144(1), 147(1), 148(3), 152(3), 153(1), 154 (1).

Poros cefálicos: 1 occipital; 3 maxilares; 9 mandíbulo-preoperculares; 1 postnasal; 2 rostrales (inferiores, entre los orificios nasales); 1 rostral lateral, alargado; 1 postcomisural. (Figs. 1 y 2).

Color: gris acerado uniforme, más claro ventralmente. Toda la dorsal con un borde negro destacado que se ensancha en la región caudal y es muy fino en la anal hasta casi desaparecer en la parte anterior. Pectoral moteada de pardo.

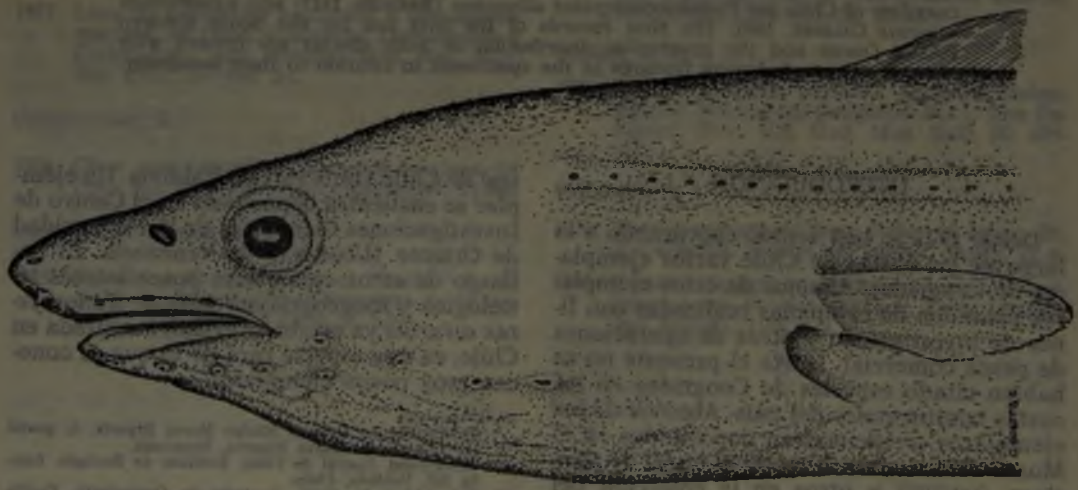


Figura 1. *Pseudoxenomystax albescens*, Chile, Cordillera sumergida de Juan Fernández. Vista lateral de la cabeza.

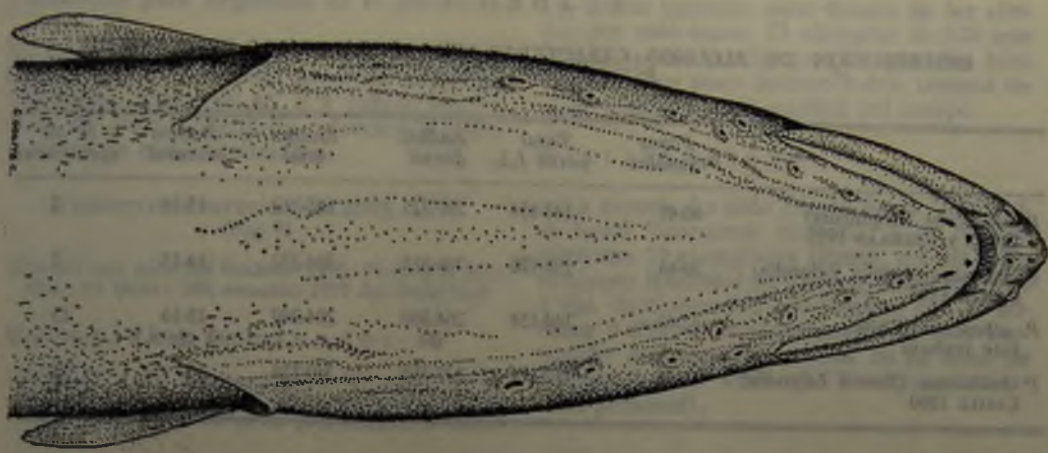


Figura 2. *Pseudoxenomystax albescens;* mismo ejemplar de la Fig. 1, vista ventral.

Figura 3: Disposición y dentición de algunas piezas óseas del techo de la boca de *Pseudovenomystax albescens;* M = maxilar; P = palatino (autopalatino); P = paraesfenoides; V = vómer, de la cabeza diafanizada del ejemplar IZUA-PM: 782.

El origen de la dorsal se encuentra a nivel del 7º u 8º poro de la línea lateral ligeramente por delante de la pectoral o al mismo nivel. La abertura branquial se inicia casi a nivel de la base del último o penúltimo radio de la pectoral. En el labio superior apenas si se insinúa pliegue; en el labio inferior el pliegue está claramente definido.

Todo el cuerpo está cubierto de papilas o cirros dérmicos pero en la región ventral son más cortos y en la región branquiostega son muy escasos o no existen. Lateralmente pueden ser multífidos.

Todos los dientes son de tamaño similar, cónicos, puntiagudos, excepto los de la parte posterior del vómer, que son casi tuberculares (Fig. 3).

DISCUSION

Los caracteres merísticos de los ejemplares estudiados coinciden principalmente con los mencionados por LÓPEZ y CASTELLO (1975) para los ejemplares capturados en las costas de Argentina, que identifican como *Pseudoxenomystax albescens*; lamentablemente estos autores no especifican el número y disposición de los poros cefálicos para poder establecer una comparación pertinente.

CUADRO 1

DISTRIBUCION DE ALGUNOS CARACTERES MERISTICOS DE LAS ESPECIES DE *PSEUDOXENOMYSTAX*

	Poros Preanales	*Total poros L.L.*	*Radios dorsal*	*Radios anal*	*Radios pectoral*	*Nº de ejemplares*
P. albescens (Argentina) LÓPEZ y CASTELLO 1975	45-47	142-154	297-325	181-212	15-16	5
P. hirsutus (Nueva Zelandia) CASTLE 1960	39-44	151-170	306-314	204-222	14-15	5
P. albescens (Chile) este trabajo	42-48	144-154	264-350 (6)	204-249	15-16 (5 ejem.)	13
P. bulbiceps (Nueva Zelandia) CASTLE 1960	43-48	150-171	327-353	240-258	16	14

Con referencia a las dos especies citadas por CASTLE (1960) para Nueva Zelandia, nuestros ejemplares se aproximan más a *P. hirsutus* que a *P. bulbiceps* (Cuadro 1) de la que definitivamente se aleja por el número de radios de la dorsal y anal; por el número de poros en la línea lateral y radios de la pectoral, cae también dentro del intervalo de esta especie.

Dejando aparte *P. bulbiceps* parecería que las poblaciones de *Pseudoxenomystax* de Argentina, Chile y la denominada *P. hirsutus* de Nueva Zelandia no son más que variantes de una sola especie, que por prioridad sería *P. albescens* (BARNARD, 1923) y cuya distribución se extendería desde Africa del Sur, Argentina y Chile, hasta Nueva Zelandia, quizás esta última con nivel subespecífico.

Es de hacer notar el amplio intervalo de variación del número de radios de la dorsal, casi 100 (264-350) y el hecho de que el mayor número de radios en la dorsal no corresponde al mayor número en la anal; este grado de variabilidad induce también a pensar en una sola especie con subespecies o poblaciones. En cualquier caso, la dilucidación de la o las categorías taxonómicas requerirá la comparación directa de ejemplares de las diferentes localidades.

T a l l a : El ejemplar de 1005 mm de L.T., 990 mm de L. estándar es ligeramente inferior al mayor citado por CASTLE de Nueva Zelandia y mayor que los citados por LÓPEZ

Figura 4. *Xenomystax atrarius*. Ejemplar de la región de Coquimbo.

y CASTELLO para Argentina de *P. albescens*.

Distribución en Chile: La especie ha sido capturada desde la altura de Valparaíso hasta 42º 46' S y parece ser común en ciertos habitats, ofreciendo perspectivas de comercialización.

Xenomystax atrarius GILBERT, 1891
(Fig. 4)

Xenomystax atrarius GILBERT, 1891, Proc. U.S. Nat. Mus.. 14 (856): 348, estación 2792 del *Albatross*

Material examinado:

UDONECI, 1.126. Un ejemplar de 480 mm de L. estándar, 490 mm de L.T. de la región de Coquimbo entre 350 y 400 m de profundidad al arrastre.

UDONECI, 1.127. Tres ejemplares de 355, 400 y 510 mm de L. est., 367, 410 y 520 mm de L.T. de Valparaíso-Los Vilos 20/1/79.

Medidas expresadas en % de L. estándar: Altura: 4.5 a 5.6; Cabeza: 19.7 a 21.9; Long. predorsal: 18.0 a 20.0; Long. preanal: 39.2 a 45.0.

Medidas expresadas en % de la longitud de la cabeza: Rostro: 34.1 a 35.4; Maxilar: 47.3 a 51.0; Distancia rostro a orificio nasal posterior: 18.5 a 24.0; Diámetro ocular: 8.3 a 9.4; Espacio interorbitario: 5.1 a 8.0; Abertura branquial: 10.2 a 13,2; Long. pectoral: 22.1 a 25.5.

Radios pectoral: 11/11(1); 12/12(1); 12/13(1); 13/13(1).

Números de poros preanales de la línea lateral: 37(1); 39(2); 40(1).

Coloración en formol: Color general parduzco, más claro posteriormente, región branquial y branquióstega negruzca. Base de la dorsal y línea lateral negruzca, así como la región nucal. Aletas pálidas.

Todos los caracteres merísticos y morfométricos caen dentro del intervalo mencionado por PEDEN (1972) para esta especie. Las tallas también caen dentro de las citadas por este autor. El ejemplar de 520 mm de L.T. es un macho con las gónadas bien visibles pero poco desarrolladas; ocupan toda la longitud de la cavidad del cuerpo.

Distribución:

La especie ha sido citada desde Valparaíso hasta Vancouver (Canadá) y en 1972 se conocían 19 ejemplares (PEDEN, *op. cit.*). En el Museo Nacional de Santiago existen otros 4 ejs. de Coquimbo catalogados con el número 5.858-1-4. Recientemente se han capturado dos ejemplares más en la zona de Valparaíso-Los Vilos (I. KONG, comunicación personal).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Prof. D. NIBALDO BAHAMONDE el acceso al material depositado en el Museo Nacional y las facilidades para el estudio del mismo. Al Dr. D. G. SMITH su asesoramiento y las referencias bibliográficas que permitieron la identificación del material. Al Sr. EMILIO ALVEAL la donación de los dos ejemplares provenientes de la Isla Santa María. Al Sr. CARLOS GUERRA del Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad de Chile (Antofagasta) la cuidadosa realización de los dibujos. El estudio fue parcialmente financiado por el Proyecto RS-78-F, de la Universidad Austral de Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CASTLE, P. H. J.

1960 Two eels of the genus *Pseudoxenomystax* from New Zealand Water. Trans. Roy. Soc. New Zealand, *88*(3): 463-472.

LÓPEZ, R. B. y H. P. CASTELLO

1975 Un nuevo congrio para el mar argentino, *Pseudoxenomystax albescens* (Barnard, 1923) (Pisces: Congridae). Physis, *34*(88): 201-206.

PEDEN, A. B.

1975 Redescription and distribution of the rare deep-sea eel *Xenomystax atrarius* in the eastern Pacific Ocean. J. Fish. Res. Bd. Canada, *29*: 1-12.

Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 37: 323 - 399. (1980)

CATALOGOS DE LOS MAMIFEROS FOSILES Y VIVIENTES DE CHILE

MANUEL TAMAYO H.(*) y DANIEL FRASSINETTI C.(**)

RESUMEN

Se entrega una nómina actualizada de todos los taxa, hasta el nivel subespecífico, de los mamíferos chilenos autóctonos tanto vivientes como extinguidos. Para cada taxon se incluye información relativa a taxonomía y nomenclatura, paleontología, zoogeografía, ecología y nombres vulgares además de comentarios adicionales de interés.

Este catálogo incluye tanto las especies continentales como oceánicas.

ABSTRACT

A complete catalogue of fossil and living autochtonous mammals from Chile is reported. Information about each taxon comes at subspecific level and includes taxonomy and nomenclature, paleontology, zoogeography, ecology, vernacular names and supplementary comments of interest.

The present catalogue comprises continental and oceanic species.

INTRODUCCION

Los estudiosos de cualquier disciplina biológica, así como distintos profesionales que trabajan en campos afines, necesitan a menudo conocer la denominación científica correcta o la distribución geográfica de los seres de su interés. Quién no es especialista, se confunde fácilmente por la abundante bibliografía, dispersa en revistas especializadas a veces de difícil ubicación, por las opiniones divergentes de los investigadores y por los frecuentes cambios nomenclaturales, motivados por nuevas interpretaciones o nuevos hallazgos. Por lo tanto, cada cierto tiempo es necesario resumir y organizar en un "catálogo" toda la información actualizada al respecto.

En lo referente a vertebrados chilenos vivientes, se han publicado trabajos de esta índole sobre reptiles y anfibios (DONOSO-BARROS 1970), y aves (R. A. PHILIPPI B. 1964), además de una lista de peces (BAHAMONDE y PEQUEÑO 1975). En cuanto a mamíferos, existe la obra clásica de OSGOOD (1943), que describe cada una de las especies monotípicas y subespecies de mamíferos chilenos conocidos hace 35 años, con excepción de las formas oceánicas y antárticas. Con posterioridad a dicha obra, se han publicado listas de mamíferos vivientes de Chile a nivel de especies (MANN 1958, J. PÉFAUR 1969), y una obra desarrollada hasta nivel subespecífico, con distribución geográfica y sinonimia, el "Catálogo de los mamíferos de Amé-

(*) Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional del Maule, Area de Ciencias y Tecnología, Casilla 617, Talca, Chile.

(**) Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

rica del Sur", de CABRERA (1958, 1961), que incluye las formas chilenas diseminadas a través del texto.

El conocimiento de los vertebrados chilenos extinguidos es aún más incompleto. No existen revisiones generales de las distintas clases, salvo un apéndice de reptiles fósiles (DONOSO-BARROS 1966), y las revisiones de mamíferos fósiles de OLIVER SCHNEIDER (1926) y CASAMIQUELA (1969).

El presente trabajo tiene como principal objetivo el de entregar una nómina completa y actualizada de todas las formas (especies y subespecies) de mamíferos chilenos, vivientes y extinguidos, tanto continentales como oceánicos o antárticos. De esta manera, presentamos un panorama integral, desde varios puntos de vista, del conjunto de los mamíferos de nuestro país, a partir del cual se puede bosquejar el conocimiento actual de éstos y evidenciar sus numerosas lagunas e incertezas, lo que esperamos estimule nuevas investigaciones en este campo.

Existen varios criterios respecto a las formas que deben incluirse en un trabajo como éste. Hemos considerado a todos los mamíferos presentes en el territorio nacional, incluyendo por lo tanto los existentes en el mar chileno y en el Territorio Chileno Antártico. Se excluyen los elementos foráneos, traídos directa o indirectamente por el ser humano, tales como animales domésticos procedentes del viejo mundo, aunque se encuentren asilvestrados en algunas zonas, o las especies extranjeras que han escapado del cautiverio y formado poblaciones silvestres, o los comensales tales como ratas y ratones caseros. En cambio, se incluyen las llamas y alpacas que, aunque domésticas, son nativas del altiplano sudamericano. Se han desestimado las citas dudosas o claramente erróneas, de especies cuya supuesta presencia en Chile es poco probable, o francamente imposible, tales como *Tremarctos ornatus* o *Glossophaga soricina;* pero se han considerado las relativas a formas halladas en el extranjero a poca distancia de nuestra frontera, aún cuando todavía no se haya documentado su captura en territorio chileno, como es el caso de *Lagidium viscacia boxi* o de *Galenomys garleppi.*

La información que presentamos cubre los siguientes aspectos:

a) Taxonomía y nomenclatura:

Nombres latinos, con autor y año, de los taxa correspondientes a los siguientes niveles jerárquicos: clase, subclase, infraclases, órdenes, subórdenes (o superfamilias), familias, géneros, especies y subespecies. El ordenamiento de los taxa desde el nivel de infraclase al de género, sigue la secuencia propuesta por G. G. SIMPSON (1945), aceptada generalmente, con los cambios derivados de la actualización de la nomenclatura; las especies se ordenan alfabéticamente dentro de cada género o subgénero y las subespecies se citan siguiendo su distribución de norte a sur. Cada género se ha numerado correlativamente. Delante de cada especie se indica el número correspondiente a su género separado por un punto de su número de orden dentro de éste. Las subespecies son antecedidas por los números de género y especie más una letra sucesiva que designa a la subespecie dada.

Número de géneros incluidos en cada familia, con indicación de cantidad de géneros que incluyen especies vivientes y de los que están representados en el registro fósil. La suma de ambas cantidades sobrepasa generalmente al total mencionado, puesto que muchos géneros contienen especies fósiles y vivientes. Número de especies vivientes de cada familia. No siempre se puede dar un número exacto de géneros o especies pertenecientes a una familia o de especies incluidas en un género determinado, debido a los diferentes criterios de los especialistas y a la existencia de grupos de taxonomía compleja o en los que no se han realizado revisiones prolijas o en los que se han descrito especies de validez dudosa, por escasez de material, descripciones insuficientes, pérdida de tipos, localidades típicas desconocidas, etc. En tales casos se indican dos cifras, correspondientes al máximo y mínimo número de taxa reconocidos por especialistas que han realizado revisiones recientes. Se han considerado especialmente los cálculos entregados por MORRIS (1965), ANDERSON y JONES (1967) y WALKER (1968), para géneros y especies vivientes, y la lista de géneros representados en el registro fósil de ROMER (1967) y PAULA COUTO (1979), agregándose en cada caso los géneros y especies descritos con posterioridad a dichas obras y

considerándose las opiniones de revisores posteriores.
Tipo del género, con su autor. Cita de cada forma (especie monotípica o subespecie de especie politípica), que incluye: nombre original con la ortografía con que se publicó por primera vez, autor, año, revista o libro, volumen, número, página y localidad típica, señalada entre paréntesis. En la denominación actual, que precede a la original, se indican los subgéneros, excepto cuando se trata de subgéneros típicos.
Sinónimos más usuales de géneros y principales sinónimos de cada forma, con indicación de autor y año.
Número de subespecies de cada especie politípica.
Comentarios adicionales en los casos en que existen diferencias considerables de opinión entre especialistas actuales respecto a la clasificación de cualquier taxón.

b) Paleontología:

Taxa fósiles (órdenes, familias, géneros, especies, subespecies), tratados en igual forma que los vivientes. Los grupos conocidos sólo a través de fósiles se incluyen en el lugar que les corresponde siguiendo la secuencia general y están señalados por un signo + que los antecede.
Número de géneros de cada familia que se encuentran representados en el registro fósil.
Rango geológico de cada familia (biocrón) en cada continente, en orden desde los lugares en que se han hallado restos más antiguos hasta los que contienen fósiles desde períodos más modernos. Rango geológico de cada género.
Datación por Carbono 14, en los casos en que se ha realizado ésta. Indicación de existencia de restos fósiles de especies aún vivientes, en los casos en que éstos se han encontrado en nuestro país.

c) Zoogeografía y ecología:

Regiones zoogeográficas en las que se encuentra cada familia.
Clasificación zoogeográfica de cada género, para la cual se ha seguido el criterio y definiciones de HERSHKOVITZ (1958).
Distribución geográfica actual de cada género, con indicación de los países en los que se encuentran los límites norte y sur.
Distribución geográfica de cada especie y forma, en este último caso con indicación de la presencia en otros países y los límites norte y sur dentro del nuestro. Las provincias y regiones citadas corresponden a la actual División Administrativa de Chile.
Distribución altitudinal de las formas terrestres cuando ésta se conoce suficientemente.
Biomas o ambientes típicos en los que se encuentra cada forma.
Indicación respecto a las formas consideradas en peligro de extinción o en retroceso numérico dentro del país, con datos de censos recientes en los casos en que se han realizado éstos.

d) Nombres vulgares:

Se señalan como nombres vulgares de las especies aquellos nombres comunes encontrados en la bibliografía, aún cuando no todos sean utilizados en el campo en nuestro país ,con el objeto de facilitar la búsqueda de información cuando sólo se dispone de una referencia vaga asociada a un nombre vulgar. Con el mismo fin, se incluye un índice de nombres vulgares, además del índice de taxa.
Los datos que se estimaron poco conocidos o de especial importancia, relativos a cualquiera de los aspectos señalados, se acompañan del autor de la fuente y año de publicación entre paréntesis, remitiendo al lector a la lista de referencias bibliográficas. De esta manera, el presente trabajo sirve también para orientar al lector en la bibliografía, especialmente reciente, referente a taxa que incluyen mamíferos chilenos. Las publicaciones en las que aparecen los nombres y descripciones originales de especies monotípicas o subespecies, se citan abreviadamente en el texto y no se incluyen en las referencias bibliográficas, salvo cuando se mencionan aparte en el texto.
Las informaciones entregadas se ordenan de la siguiente manera:

1. Taxa desde clase a orden: nombre latino, autor, año.

2. Familia: Nombre latino, autor, año.
Número total de géneros que comprende,

número de géneros que incluyen especies vivientes y número de los representados en el registro fósil. Rango geológico por continente. Regiones zoogeográficas que habita, países (u océanos) entre los que se encuentra. Número de especies vivientes.

3. Género: Nombre latino, autor, año.
Rango geológico. Clasificación zoogeográfica del género. Distribución. Número de especies vivientes que comprende. Tipo del género con su autor.

4. Especie (Politípica): Denominación actual, autor, año.
Nombres vulgares. Distribución geográfica. Número de subespecies en total y en Chile.

5. Subespecie: Denominación actual, autor, año.

Nombre original, autor, año, referencia bibliográfica abreviada, localidad típica entre paréntesis. Biomas o ambientes característicos. Distribución en otros países y a través de Chile. Distribución altitudinal (en las formas terrestres). Sinónimos más importantes con autor y año.

En los casos de especies monotípicas, se refunden los datos de especies con los que se entregan a nivel de subespecie.
Al final de cada uno de estos conjuntos de datos se agregan los comentarios adicionales, tales como status de las formas en extinción, datación por Carbono 14 de algunos fósiles o discrepancias relativas a nomenclatura entre los especialistas.

Ocasionalmente se han reconocido ciertas formas no descritas taxonómicamente, o se han realizado hallazgos de restos fósiles asignables a un género pero no determinados a nivel específico. Ambas situaciones se incluyen al final del género correspondiente, con la numeración que indica una forma distinta y con la adición "sp." (especie). Nuevas investigaciones sobre este material deberán decidir si corresponden efectivamente a especies o subespecies nuevas o si deben incluirse en formas ya descritas, conocidas en el país o no. En otros casos se conoce material fragmentario, cuya determinación taxonómica se ha realizado sólo hasta nivel de orden o familia. Estos se citan en el texto fuera de numeración, al final del taxón al que han sido asignados más la indicación "indet." (indeterminado).
No puede pretenderse que un trabajo como éste sea definitivo. A menudo se señala lo provisorio de nuestros conocimientos actuales: grupos enteros que requieren de una revisión, límites geográficos desconocidos, formas descritas cuya existencia real es incierta, taxa claramente diferentes que aún no se han descrito, especies cuya existencia en Chile debe confirmarse, etc.

Clase MAMMALIA LINNÉ, 1758.

Subclase THERIA PARKER & HASWELL, 1897.

Infraclase METATHERIA HUXLEY, 1880.

Orden MARSUPIALIA ILLIGER, 1811.

Superfamilia Didelphoidea OSBORN, 1910.

Familia **Didelphidae** GRAY, 1821.

Comprende 49 géneros, 12 incluyen especies vivientes, 44 están representados en el registro fósil. Cretácico Medio Inferior (SLAUGTER 1968), a Mioceno Inferior y Pleistoceno a Reciente en Norteamérica. Con seguridad desde el Paleoceno al Reciente en Sudamérica, probablemente desde el Cretáceo (SIMPSON 1971). Paleoceno a Mioceno en Europa. Actualmente en regiones Neártica y Neotropical, desde Canadá (Ontario) a Chile y Argentina, con alrededor de 67 especies vivientes.

1. género *Dromiciops* THOMAS, 1894.

Reciente. Endémico de la subregión Patagónica. Chile y Argentina. Una especie con 2 subespecies.

Tipo: *Dromiciops gliroides* THOMAS. Según REIG (1955) sería un superviviente de la sub-familia Microbiotheriinae SIMPSON, 1935.

1.1. *Dromiciops australis* (F. PHILIPPI, 1893).

"monito de monte", "rata", "colocolo", "kongoy-kongoy" o "kunu-uma" o "huenukiki" (mapuches).

Chile, desde la VIII Región al sur, incluyendo la Isla de Chiloé; zona adyacente de Argentina. Dos subespecies, ambas en Chile.

1.1a. *Dromiciops australis australis* (F. PHILIPPI, 1893).

Didelphys australis F. PHILIPPI, 1893, Anal. Univ. Chile 86: 31 (La Unión, prov. Valdivia).

Chile y Argentina. Bosques húmedos y densos, desde zonas bajas hasta sobre 1.500 m de altitud, desde el norte de la VIII Región (Río Itata, prov. Ñuble, OLIVER 1919), a la X Región, prov. de Llanquihue (MANN 1978). WOLFFSOHN (1913) estima que probablemente llegue hasta cerca del Estrecho de Magallanes, aunque no se ha confirmado su presencia en las Regiones XI y XII. Zona adyacente de Argentina hasta el Lago Nahuel Huapi.

1.1b. *Dromiciops australis gliroides* THOMAS, 1894.

Dromiciops gliroides THOMAS, 1894, Ann. and Mag. Nat. Hist. 6ª ser. 14: 187 (Huilte, Chiloé).

Chile. Bosques de la Isla Grande de Chiloé, X Región, desde el nivel del mar a 300 m de altitud.

2. género *Marmosa* GRAY, 1821.

Mioceno Superior (MARSHALL 1976) a Reciente en Sudamérica; Pleistoceno a Reciente en Centroamérica. Neotropical excurrente en la Región Neártica, desde México (Oaxaca, Yucatán) hasta Chile, Argentina y Uruguay (XIMÉNEZ *et al.* 1972). COLLINS (1973) numera 41 especies vivientes, a las que debe agregarse una descrita poco antes por PINE (1972). Se reconocen unas 90 formas (CABRERA 1958, MILLER y KELLOGG 1955); sin embargo, se estima que el género necesita una revisión. Según PINE (1972) futuros estudios podrían determinar su división en 2 o más géneros.

Tipo: *Didelphis murina* LINNÉ. Incluye a *Micoureus* LESSON, 1842; *Thylamys* GRAY, 1843; *Marmosops* MATSCHIE, 1916 y *Stegomarmosa* PINE, 1972.

2.1. *Marmosa* (*Thylamys*) *elegans* (WATERHOUSE, 1838).

"llaca", "yaca", "comadreja", "marmosa chilena".

Sur de Perú, sur de Bolivia, NO de Argentina y la mayor parte de Chile. Habitualmente se reconocen 5 subespecies (CABRERA 1958), 3 de ellas en Chile. Sin embargo, no está clara la validez de algunas (MANN 1978), ni el status taxonómico que deba darse a ciertas poblaciones (PINE *et al.* 1979). Por otra parte, HERSHKOVITZ (1959) señala que quizás todas las formas de *Marmosa* comprendidas en el grupo *"elegans"* de TATE sean conespecíficas y referibles a *Marmosa pusilla* (DESMAREST, 1804).

2.1a. *Marmosa* (*Thylamys*) *elegans coquimbensis* TATE, 1931.

Marmosa elegans coquimbensis TATE, 1931, Amer. Mus. Novit. 493: 14 (Paiguano, Prov. de Elqui).

Sur de Perú y Chile, desde el extremo norte hasta el N de la prov. de Elqui, Coquimbo (IV Región). En desiertos, matorrales y valles cordilleranos, desde el nivel del mar hasta 1.500 m de altitud.

2.1b. *Marmosa* (*Thylamys*) *elegans elegans* WATERHOUSE, 1838).

Didelphis elegans WATERHOUSE, 1838, Zool. Voy. Beagle, Mamm.: 95-96, lám. 31 y 35, fig. 5 a-e (Valparaíso).

Chile, en la zona costera y valle longitudinal desde la prov. de Elqui (Coquimbo, IV Región) a Valdivia (X Región). MANN (1978) extiende su distribución hacia el norte, hasta el límite con Perú, sin embargo PINE *et al.* (1979) adscriben dichas poblaciones a *Marmosa elegans coquimbensis*. A menudo se acepta que su límite austral se encuentra en la VIII Región, Concepción (OSGOOD 1943; CABRERA 1958), a partir de donde sería reemplazada por la subespecie *M. e. soricina*. En cambio PINE *et al.* (*op. cit.*), refieren a la supuesta subespecie austral las poblaciones de la prov. de Talca, VII Región. Seguimos el criterio de MANN (1978) en el sentido de que *M. e. soricina* representa sólo una variación adaptativa fluctuacional de la forma típica en lugares fríos muy húmedos. Dicho punto de vista es corroborado por dicho autor por observaciones de ejemplares cautivos. En matorrales, sabanas espinosas y bosques, desde el nivel del mar hasta unos 2.000 m de altitud.

2.1c. *Marmosa* (*Thylamys*) *elegans* spp.

PINE *et al.* (1979) indican que los ejempla-

res del altiplano de la I Región, sobre 2.500 m, presentan una coloración diferente a la de *M. e. coquimbensis* y a la de la subespecie típica, señalándolos como *Marmosa elegans* ssp. Sólo sobre la base del análisis de mayor cantidad de ejemplares y comparación con material proveniente de otras regiones del país así como de países limítrofes, se podrá aclarar la asignación de estas poblaciones a una subespecie conocida o a una nueva subespecie.

Superfamilia Caenolestoidea OSBORN, 1910.

Familia **Caenolestidae** TROUESSART, 1898.

Comprende 18 géneros, 15 de ellos sólo conocidos por restos fósiles, los otros 3 sólo por especies vivientes. Eoceno Inferior a Reciente en Sudamérica. Actualmente en el occidente de la región Neotropical, desde Venezuela a Chile. 7 especies vivientes. Esta familia, junto a + Polydolopidae AMEGHINO, 1897, constituye el grupo Paucituberculata AMEGHINO, 1894; al que a veces se le asigna valor de suborden o incluso de orden independiente (RIDE 1964), y se le atribuyen similitudes con marsupiales australianos. PASCUAL y HERRERA (1975) dudan de que dicha agrupación sea natural y sugieren un parentesco estrecho entre Caenolestidae y Didelphidae.

3. género *Rhyncholestes* OSGOOD, 1924.

Reciente. Endémico de la subregión Patagónica. Exclusivo de Chile. Una sola especie conocida, viviente, monotípica.

Tipo: *Rhyncholestes raphanurus* OSGOOD.

3.1. *Rhyncholestes raphanurus* OSGOOD, 1924.

Rhyncholestes raphanurus OSGOOD, 1924, Field Mus. Zool. 14: 170, lám. 23 (Río Inio, Chiloé).

"Comadrejita trompuda", "rincolesta", "ratón runcho coligrueso".

Bosques templados densos de Osorno (GALLARDO 1978), Llanquihue y Chiloé, X Región, incluyendo la Isla Grande de Chiloé. Desde el nivel del mar a 1.000 m de altitud. Muy escasa.

Infraclase EUTHERIA GILL, 1872.

Orden CHIROPTERA BLUMENBACH, 1774.

Suborden MICROCHIROPTERA DOBSON, 1875.

Familia **Phyllostomatidae** GRAY, 1866.

Comprende entre 58 y 61 géneros, de los cuales entre 53 y 56 incluyen especies vivientes y 28 están representados en el registro fósil. Eoceno Medio a Oligoceno Medio en Europa, Oligoceno en Africa, Mioceno Superior a Reciente en Sudamérica, Pleistoceno a Reciente en Norte y Centroamérica. Actualmente desde el sur de la región Neártica (SO de EE.UU.), a través de la mayor parte de la región Neotropical, hasta el N de Argentina y centro de Chile. Entre 132 y 144 especies vivientes. Tradicionalmente, los vampiros (*Desmodus* y géneros afines) se separan en una familia independiente, Desmodontidae GILL, 1884. Sin embargo, los incluimos en Phyllostomatidae siguiendo a GRASSÉ (1955), BAKER (1967), FORMAN *et al.* (1968), etc., considerando numerosas evidencias de sus estrechas vinculaciones: dentadura (GRASSÉ 1955), sistema de orientación (NOVICK 1963), parásitos específicos (MACHADO-ALLISON 1967), cariotipo (BAKER 1967; FORMAN *et al.* 1968), inmunología (FORMAN *et al.* 1968; GERBER y LEONE 1971), morfología de los espermios (FORMAN *et al.* 1968). Sinónimo: Phyllostomidae WATERHOUSE, 1839.

4. género *Desmodus* WIED-NEUWIED, 1824.

Pleistoceno a Reciente en Norteamérica y Centroamérica (OLSEN 1960). Reciente en Sudamérica, incluyendo restos subfósiles (LINARES 1968). Neotropical, excurrente en la región Neártica. Desde el N de México hasta Chile y Argentina. Al menos 2 especies extinguidas, una viviente con 2 subespecies vivientes y una extinguida.

Tipo: *Desmodus rufus* WIED-NEUWIED = *Phyllostoma rotundum* GEOFFROY-SAINT HILAIRE.

4.1. *Desmondus rotundus* (E. GEOFFROY-SAINT HILAIRE, 1810).

"Vampiro común", "mordedor", "piuchén", "chupador", "pihuichén" (mapuche).

Norte de México (Sonora, Tamaulipas) hasta Chile, Argentina, Paraguay, Uruguay y ex-

tremo SE de Brasil. Dos subespecies vivientes ,una de ellas en Chile, además de una subespecie extinguida, del postglacial de Cuba (WOLOZYN y MAYO 1974).

4.1a. *Desmodus rotundus rotundus* (E. GEOFREY-SAINT HILAIRE, 1810).

Phyllostoma rotundum E. GEOFFROY-SAINT HILAIRE, 1810, Ann. Mus. d'Hist. Nat. París, 15: 181 (Asunción, Paraguay).

Colombia, Venezuela, Trinidad y Guyana hasta Chile, Argentina (Córdoba, N de Santa Fé), Paraguay, Uruguay (Rivera, Cerro Largo) y extremo SE de Brasil. En Chile, desde la I Región, Tarapacá (MANN 1950) hasta la V Región, Valparaíso (WOLFFSOHN 1923), en cavernas y quebradas, en zonas de desierto, matorrales y sabanas. Siempre se le ha capturado en zonas costeras, aunque MANN (1978) refiere informes fidedignos que atestiguarían su presencia en lugares de hasta 2.000 m de altitud en la Cordillera central de Chile. En otros países se ha encontrado hasta sobre 2.500 m (TAMSITT y VALDIVIESO 1962).

Sinónimos: *Rhinolophus ecaudatus* SCHINZ, 1821; *Desmodus rufus* WIED-NEUWIED, 1824; *Edostoma cinerea* D'ORBIGNY, 1834; *Desmodus d'orbignyi* WATERHOUSE, 1838.

Familia **Furipteridae** MILLER, 1907.

Comprende 2 géneros con especies vivientes. Desconocidos en estado fósil. Reciente en Sudamérica. Exclusivos de la región Neotropical, desde Trinidad y N de Sudamérica hasta N de Chile y S de Brasil. Dos especies.

5. género *Amorphochilus* PETERS, 1877.

Reciente. Endémico de la región Neotropical. Una especie monotípica, de Ecuador, Perú y Chile.

Tipo: *Amorphochilus schnablii* PETERS. Algunos autores incluyen este género en *Furipterus* BONAPARTE, 1837.

5.1. *Amorphochilus schnablii* PETERS, 1877.

Amorphochilus schnablii PETERS, 1877, M. Ber. Preuss. Akad. Wiss.: 185 (Tumbez, Perú).

"Murciélago de Schnabel", "furia de labio deforme", "murciélago de orejas en embudo", "murciélago ahumado", "furia encrespada".

Ecuador occidental, isla Puna, Perú occidental y N de Chile, en valles cultivados y regiones áridas. Considerada su presencia en nuestro país como probable por SANBORN (1941), se encontró más tarde en la I Región, provincia de Arica, en los valles de Lluta y Camarones (MANN 1950). Según MANN (1978), *Amorphochilus* se distribuiría en toda la franja costera desde la frontera con Perú hasta las inmediaciones del Río Loa, II Región, sobrevolando zonas bajas cubiertas por matorrales.

Familia **Vespertilionidae** GRAY, 1821.

Comprende entre 42 y 46 géneros, de los cuales entre 35 y 39 incluyen especies vivientes y 17 están representados en el registro fósil. Eoceno Medio a Reciente en Europa y Norteamérica; Plioceno Inferior a Reciente en Asia; Pleistoceno a Reciente en Centroamérica, Sudamérica y N de Africa; Reciente en Oceanía. Actualmente en todas las regiones zoogeográficas, a través de todo el mundo excepto algunas islas y regiones polares. El status genérico o subgenérico de varios taxa es discutido, igualmente la validez de muchas especies o subespecies. Entre 275 y 322 especies vivientes. Es la mayor familia de Quirópteros actuales.

6. género *Myotis* KAUP, 1829.

Oligoceno Medio a Reciente en Europa; Pleistoceno a Reciente en Asia, Africa y Norteamérica; Reciente en Sudamérica y Australia. Cosmopolita. 68 a 71 especies vivientes, distribuidas a través de todo el mundo, salvo zonas ártica, antártica y oceánicas. Es el género de Quirópteros con una mayor distribución espacial y temporal. LA VAL (1973) reconoce 20 formas neotropicales, correspondientes a 14 especies, 10 de ellas monotípicas.

Tipo. *Vespertilio myotis* BORKHAUSEN.

Sinónimos: *Vespertilio* SCHREIBER, 1775 (parte); *Nystactes* KAUP, 1829; *Capaccinus* BONAPARTE, 1841. Dos especies monotípicas en Chile. *Myotis pohlei* PÉFAUR, 1969 es *nomen nudum*.

6.1. *Myotis atacamensis* (LATASTE, 1891).

Vespertilio atacamensis LATASTE, 1891 (1892), Act. Soc. Scient. Chili 1: 80 (San Pedro de Atacama, prov. El Loa).

"Murciélago orejas de ratón del norte".

Sur de Perú y N de Chile, en zonas áridas y semiáridas, oasis y poblados, desde el desierto costero a 2.400 m de altitud. En Chile, desde el extremo N (I Región) a la prov. de Elqui (IV Región).

6.2. *Myotis chiloensis* (WATERHOUSE, 1838).

Vespertilio chiloensis WATERHOUSE, 1838, Zool. Voy. Beagle 5. lám. (islotes E de Chiloé).

"Murciélago orejas de ratón del sur".

Chile, en matorrales, sabanas y bosques húmedos, preferentemente en zonas costeras, desde la IV Región (Prov. Elqui, Coquimbo) hasta la XII Región (Navarino e Islas Wollaston; OLROG 1959; KOOPMAN 1967). Se le ha señalado para otros países, hacia el N hasta Costa Rica (STARRETT y CASEBEER 1968), pero tales referencias corresponden a otras especies (LA VAL 1973).

Sinónimos: *Vespertilio gayi* LATASTE, 1891; *Myotis chiloensis arescens* OSGOOD, 1843.

7. género *Histiotus* GERVAIS, 1855.

Reciente. Endémico de la región Neotropical. Comprende 4 especies vivientes, con 10 formas, distribuidas a través de las zonas andinas desde Venezuela (LINARES 1973), Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina, extendiéndose hacia el E hasta Uruguay y S de Brasil.

Tipo: *Plecotus velatus* I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE. Algunos autores lo incluyen en *Eptesicus* RAFINESQUE, 1820.

7.1. *Histiotus macrotus* (POEPPIG, 1835).

"Murciélago orejón", "murciélago orejudo".

Bolivia, Perú, Chile y Argentina. Comprende 2 subespecies, una de ellas en Chile.

7.1a. *Histiotus macrotus macrotus* (POEPPIG, 1835).

Nycticeius macrotus POEPPIG, 1835, Reis. Chile, Perú und Amaz., 1: 451 (Antuco, prov. Bío-Bío).

Bolivia, Chile, Argentina, posiblemente Perú. En Chile, en el altiplano de la I Región, prov. de Arica (MANN 1950), y en zonas bajas, especialmente boscosas, y minas abandonadas en sitios pedregosos del centro y centro-sur hasta la VIII Región (Concepción y Bío-Bío).

Sinónimos: *Nycticeus chilensis* LESSON, 1836; *Vespertilio velatus* GAY, 1847.

7.2. *Histiotus montanus* (PHILIPPI y LANDBECK, 1861).

"Murciélago orejudo", "murciélago orejón de Azara".

Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, Argentina, Uruguay. Comprende 4 subespecies, 2 de ellas en Chile.

MANN (1978) pone en duda la existencia de diferencias entre las subespecies chilenas de *Histiotus montanus* reconocidas, señalando que el problema del reconocimiento definitivo de ambas como formas separadas queda sujeto a la genética experimental.

7.2a. *Histiotus montanus montanus* (PHILIPPI y LANDBECK, 1861).

Vespertilio montanus PHILIPPI y LANDBECK, 1861, Arch. Naturg. 27 (1): 289-290 (Cordillera de Santiago).

Chile, Argentina, Uruguay, posiblemente S de Brasil. Principalmente en sabanas y sitios boscosos, desde el litoral hasta la cordillera. En Chile, por lo menos desde la prov. de Valparaíso, V Región (LINARES 1973) hasta la de Cautín, IX Región (WOLFFSOHN 1923). Límite septentrional desconocido con exactitud: OSGOOD (1943) señala como probable límite a Coquimbo, prov. de Elqui, IV Región; CABRERA (1903) lo estima en los 27º Lat. N (prov. de Copiapó, III Región). MANN (1978) supone que pueda extenderse a la I Región.

Sinónimos: *Plecotus velatus* BURMEISTER, 1861 (no GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1824); *Vesperus segethii* PETERS, 1864.

7.2b. *Histiotus montanus magellanicus* (PHILIPPI, 1866).

Vespertilio magellanicus PHILIPPI, 1866, Arch. Naturg. 32(1): 113 (Estrecho de Magallanes).

Chile y Argentina, en regiones boscosas, especialmente costeras, desde Valdivia, X Región, hasta el Archipiélago de Cabo de Hornos, XII Región (OLROG 1959).

Sinónimo: *Vespertilio capucinus* PHILIPPI, 1866.

8. género *Lasirius* GRAY, 1831.

Plioceno Superior a Reciente en Norteamérica; Pleistoceno a Reciente en Sudamérica; Reciente en Antillas y Hawai. Varicante Neártico-Neotropical. Comprende 10 a 12 especies, con 21 formas, distribuidas en Norte, Centro y Sudamérica, incluyendo Hawai, Bahamas, Grandes Antillas e islas Galápagos; ocasionalmente llega a la región Paleártica (KOOPMAN y GUDMUNDSSON 1966).

Tipo: *Vespertilio lasiurus* SCHREBER = *Vespertilio borealis* MÜLLER.

Sinónimos: *Nycteris* BORKHAUSE, 1797 (no G. CUVIER y E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1795); *Atalapha* PETERS, 1870.

8.1 *Lasiurus borealis* (MULLER, 1776).

"Murciélago colorado", "murciélago rojizo", "murciélago boreal".

Sur de Canadá a Chile y Argentina. Comprende 7 subespecies, una de ellas en Chile.

8.1a. *Lasiurus borealis varius* (POEPPIG, 1835).

Nycticejus varius POEPPIG, 1835, Reis. Chile, Perú und Amaz. 1:451 (Antuco, prov. Bío Bío).

Sur de Perú, O de Argentina y Chile, especialmente en zonas boscosas, desde el nivel del mar a 1.500 m. En Chile, por lo menos desde la IV Región (Illapel, prov. Choapa, CABRERA 1903), hasta la XII Región, prov. de Magallanes, procedencia de un ejemplar examinado por uno de nosotros (TAMAYO y PÉREZ d'A. 1979).

Sinónimos: *Nycticeus poepingii* LESSON, 1836; *Lasiurus borealis bonarensis* OSGOOD, 1943 (no LESSON, 1827).

8.2. *Lasirus cinereus* (PALISOT DE BEAUVOIS, 1796).

"Murciélago plomizo", "murciélago gris", "murciélago pardo blanquizco", "murciélago canoso", "murciélago escarchado".

Desde Islas Hawai y Canadá hasta Chile y Argentina. Ocasionalmente llega a la región Paleártica (Iceland, Orkney; HAYMAN 1959; KOOPMAN y GUDMUNDSSON 1966). Comprende dos subespecies, una de ellas en Chile, aunque no hay diferencias fundamentales entre los ejemplares del Hemisferio Norte con los del Hemisferio Sur, y quizás deba considerarse una especie monotípica (VILLA-R y VILLA-C 1971).

8.2a. *Lasiurus cinereus villosissimus* (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1806).

Vespertilio villosissimus GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1806, Ann. Mus. París 8:204 (Asunción, Paraguay).

Venezuela y Colombia hasta Chile y Argentina, especialmente en zonas boscosas. En Chile desde la IV Región (Paiguano, prov. de Elqui) hasta la X Región (prov. Valdivia o quizás Llanquihue).

Sinónimos: *Nycticejus macrotus* GAY, 1847 (no POEPPIG, 1835); *Lasiurus grayi* TOMES, 1857.

8.3. *Lasiurus ega* (GERVAIS, 1855)

"Murciélago leonado", "murciélago amarillo".

Desde México (Baja California y Sinaloa, (HANDLEY 1960) hasta Argentina, Uruguay y, al parecer, ocasionalmente en Chile. Comprende 5 subespecies, una de las cuales llegaría accidentalmente a Chile. A menudo se incluye en un género o subgénero, independiente, *Dasypterus* PETERS, 1871, sin embargo sus similitudes con los demás *Lasiurus* son mucho más importantes que las insignificantes diferencias que los separan, por lo cual, en opinión de HANDLEY (1960) el taxón *Dasypterus* no se justifica ni siquiera a nivel subgenérico.

8.3a. *Lasiurus ega ega* (GERVAIS, 1855)

Nycticejus ega GERVAIS, 1855 (1866), Expéd. Castelnau, Zool.: 76, lám. 14, fig. 1-1c. (Ega, Amazonas, Brasil).

Brasil, Bolivia, Perú. Su presencia en Chile fue señalada por TOMES (1857), basándose en un ejemplar conservado en mal estado y descrito bajo la denominación de *Lasiurus caudatus*. Si bien puede haber un error en la indicación de localidad de dicho ejemplar, ya que esta especie no se ha vuelto a encontrar en nuestro país, quizás llegue accidentalmente a Chile, pues se ha encontrado volando sobre el Atlántico a 335 km de la costa argentina (VAN DEUSEN 1961), lo que induce a pensar que *Lasiurus ega* ocasionalmente efectúa grandes desplazamientos fuera de su área normal de distribución, fenómeno constatado en otros *Lasiurus*.

Familia **Molossidae** GILL, 1872

Comprende 10 a 12 géneros, todos los cuales incluyen especies vivientes, 3 de ellos representados en el registro fósil. Oligoceno Superior a Reciente en Europa; Pleistoceno a Reciente en Norteamérica, Antillas y Sudamérica. Actualmente en todas las regiones zoogeográficas, desde el sur de Eurasia, a través de Africa y Malasia, hasta Australia, Islas Fiji e Islas Salomón, y desde el SO de Canadá al sur, a través de Centroamérica y Las Antillas hasta Chile y Argentina. Entre 80 y 120 especies vivientes.

9. género *Tadarida* RAFINESQUE, 1814

Oligoceno Superior a Reciente en Europa; Pleistoceno a Reciente en Norteamérica y Las Antillas; Reciente en el S de Asia, Africa, Australia y Sudamérica. Cosmopolita. Distribuido en la actualidad en Norteamérica, Las Antillas, Sudamérica, Madagascar, Africa, Europa, Asia, Filipinas, Nueva Guinea, Australia e islas vecinas, hasta las Islas Fiji. No hay acuerdo sobre el número de especies vivientes que comprende: WALKER (1968) señala 35; KOOPMAN y COKRUN (en ANDERSON y JONES 1967) indican 49, y MORRIS (1965) entrega la cifra de 74.

Tipo: *Cephalotes taeniotis* RAFINESQUE.

Sinónimos: *Nyctinomus* GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1818; *Cephalotes* RAFINESQUE, 1814; *Nyctinomops* MÜLLER, 1902. Incluye los subgéneros: *Mops* LESSON, 1842; *Mormopterus* PETERS, 1865; *Chaerophon* DOBSON, 1874.

9.1. *Tadarida brasiliensis* (I. GEOFFROY y SAINT-HILAIRE, 1824).

"Murciélago cola de ratón común", "murciélago guanero", "murciélago coludo común", "murciélago de cola libre común".

Desde EE.UU. (Florida, Louisiana) a Chile y Argentina. 9 subespecies, una de ellas en Chile. Encontrado como subfósil en Puerto Rico (CHOATE y BIRNEY, 1968).

9.1a. *Tadarida brasiliensis brasiliensis* (I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1824).

Nyctinomus brasiliensis I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1824, Ann. Scienc. Nat. 1:337, lám. 22 (Curitiba, Paraná).

Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Paraguay, Chile, Argentina, Uruguay. En Chile, desde la prov. de Arica, I Región (MANN 1945) hasta la de Valdivia, X Región (SHAMEL 1931; OSGOOD 1943; SCHWARTZ 1955). Frecuente en techos de construcciones, árboles huecos y cuevas, en grandes cantidades, desde la costa hasta sobre 1000 m en la Cordillera de los Andes.

Sinónimos: *Dysopes nasutus* TEMMINCK, 1827; *Molossus rugosus* D'ORBIGNY, 1835.

9.2. *Tadarida* (*Mormopterus*) *kalinowskii* (THOMAS, 1893).

Nyctinomus kalinowskii THOMAS, 1893. Proc. Zool. Soc. London: 334, lám. 29 (Perú central).

"Murciélago cola de ratón norteño".

Perú tropical y N de Chile, en valles y quebradas de la I Región (prov. de Arica y de Iquique). Sinónimo: *Mormopterus peruanus* ALLEN, 1914.

Orden EDENTATA CUVIER, 1798

Suborden PILOSA FLOWER, 1883.

Habitualmente se subdivide a Edentata en 2 subórdenes: Palaenodonta MATTHEW, 1918 y Xenarthra COPE, 1889. Sin embargo, investigaciones realizadas por EMRY (1970) demuestran que los paleonodontos deben incluirse en el orden Pholidota. Por lo tanto, Xenarthra pasa a ser sinónimo de Edentata y los taxa Pilosa FLOWER, 1883 y Cingulata ILLIGER, 1811, considerados generalmente co-

mo infraórdenes, pasan a ser subórdenes de Edentata.

+Familia **Megatheriidae** OWEN, 1843

Comprende 28 géneros, conocidos sólo por restos fósiles, no incluye especies vivientes. Eoceno Inferior a Pleistoceno en Sudamérica; Plioceno Superior a Pleistoceno en Norteamérica. Exclusivos de las regiones Neotropical y Neártica.

10. + género *Megatherium* CUVIER, 1796

Pleistoceno en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica: Bolivia, Chile, Argentina, Uruguay, S de Brasil. Según PAULA COUTO (1954) las especies de *Megatherium* señaladas para Norte y Centroamérica pertenecen al género *Eremotherium* SPILLMANN 1948, al igual que *Megatherium larensis* y *Megatherium venezuelensis*, del Estado de Lara, Venezuela, así como restos encontrados en Perú. CASAMIQUELA y SEPÚLVEDA (1974) consideran que *Eremotherium* está incluido en *Megatherium*.

Tipo: *Megatherium americanum* CUVIER, 1796.

10.1. + *Megatherium medinae* PHILIPPI, 1892.

Megatherium medinae PHILIPPI, 1892, Anal. Univ. Chile 82: 499-506 (Pica, prov. Iquique).

"Megaterio de Medina", "megaterio chileno".

Pleistoceno Superior de Chile. Encontrado en la provincia de Iquique (Pica, I Región), El Loa (Chiuchiu, II Región) y Región Metropolitana de Santiago (Las Pozas, Chacabuco), Lo Hermida; FRASSINETTI y AZCÁRATE 1974).

+**Megatheriidae** indet.

CASAMIQUELA (1969-1970) señala la presencia de un Nothrotheriinae indet. en la Pampa del Tamarugal. Dicho autor lo incluye en la familia + Megalonychidae ZITTEL, 1892; sin embargo lo ubicamos en + Megatheriidae siguiendo a ROMER (1967).

+Familia **Mylodontidae** AMEGHINO, 1889

Comprende 27 géneros.

Oligoceno Inferior o Medio o Pleistoceno en Sudamérica; Pleistoceno en Norteamérica. Exclusivo de las regiones Neotropical y Neártica. Existe la tendencia actual entre los paleomastozoólogos de incluir al género CHOELEPUS ILLIGER, 1811, en esta familia (PAULA COUTO 1979), lo cual ampliaría su contenido a 28 géneros y su rango geológico hasta el Reciente.

11. + género *Glossotherium* OWEN, 1840

Plioceno Superior a Pleistoceno en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica: Chile, Argentina, Uruguay, Ecuador, S de Brasil.

Tipo: *Glossotherium sp.* OWEN = *Glossotherium uruguayensis* KRAGLIEVICH.

Sinónimos: *Eumylodon* AMEGHINO, 1904; *Mylodon* auct. (no OWEN, 1840). Incluye a *Pseudolestodon* GERVAIS y AMEGHINO, 1880; *Oreomylodon* HOFFSTETTER, 1949. Siguiendo a ROMER (1967) excluimos a *Paramylodon*, aunque algunos paleontólogos, por ejemplo PAULA COUTO 1979, lo consideran subgénero de *Glossotherium*. En tal caso, *Glossotherium* ampliaría su distribución geográfica y estratigráfica hasta el Pleistoceno de Norteamérica.

11.1. + *Glossotherium lettsomi* (LYDEKKER, 1887.

Pseudolestodon lettsomi LYDEKKER, 1887, Cat. Foss. Mamm. 5:108 (Barranca de Sta. Lucía, cerca de Montevideo, Uruguay).

"Glosoterio".

Pleistoceno Superior de Uruguay, Argentina y Chile. En Chile, encontrado en Lonquimay, prov. Malleco, IX Región. A menudo se atribuye esta especie a OWEN, 1880. En realidad fue publicada por primera vez por GERVAIS y AMEGHINO (1880), quienes la denominan *Pseudolestodon leptsomi*, indicando como nombre original a *Mylodon leptsomi* OWEN. Mas tarde, AMEGHINO (1889) reconoce que la mención de esta especie en su obra anterior se basó en la denominación que llevaba una etiqueta de un cráneo expuesto en el Museo Británico, que el nombre correcto es *lettsomi* y que fue descrito recién por LYDEKKER en 1887. *Pseudolestodon leptsomi* GER-

VAIS y AMEGHINO, 1880, es por lo tanto un *nomen nudum*, y *Mylodon lettsomi* OWEN no fue publicado. SCILLATO (com. epistolar, mayo de 1978), expresa que "para poder asegurar a quién corresponde atribuir formalmente la especie habría que consultar toda la bibliografía citada en detalle, así como las disposiciones del Código Internacional de Nomenclatura". Continúa señalando que en su opinión, podría ser LYDEKKER, 1887 o AMEGHINO, 1889.

12. +género *Mylodon* OWEN, 1840

Pleistoceno y comienzos del Reciente de Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Chile y Argentina.

Tipo: *Mylodon Darwini* OWEN.

Sinónimos: *Grypotherium* REINHARDT, 1879; *Neomylodon* AMEGHINO, 1898; *Glossotherium* auct. (no OWEN, 1840). Las formas norteamericanas que algunos autores incluyen en este género corresponden a *Paramylodon* BROWN, 1903.

12.1. +*Mylodon darwini* OWEN, 1840

Mylodon Darwini OWEN, 1840, Zool. Voy. Beagle, part. 1, Foss. Mamm.: 63-67, lám. 17, fig. 5, lám. 18, 19, 28, fig. 3-6 (Punta Alta, Bahía Blanca, Bs. Aires).

"Milodón de Darwin".

Pleistoceno Superior de Argentina y comienzos del Reciente en Chile. En Chile, encontrado en la Cueva Eberhardt ("Cueva del milodón"), prov. Ultima Esperanza, XII Región, y en las grutas Fell y Palli Aike, Prov. de Magallanes, XII Región.

Sinónimo: *Grypotherium domesticum* ROTH, 1898.

Dada sus menores dimensiones que los otros ejemplares de esta especie, algunos investigadores consideran a los restos chilenos como pertenecientes a una subespecie diferente de la típica, bajo la denominación de *Mylodon darwini listai* (AMEGHINO 1898). Otros incluso le consideran especie diferente (PAULA COUTO 1979). SAXON (1976) expresa que el fechado radiocarbónico de una muestra procedente de un nivel inmediatamente inferior al de uno con restos de *Mylodon* en Cueva Eberhardt, proporcionó una edad de 5.366±55 años antes del presente, lo cual indicaría su existencia hasta una fecha aún más reciente. Otro fechado radiocarbónico de una capa con restos de *Mylodon* en Gruta Fell arrojó una edad de 10.720±300 años A.P. (BIRD 1970).

12.2. +*Mylodon* sp.

"Milodón"

En excavaciones realizadas en Quereo, prov. de Choapa IV Región, se han encontrado restos atribuibles a *Mylodon* sp.: huesecillos dérmicos y metápodo incompleto en el nivel I y huesecillos dérmicos, fragmentos craneanos y metápodo incompleto en el nivel II. (CASAMIQUELA 1979, Comunicación Personal).

13. +género *Scelidodon* AMEGHINO, 1881

Plio-Pleistoceno en Sudamérica. Endémico de la región Neotropical, regionalidad de la subregión Patagónica, excurrente en la Brasilera: Chile, Argentina, Bolivia, Brasil.

Tipo: *Scelidodon copei* AMEGHINO.
SIMPSON (1945) considera a *Scelidodon* sinónimo de *Scelidotherium* OWEN, 1840; sin embargo otros autores (CASAMIQUELA 1967, ROMER 1967) siguen la opinión de KRAGLIEVICH (1940), en el sentido de que ambos géneros son válidos y que *Scelidotherium* es exclusivo de Argentina.

13.1. +*Scelidodon chiliense* (LYDEKKER, 1886).

Scelidotherium chiliense LYDEKKER, 1886, Proc. Zool. Soc London 1886: 491-498 (Pampa del Tamarugal, prov. Iquique).

"Celidodón chileno".

Pleistoceno de Chile, en la Pampa del Tamarugal (prov. Iquique, I Región) y en Conchalí (Región Metropolitana de Santiago). En la literatura aparece a menudo citado como *Scelidodon chilense*, sin embargo el nombre *chiliense*, propuesto originalmente, es correcto de acuerdo con las Reglas del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

13.2 +*Scelidodon* sp.

"Celidodón"

En excavaciones realizadas en Quereo prov. de Choapa IV Región, se encontró un centro

vertebral asignable a un Scelidotheriinae, probablemente *Scelidodon* (CASAMIQUELA 1979, Comunicación Personal).

Suborden CINGULATA ILLIGER, 1811.

Familia **Dasypodidae** BONAPARTE, 1838

Comprende 34 géneros, de los cuales 7 incluyen especies vivientes y 32 están representados en el registro fósil. Paleoceno Superior a Reciente en Sudamérica; Pleistoceno a Reciente en Norteamérica; Reciente en Centroamérica. Actualmente en las regiones Neártica y Neotropical, desde el S de EE.UU. (Kansas) hasta Chile (Magallanes) y Argentina (Santa Cruz). 21 especies vivientes.

14. género *Euphractus* WAGLER, 1830

Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica. Endémico de la región Neotropical, subregión Patagónica. Incluye 11 formas, distribuidas en 5 especies, si se incluye en él a *Chaetophractus* FITZINGER, 1871 y a *Zaedyus* AMEGHINO, 1889, siguiendo a MOELLER (1968). *Chaetophractus* se conoce desde el Plioceno Superior y *Zaedyus* posiblemente desde el Plioceno Medio (SCILLATO 1975). Sur de Brasil, O de Bolivia, Chile, Argentina, Paraguay y Uruguay.

Tipo: *Dasypus sexcinctus* LINNÉ.

14.1. *Euphractus* (*Chaetophractus*) *nationi* (THOMAS, 1894).

Dasypus nationi THOMAS, 1894, Ann. and Mag. Nat. Hist. 6a. ser. 13:70 (Oruro, Bolivia).

"Peludo del altiplano", "quirquincho de la puna", "peludo mediano de Bolivia".

O de Bolivia, NO de Argentina, N de Chile y posiblemente S de Perú (GRIMWOOD 1969). En Chile, en el interior de las Regiones I y II (Tarapacá, MANN 1945; Antofagasta, PEÑA 1961). En zonas abiertas semiáridas con matorral bajo, sobre los 3.500 m de altitud.

14.2. *Euphractus* (*Chaetophractus*) *villosus* (DESMAREST, 1804).

Loricatus villosus DESMAREST,, 1804, Nouv. Dict. Hist. Nat. 24, Tab. Méth. 28 (Pampas de Buenos Aires, Argentina).

"Peludo patagónico", "peludo mediano de Argentina", "quirquincho mediano".

Centro y S de Argentina, S de Chile. LUND lo menciona como fósil del Pleistoceno de Brasil, pero WINGE (1915) no confirma dicha identificación. Las referencias para Uruguay deben adscribirse a *Euphractus sexcinctus* (XIMENEZ *et al.* 1972), en cambio las citas de *Euphractus sexcinctus* para Chile corresponden realmente a *Euphractus villosus* (TAMAYO 1973). En Chile, encontrado en la XI Región, Aisén, prov. General Carrera (GIGOUX 1935; PEÑA 1961) y XII Región, provincia Ultima Esperanza y Magallanes (ATALAH 1975). Las menciones para la prov. de Bío Bío, VIII Región, son dudosas. En estepas.

Sinónimo: *Dasypus octocinctus* MOLINA, 1782 (parte, no SCHREBER, 1774).

14.3 *Euphractus* (*Zaedyus*) *pichy* (DESMAREST, 1804).

"Piche", "quirquincho pequeño", "pichi".

Argentina y Chile. Dos subespecies, ambas en Chile.

14.3a. *Euphractus* (*Zaedyus*) *pichiy caurinus* (THOMAS, 1928).

Zaedyus pichiy caurinus THOMAS, 1928, Ann. and Mag. Nat. Hist. 10a. ser. 1:526 (cercanías de la ciudad de Mendoza).

Oeste de Argentina (San Juan, Mendoza) y Chile en regiones limítrofes con Argentina, en las provincias de Los Andes, V Región (Río Colorado, WOLFFSOHN 1921); Colchagua, VI Región (Paso Las Damas, TAMAYO 1973); Curicó, VII Región (Paso Planchón, TAMAYO 1973); Ñuble, VIII Región (San Fabián de Alico, OLIVER 1935) y Bío Bío, VIII Región (Santa Bárbara, REED 1928). En valles de altura con suelos arenosos.

Sinónimos: *Dasypus quadricinctus* MOLINA, 1782 (parte, no LINNÉ, 1758); *Dasypus minutus* GAY, 1847 (no DESMAREST, 1822); *Zaedyus ciliatus* CABRERA, 1912 (no FISHER, 1814).

14.3b. *Euphractus* (*Zaedyus*) *pichiy pichiy* (DESMAREST, 1804).

Loricatus pichiy DESMAREST, 1804, Nouv. Dictionn. Hist. Nat. 24, Tabl. Méth. 28 (Bahía Blanca).

Argentina (De San Luis y Bs. Aires a cuenca del Río Santa Cruz) y Chile, en las prov. General Carrera, XI Región (MANN 1945; PEÑA 1961) y Magallanes, XII Región (CASAMIQUELA 1968a; TEXERA 1973). En estepas.

Sinónimos: *Dasypus ciliatus* FISHER, 1814; *Dasypus minutus* DESMAREST, 1822.

Orden RODENTIA BOWDICH, 1821

Suborden MYOMORPHA BRAND T., 1885.

Familia **Cricetidae** ROCHEBRUNE, 1883

Comprende entre 170 y 175 géneros, de los cuales entre 97 y 102 incluyen especies vivientes y 115 están representados en el registro fósil. Oligoceno Inferior a Reciente en Eurasia y Norteamérica; Mioceno Superior a Reciente en Africa; Plioceno a Reciente en Sudamérica. Actualmente distribuidos a través de todas las regiones zoogeográficas, excepto la australiana. Faltan en la Antártida, Area Austro-malayana y algunas islas tales como Islandia e Irlanda. Comprende entre 567 y 602 especies vivientes. ELLERMAN (1941) considera a este grupo como subfamilia de Muridae, criterio seguido por algunos autores recientes, como HERSHKOVITZ (1962); en cambio, THALER (1966) mantiene una posición totalmente opuesta, separándolo en una superfamilia independiente, Cricetoidea, de un suborden aparte, Cricetomorpha.

15. género *Oryzomys* BAIRD, 1857

Pleistoceno a Reciente en Norteamérica y Sudamérica. Regionalidad Neotropical, excurrente en la región Neártica. 58 a 68 especies vivientes, distribuidas desde EE. UU. (Kansas, Illinois, New Jersey) hasta Tierra del Fuego (Chile y Argentina), incluyendo las islas Galápagos.

Tipo: *Mus palustris* HARLAN. Incluye a *Melanomys* THOMAS, 1902; *Nesoryzomys* HELLER, 1904; *Microryzomys* THOMAS, 1920; *Oligoryzomys* BANGS, 1900; *Oecomys* THOMAS, 1906; *Macruroryzomys* HERSHKOVITZ, 1948; *Micronectomys* HERSHKOVITZ, 1948.

15.1 *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) *longicaudatus* (BENNET, 1832).

"Ratón de los espinos", "ratón chileno de cola larga", "lauchita de los espinos", "ratón de los arrozales', "coludo".

Norte y NO de Perú, Chile y Argentina. 6 subespecies, 3 de ellas en Chile. Es posible que diversas formas incluidas en esta especie sean realmente especies diferentes (GARDNER y PATTON 1976). En opinión de HERSHKOVITZ (1966a) debe incluirse en *Oryzomys nigripes* OLBERS.

15.1a. *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) *longicaudatus longicaudatus* (BENNET, 1832).

Mus longicaudatus BENNET, 1832, Proc. Zool. Soc. London: 2 (Valparaíso).

Chile y Argentina. Desde la prov. de Copiapó, III Región (Ramadilla, OSGOOD 1943) a la de Concepción, VIII Región, y parte adyacente de Argentina, desde Jujuy a Río Negro. MILLER y ROTTMANN (1976) indican que se ha encontrado en Arica, I Región sin entregar mayores antecedentes. En sabanas, matorrales, bosques abiertos, evita los bosques muy densos y las zonas muy áridas; desde el nivel del mar a 2000 m de altitud.

Sinónimos: *Mus exiguus* PHILIPPI, 1900; *Mus macrocercus* PHILIPPI, 1900; *Mus nigribarbis* PHILIPPI, 1900; *Mus saltator*, PHILIPPI, 1900; *Mus melanizon* PHILIPPI, 1900; *Mus diminutivus* PHILIPPI, 1900; *Mus agilis* PHILIPPI, 1900; *Mus pernix* PHILIPPI, 1900; *Mus peteroanus* PHILIPPI, 1900.

15.1b. *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) *longicaudatus philippii* (LANDBECK, 1858).

Mus philipii LANDBECK, 1858, Arch. Naturg. 24, 1a. parte: 80 (Valdivia).

Chile y Argentina, desde la prov. de Concepción, VIII Región, hasta la prov. de Magallanes, XII Región, incluyendo las islas de Chiloé, Guaitecas e islas de los canales patagónicos, y parte adyacente de Argentina (Neuquén, Río Negro, Chubut). En bosques y matorrales, desde el nivel del mar a sobre 1300 m de altitud.

Sinónimos: *Mus dumetorum* PHILIPPI, 1900; *Mus commutatus* PHILIPPI, 1900; *Mus amblyrrhynchus* PHILIPPI, 1900; *Mus* (*Rhipidomys*) *araucanus* PHILIPPI, 1900; *Mus glaphyrus* PHILIPPI, 1900; *Mus melaenus* PHILIPPI, 1900.

15.1c. *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) *longicaudatus magellanicus* (BENNET, 1835).

Mus magellanicus BENNET, 1835, Proc. Zool. Soc. London: 191 (Puerto del Hambre, prov. Magallanes).

Chile. XII Región: provincias de Magallanes, Tierra del Fuego y prov. Antártica Chilena, en su zona continental americana. En bosques y matorrales, desde el nivel del mar hasta 50 m de altitud.

16. género *Akodon* MEYEN, 1833

Plioceno Superior (REIG y LINARES 1969) a Reciente en Sudamérica. Endémico de la región Neotropical. Actualmente desde Colombia y N de Venezuela hasta Chile y Argentina. Alrededor de 90 formas. MORRIS (1965) reconoce 39 especies, ANDERSON (en ANDERSON y JONES 1967) indica 36, a las que deben agregarse algunas descritas después (*A. molinae* CONTRERAS, 1967; *A. markhami* PINE, 1973); sin embargo, los límites de este género no están bien establecidos y necesitan una revisión. XIMÉNEZ *et al.* (1972) incluyen en él a *Cabreramys* MASSOIA y FORNES, 1967, a *Deltamys* THOMAS, 1917, y a otros 2 taxa, considerados a menudo como subgéneros de *Akodon*: *Thaptomys* THOMAS, 1918; *Thalpomys* THOMAS, 1918. También se consideran a menudo como subgéneros a *Bolomys* THOMAS, 1916; *Abrothrix* WATERHOUSE, 1837, y *Choeromys* THOMAS, 1916. Sin embargo, estudios de citotaxonomía sugieren que debe otorgársele valor genérico por lo menos a varios de dichos taxa (BIANCHI *et al.* 1971, GARDNER y PATTON, 1976). Mientras no se realicen estudios detallados de todas las formas descritas, es difícil establecer en cuántos géneros debe subdividirse y qué formas deben incluirse en cada uno de ellos, ya que no existe acuerdo al respecto. Por ejemplo, la forma *xanthorhinus* es incluida en *Akodon s. str.* por CABRERA (1961) y otros autores (YÁÑEZ *et al.* 1977, 1979) y en *Abrothrix* por BIANCHI *et al.* 1971 y por GARDNER y PATTON (1976), quienes incluso ubican al género *Abrothrix* en el grupo "oximycterinae", separado por lo tanto a nivel supragenérico de *Akodon s. str.* y sus afines. Del mismo modo, las formas *amoenus* y *berlepschii* son incluidas por CABRERA en el subgénero *Bolomys* y por GARDNER y PATTON en *Akodon*. MANN (1978) sugiere la inclusión de *Akodon andinus* en el subgénero *Bolomys*, dadas sus afinidades con *A. berlepschii*, sin embargo generalmente se le incluye en *Akodon s. str.* Considerando estas diferencias de opiniones, basadas en criterios distintos y en estudios de diversa índole (morfológicos o genéticos) y mientras no se haga una revisión detallada de todas las formas descritas, incluimos en el género *Akodon* a las especies que quizás deban separarse a nivel genérico o subgenérico en *Bolomys* o *Abrothrix*. Por iguales motivos, preferimos no establecer subgéneros.

Tipo: *Akodon boliviensis* MEYEN.

Aplicándose el artículo 30 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, debe utilizarse los nombres específicos o subespecíficos masculinos *hirtus, aptus, suffusus y nubilus* en lugar de sus correspondientes femeninos *hirta, apta, suffusa y nubila*, utilizados ocasionalmente.

16.1. *Akodon albiventer* (THOMAS, 1897).

"Ratoncito andino de vientre blanco", "laucha andina de vientre blanco", "ratoncito andino del Monte Sahama", "ratoncito andino de Berlepschi".

Sur y oeste de Bolivia, SE de Perú, NO de Argentina y extremo N de Chile. Dos subespecies, una de ellas en Chile.

16.1a. *Akodon albiventer berlepschii* THOMAS, 1898.

Akodon berlepschii THOMAS, 1898, Ann. and Mag. Nat. Hist., 7a. ser., 1:281 (Esperanza, Pacajes).

Oeste de Bolivia, SE de Perú y extremo N de Chile. PEARSON (1951) indicó su probable existencia en Chile, lo cual fue confirmado por capturas realizadas por KOFORD (1959) en la provincia de Parinacota, Primera Región. En roqueríos, matorrales y pastizales de las montañas andinas sobre 3500 y hasta más de 4000 m de altitud. Habitualmente se considera a *berlepschii* como especie diferente de *albiventer*; sin embargo, ya THOMAS (1902) hizo notar sus estrechas afinidades, sugiriendo que ambas formas podían ser conespecíficas, y PINE *et al.* (1979) propusieron formalmente la inclusión de *berlepschii* en *A. albiventer*, indicando que ambas supuestas especies son indistinguibles.

16.2. *Akodon andinus* (PHILIPPI, 1858).

"Ratoncito andino", "laucha andina", "achucu".

Sur de Perú, Chile y Argentina. Tres subespecies, dos de ellas por lo menos en Chile.

16.2a. *Akodon andinus lutescens* J.A. ALLEN 1901.

Akodon lutescens J. A. ALLEN, 1901, Bull. Americ. Mus.. Nat. Hist., 14:46 (Tirapata, Depto. de Puno, Perú).

Sur de Perú y extremo norte de Chile, en la prov. de Parinacota, I Región (PINE *et al.* 1979) y zona adyacente de Argentina. En lugares áridos y semiáridos ,arenosos o rocosos con vegetación baja, en el altiplano entre 3500 y 4600 m de altitud.

Sinónimo: *Akodon andinus dolichonyx* OSGOOD, 1943 (no PHILIPPI, 1896).

16.2b. *Akodon andinus dolichonyx* (PHILIPPI, 1896).

Hesperomys dolichonyx PHILIPPI, 1896, Anal. Mus. Nac. Chile, Zool. entr. 13:21, lám. 2, fig. 1a. 1c-1f. (San Pedro de Atacama, prov. de El Loa).

Chile, en la II Región, posiblemente se extienda desde la I a la IV Región (prov. de Elqui) y zona adyacente de Argentina. Habitualmente se considera que *Akodon andinus* incluye en Chile a esta subespecie y a la subespecie típica. PINE *et al.* (1979) señalan para la I Región a la subespecie *lutescens*, basándose en un ejemplar atribuido por OSGOOD a *dolichonyx* y en una serie de capturas recientes. Como *dolichonyx* fue descrito con anterioridad a *lutescens*, la validez de esta última forma implica el reconocimiento de la validez de ambas, puesto que de lo contrario *lutescens* pasa a la sinonimia de *dolichonyx*. Por otra parte, PINE *et al.* indican que entre los ejemplares capturados por ellos en Tarapacá a 1200 m se encuentran ejemplares similares a *A. a. dolichonyx* los que denominan provisoriamente como *Akodon andinus* ssp. Solamente la revisión de mayor cantidad de material proveniente de Chile y países limítrofes podrá aclarar el status taxonómico y la distribución geográfica de las distintas formas de *Akodon andinus*.

16.2c. *Akodon andinus andinus* (PHILIPPI, 1858).

Mus andinus PHILIPPI, 1858, Arch. Naturg. 23 1a.: 77 (altos andes en la prov. de Santiago).

Chile y Argentina. Zona andina del centro de Chile, desde la IV Región hasta la Región Metropolitana de Santiago, y parte adyacente de Argentina (San Juan, La Rioja y Mendoza). En sitios arenosos y rocosos con vegetación baja, sobre 2400 m de altitud.

16.3. *Akodon lanosus* (THOMAS, 1897).

Oxymycterus lanosus THOMAS, 1897, Ann. and Mag. Nat. Hist., 6ª ser., 20: 218 (Estrecho de Magallanes, en Bahía Monteith).

"ratoncito lanudo de Magallanes".

Argentina (Santa Cruz, Tierra del Fuego) y extremo austral de Chile, en la XII Región: prov. de Ultima Esperanza (RAU *et al.*, 1978), Magallanes, Tierra del Fuego y zona continental americana de la Prov. Antártica Chilena. En bosques y bajo cubiertas vegetacionales densas en quebradas en medio de zonas de estepa, desde el nivel del mar hasta 600 m de altitud. MANN (1978) lo considera subespecie de *Akodon longipilis;* sin embargo, YÁÑEZ *et al.* (1978) confirman su validez como especie independiente basándose en análisis morfométricos.

16.4. *Akodon longipilis* (WATERHOUSE, 1837).

"ratoncito lanudo común", "ratoncito peludo".

Chile y Argentina. Ocho subespecies, en Chile al menos 7 de ellas, posiblemente todas.

16.4a. *Akodon longipilis longipilis* (WATERHOUSE, 1837).

Mus longipilis WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 16 (Coquimbo).

Chile. Desde la IV Región a la Región Metropolitana de Santiago. En sabanas y matorrales, frecuente en bosques, roqueríos y pastizales, desde el nivel del mar a 500 m de altitud.

Sinónimos: *Mus brachytarsus* PHILIPPI, 1900; *Mus fusco-ater* PHILIPPI, 1900; *Mus melampus* PHILIPPI, 1900.

16.4b. *Akodon longipilis hirtus* THOMAS, 1895.

Akodon hirtus THOMAS, 1895, Ann. and Mag. Nat. Hist. 6ª ser., 16: 370 (San Rafael, Mendoza).

Argentina, en el SO de Mendoza y Neuquén, pasa a Chile en la Prov. de Talca, VII Región. En montañas de la base de los Andes.

16.4c. *Akodon longipilis aptus* OSGOOD, 1943.

Akodon (*Abrothrix*) *longipilis apta* OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 30: 188 (Sierra de Nahuelbuta).

Chile, desde la Prov. de Talca, VII Región (PINE *et al.*, 1979) a la de Llanquihue, X Región. En selvas húmedas y montañas, desde el nivel del mar hasta 1.300 m de altitud.

16.4d. *Akodon longipilis castaneus* OSGOOD, 1943.

Akodon (*Abrothrix*) *longipilis castaneus* OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 30: 180 (Isla Mocha).

Chile. En Isla Mocha, frente a la Prov. de Arauco, IX Región. En matorral y bosques.

16.4e. *Akodon longipilis suffusus* THOMAS, 1903.

Akodon suffusus THOMAS, 1903, Ann. and Mag. Nat. Hist., 7ª ser., 12: 241 (Valle del Lago Blanco, Chubut).

Argentina (Neuquén a Santa Cruz) y Chile, en la XI Región, Aisén. En las montañas de la base de los Andes, desde 300 a 2.000 m de altitud, en lugares con matorral.

16.4f. *Akodon longipilis moerens* THOMAS, 1919.

Akodon suffusus moerens THOMAS, 1919, Ann. and Mag. Nat. Hist., 9ª ser., 3: 203 (Beatriz, prov. Neuquén).

Oeste de Argentina, entre Neuquén y Río Negro. Se encuentra muy cerca de la frontera con Chile, por lo cual es posible que pase a nuestro país entre la VIII y la X Región. Lo incluimos aquí siguiendo a OSGOOD (1943). En bosques andinos.

16.4g. *Akodon longipilis nubilus* (THOMAS, 1929).

Abrothrix hirta nubila THOMAS, 1929, Ann. and Mag. Nat. Hist., 10ª ser., 4: 40 (Estancia Alta Vista, prov. Santa Cruz).

Sur de Argentina y Chile, en la prov. de Ultima Esperanza y Magallanes, XII Región. OSGOOD (1943) sugiere la posibilidad de que *nubilus* sea idéntico a *A. l. francei*, sin embargo YÁÑEZ *et al.* (1978) las diferencian en sus caracteres morfométricos.

16.4h. *Akodon longipilis francei* THOMAS, 1908.

Akodon francei THOMAS, 1908, Ann. and Mag. Nat. Hist., 8ª ser., 2: 497 (Santa María, Puerto Porvenir, Tierra del Fuego).

Chile y Argentina. Norte y centro de la prov. de Tierra del Fuego, XII Región. En matorrales y bosques, en quebradas bajo vegetación densa en medio de estepas.

16.5. *Akodon markhami* PINE, 1973.

Akodon markhami PINE, 1973, Ans. Inst. Pat., Punta Arenas, 4 (1-3): 423 (Puerto Edén, Isla Wellington).

"ratoncito patagónico de Markham".

Chile. Zona de los canales patagónicos, XII Región. Encontrado hasta el presente sólo en la Isla Wellington, prov. de Ultima Esperanza (PINE, 1973). En bosque mixto siempre verde, entre 10 y 20 m de altitud.

16.6. *Akodon olivaceus* (WATERHOUSE, 1837).

"ratoncito oliváceo", "ratoncito de hocico amarillo'.

Chile y Argentina. Seis subespecies, todas en Chile. Se está estudiando una posible subespecie adicional (YÁÑEZ y YAKSIC 1977). Incluimos aquí las formas *xanthorhinus* y *canescens* siguiendo la proposición de YÁÑEZ *et al.* (1977, 1979).

16.6a. *Akodon olivaceus olivaceus* (WATERHOUSE, 1873).

Mus olivaceus WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 16 (Valparaíso).

Chile, desde la I Región hasta la prov. de Talca, VII Región. En sabanas, matorrales, pastizales, bosques abiertos y sitios pedregosos, desde el nivel del mar hasta 2.500 m de altitud.

Sinónimos: *Mus renggeri* WATERHOUSE, 1839; *Mus lepturus* PHILIPPI, 1900; *Mus psilurus* PHILIPPI, 1900; *Mus trichotis* PHILIPPI, 1900; *Mus vinealis* PHILIPPI, 1900; *Mus* (*Oxymycterus*) *landbecki* PHILIPPI, 1900; *Mus* (*Oxymycterus*) *senilis* PHILIPPI,

1900; *Mus germaini* PHILIPPI, 1900; *Mus nasica* PHILIPPI 1900; *Mus ruficaudus* PHILIPPI, 1900; *Mus macronychos* PHILIPPI, 1900. PINE *et al.* (1979) estiman que futuros estudios podrían llevar a subdividir esta forma en subespecies diferentes.

16.6b. *Akodon olivaceus pencanus* (PHILIPPI, 1900).

Mus pencanus PHILIPPI, 1900, Anal. Mus. Nac. Chile, Zool., entr. 14: 46, lám. 19, fig. 2 (Concepción).

Chile. Desde la Prov. de Talca, VII Región, a las de Malleco y Cautín, IX Región. En pastizales, matorrales, bosques y sitios montañosos, desde el nivel del mar a 1.300 m de altitud.

Sinónimo: *Mus atratus* PHILIPPI, 1900.

16.6c. *Akodon olivaceus mochae* (PHILIPPI, 1900).

Mus mochae PHILIPPI, 1900, Anal. Mus. Nac. Chile. Zool. entr. 14: 42, lám. 17, fig. 5 (Isla Mocha).

Chile. Isla Mocha, frente a la Prov. de Arauco, VIII Región. En bosques, desde el nivel del mar a 300 m de altitud.

16.6d. *Akodon olivaceus brachiotis* (WATERHOUSE, 1837).

Mus brachiotis WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London 17 (islote en Bahía Darwin, Archipiélago de Chonos).

Argentina (O de Neuquén, Río Negro y Chubut) y Chile, desde Valdivia, X Región, hasta por lo menos la Prov. de Aisén, XI Región, incluyendo las islas vecinas, tales como Chiloé, Archipiélago de Chonos, etc. En bosques húmedos, estepa fría, sitios rocosos y matorrales, desde el nivel del mar hasta 1.300 m de altitud.

Sinónimos: *Mus foncki* PHILIPPI, 1900; *Mus chonoticus* PHILIPPI, 1900; *Mus xanthopus* PHILIPPI, 1900; *Mus nemoralis* PHILIPPI, 1900; *Mus longibarbus* PHILIPPI, 1900; *Akodon beatus* THOMAS, 1919. Incluimos como sinónimo a *Akodon beatus*, considerado generalmente como una subespecie independiente, siguiendo la sugerencia de MANN (1978). Los resultados de estudios morfométricos realizados por YÁÑEZ *et al.* (1979) apoyan este punto de vista, puesto que en ellos no se aprecian diferencias significativas entre ambas supuestas subespecies. Los ejemplares determinados como *A. o. brachiotis* por MARKHAM (1971b), procedentes de Isla Wellington, Prov. Ultima Esperanza, fueron reconocidos como especie independiente por PINE (1973).

16.6e. *Akodon olivaceus xanthorhinus* (WATERHOUSE, 1837).

Mus xanthorhinus WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 17 (Península de Hardy, Isla Hoste, Tierra del Fuego).

Chile, en la prov. de Aisén, XI Región, y discontinuamente desde el S de la Prov. de Ultima Esperanza hasta el S y O de Tierra del Fuego e islas adyacentes, en la zona continental americana de la Prov. Antártica Chilena, XII Región. Especialmente en bosques y matorral, también en pastizales, estepas y sitios pantanosos, desde el nivel del mar a 300 m de altitud.

Sinónimo: *Mus infans* PHILIPPI, 1900. La ubicación de *xanthorhinus* como subespecie de *A. olivaceus* fue sugerida por G. MANN (1978) y propuesta formalmente por YÁÑEZ *et al.* (1979).

16.6f. *Akodon olivaceus canescens* (WATERHOUSE, 1837).

Mus canescens WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 17 (Puerto Deseado, prov. Santa Cruz).

Sur de Argentina (Río Negro a Tierra del Fuego) y Chile, desde el N de la Prov. General Carrera, XI Región (Puerto Ibáñez, REISE y VENEGAS, 1974) hasta el N de la Prov. de Tierra del Fuego, XII Región. En estepas frías, sitios con arbustos bajos, lugares pantanosos y pastizales altos, desde el nivel del mar a 300 m de altitud.

16.7. *Akodon sanborni* OSGOOD, 1943.

Akodon (*Abrothrix*) *sanborni* OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist., Zool. 30: 194, figs. 25 y 26 (desembocadura del Río Inio, Isla de Chiloé).

"ratoncito de Sanborn".

Chile, en la X Región (Valdivia, Llanquihue y Chiloé, incluyendo Chiloé continental e insular) y zonas adyacentes de Argentina. En bosques a baja altura. Varios autores han hecho notar la similitud entre *A. sanborni* y *A. longipilis*, (OSGOOD 1943; PINE *et al.* 1979); MANN (1978) propone la inclusión de esta forma como subespecie de *A. longipilis*. La consideramos como especie independiente siguiendo a YÁÑEZ *et al.* (1978), que rea-

firman su validez a nivel específico de acuerdo a análisis morfométricos.

+ *Akodon* Indet.

En la Caverna Eberhard, Prov. Ultima Esperanza, XII Región, se han encontrado restos fósiles de un *Akodon* indeterminado, probablemente *Akodon lanosus* (RAU 1979, Comunicación personal).

17. género *Notiomys* THOMAS, 1890.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Centro y Sur de Chile y O y S de Argentina. Incluye unas 15 formas, distribuidas en 4 especies. Siguiendo a MANN (1979) incluimos a las formas *delfini, macronyx, vestitus* y *alleni* en *Notiomys megalonyx.*

Tipo: *Hesperomys* (*Notiomys*) *edwardsii* THOMAS.

17.1. *Notiomys megalonyx* (WATERHOUSE, 1844).

"ratón topo del matorral", "ratón topo de garras largas de matorral", "ratón topo cordillerano", "ratón de garras largas cordillerano", "ratón topo magallánico".

Chile, desde Coquimbo, IV Región, hasta las vecindades de Punta Arenas, Prov. de Magallanes, XII Región, y Argentina, desde Mendoza a Santa Cruz. 7 subespecies, 6 de ellas en Chile.

17.1a. *Notiomys megalonyx megalonyx* (WATERHOUSE, 1844).

Hesperomys megalonyx WATERHOUSE, 1844, Proc. Zool. Soc. London: 154 (Lago Quintero, Valparaíso).

Chile, desde la prov. de Elqui, Coquimbo, IV Región, a la de Valparaíso, V Región. En matorrales de la cordillera de la costa, desde el nivel del mar hasta 500 m de altitud.

Sinónimo: *Oxymicterus scalops* GAY, 1847.

17.1b. *Notiomys megalonyx microtis* (PHILIPPI, 1900).

Mus Microtis PHILIPPI, 1900, Anal. Mus. Nac. Chile, Zool., entr. 14: 57, 125 (Maule).

Chile, entre las prov. de Cauquenes, VII Región, y Cautín, IX Región. En matorrales y pastizales costeros. Quizás pertenezcan a esta subespecie los ejemplares de *Notiomys megalonyx* señalados por RAU *et al.* (1978) para San Fernando, lo cual ampliaría su distribución hacia el norte hasta la prov. de Colchagua, VI Región. DONOSO-BARROS (*in* MANN 1979) indica que se distribuye desde el sur de la Prov. de Valparaíso, V Región, sin explicar en qué material se basa dicha afirmación.

17.1c. *Notiomys megalonyx macronyx* (THOMAS, 1894).

Acodon macronyx THOMAS, 1894, Ann. and Mag. Nat. Hist., 6ª ser., 14: 362 (San Rafael, Mendoza).

Argentina (Mendoza, Neuquén) y Chile, en la prov. de Talca, VII Región, y prov. de Ñuble y Bío-Bío, VIII Región (PINE *et al*, 1979). En pastizales y terrenos áridos de la zona cordillerana andina.

17.1d. *Notiomys megalonyx vestitus* (THOMAS, 1903).

Akodon (*Chelemys*) *vestitus* THOMAS, 1903, Ann. and Mag. Nat. Hist., 7ª ser., 12: 242 (Valle del Lago Blanco, Chubut).

Argentina, desde Neuquén a Chubut, y Chile, desde la prov. de Malleco, IX Región, hasta el N de la prov. General Carrera, XI Región. En valles y lugares boscosos cordilleranos, sobre 1.000 m de altitud.

Sinónimo: *Chelemys connectens* CABRERA y YEPES, 1940.

17.1e. *Notiomys megalonyx alleni* OSGOOD, 1925.

Notiomys vestitus alleni OSGOOD, 1925, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 12: 124 (alto Río Claro, Santa Cruz).

Chile y Argentina. Desde la prov. Capitán Prat, XI Región, a la de Ultima Esperanza, XII Región (RAU *et al.* 1979) y parte adyacente de Argentina (Santa Cruz). Sitios boscosos en estepas frías al pie de los Andes.

17.1f. *Notiomys megalonyx delfini* (CABRERA, 1905).

Oxymycterus delfini CABRERA, 1905, Rev. Chil. Hist. Nat., 9: 15 (Punta Arenas, Magallanes).

Chile, en las vecindades de Punta Arenas, prov. de Magallanes, XII Región. En bosques húmedos a nivel del mar.

17.2. *Notiomys valdivianus* (PHILIPPI, 1858).

"ratón topo valdiviano", "ratón topo de la selva".

Chile, desde Ñuble, VIII Región, al Estrecho de Magallanes, XII Región, y O de Argentina. Seis subespecies, 5 de ellas en Chile.

17.2a. *Notiomys valdivianus valdivianus* (PHILIPPI, 1858).

Oxymycterus valdivianus PHILIPPI, 1858, Arch. Naturg. 24, 1ª parte: 303 (Valdivia).

Chile, desde la VIII Región, prov. de Ñuble (MILLER y ROTTMANN 1976; PINE *et al.* 1979) hasta la prov. de Llanquihue, X Región. Bosques, áreas abiertas y matorrales, en la Cordillera de Nahuelbuta, valle central y Cordillera de los Andes, entre 800 y hasta cerca de 2.000 m de altitud.

17.2b. *Notiomys valdivianus bullocki* OSGOOD, 1943.

Notiomys valdivianus bullocki OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 30: 154 (Isla Mocha).

Chile. Isla Mocha, frente a Tirúa, prov. de Arauco, VIII Región. En bosques.

17.2c. *Notiomys valdivianus chiloensis* OSGOOD, 1925.

Notiomys valdivianus chiloensis OSGOOD, 1925, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 12: 117, lám. 10, fig. 6 y 6ª (Quellón, Chiloé).

Chile. Isla Grande de Chiloé, prov. de Chiloé, X Región. Bosques húmedos desde el nivel del mar a 600 m de altitud.

17.2d. *Notiomys valdivianus bicolor* OSGOOD, 1943.

Notiomys valdivianus bicolor OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 30: 155 (Casa Richards, Río Nirehuao).

Chile, en las prov. de Aisén y General Carrera, XI Región, y posiblemente en la parte adyacente de Argentina. En estepas y matorrales de la cordillera andina, entre 600 m y 2.000 m de altitud.

17.2e. *Notiomys valdivianus michaelseni* (MATSCHIE, 1898).

Hesperomys (*Acodon*) *michaelseni* MATSCHIE, 1898, Hamburg. Magalh. Sammelr. Säug. 5, lám. 1, fig. 1-1h. (Punta Arenas, Magallanes).

Chile, en las prov. de Magallanes y Última Esperanza, XII Región, hasta el Estrecho de Magallanes, y parte adyacente de Argentina. En bosques en la base de la cordillera.

18. género *Calomys* WATERHOUSE, 1837.

Reciente. Endémico de la región Neotropical. Sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, Perú, Bolivia, Argentina y N de Chile. Introducido en Venezuela (BUTTERWORTH 1960). Incluye entre 4 y 10 especies, una de ellas en Chile.

Tipo: *Mus* (*Calomys*) *bimaculatus* WATERHOUSE = *Calomys laucha* OLFERS.

Sinónimo: *Hesperomys* WATERHOUSE, 1839. Incluye a *Paralomys* THOMAS, 1926.

18.1. *Calomys lepidus* (THOMAS, 1884).

"lauchita crepuscular andina".

Sur de Perú, O de Bolivia, extremo NO de Argentina y NE de Chile. 7 subespecies, una de ellas en Chile.

18.1a. *Calomys lepidus ducillus* (THOMAS, 1901).

Eligmodontia ducilla THOMAS, 1901, Ann. and Mag. Nat. Hist. 7ª ser., 7: 182 (San Antonio, Puno).

Sur de Perú, O de Bolivia, NE de Chile y probablemente N de Argentina. En Chile, encontrado en la prov. de Arica, I Región (MANN 1978) y El Loa, II Región (KOFORD 1954). En sitios arenosos con arbustos y estepas de gramíneas de altura, en el altiplano entre 3.300 y 5.000 m de altitud.

19. género *Eligmodontia* F. CUVIER, 1837.

Plioceno Superior a Pleistoceno Superior en Norteamérica; Reciente en Sudamérica. Nativo de la región Neártica, se dispersó hacia la región Neotropical, extinguiéndose en su

lugar de origen. Confinado en la actualidad a la subregión Patagónica: SO de Bolivia, S de Perú, Chile y Argentina, hasta el Estrecho de Magallanes. Una especie con 2 subespecies, ambas en Chile.

Tipo: *Eligmodontia typus* F. CUVIER.

19.1. *Eligmodontia typus* F. CUVIER, 1837.

"Ratoncito de pie sedoso", "ratón del altiplano", "achucu".

Igual distribución que el género. 2 subespecies, ambas en Chile.

19.1a. *Eligmodontia typus puerulus* (PHILIPPI, 1896).

Hesperomys puerulus PHILIPPI, 1896, Anal. Mus. Nac. Chile, Zool., entr. 13: 20, lám. 7, fig. 1 (San Pedro de Atacama, Antofagasta).

Norte de Argentina, N de Bolivia, S de Perú y N de Chile. En los Andes de la I y II Región y pampa del Tamarugal, prov. de Iquique, en el desierto y sitios arenosos secos con gramíneas y arbustos en la cordillera, entre 500 y 4.800 m de altitud.

Sinónimos: *Eligmodontia puerulus hirtipes* MANN, 1945; *Eligmodontia puerulus tarapacensis* MANN, 1945; *Eligmodontia hirtipes jacunda* CABRERA y YEPES, 1940.

19.1b. *Eligmodontia typus typus* F. CUVIER, 1837.

Eligmodontia typus F. CUVIER, 1837, Annal. Scienc. Natur. 2ª ser., 7: 169, lám. 5 (Buenos Aires).

Argentina, desde la prov. de La Pampa y Buenos Aires al Estrecho de Magallanes, y Chile, hacia donde se ha extendido a través de pasos desde zonas limítrofes. Señalada para la prov. de Malleco, IX Región (Pino Hachado, GREER 1965), Aisén, XI Región (MILLER y ROTTMANN 1966) y prov. de Ultima Esperanza, XII Región (Lago Sarmiento, HERSHKOVITZ 1962; Parque Nacional Torres del Paine, RAU *et al*, 1979). En sitios con pastizal, áreas rocosas, matorrales y estepas cordilleranas, desde 300 y hasta sobre 1.100 m de altitud.

Sinónimos: *Eligmodontia elegans* THOMAS, 1898; *Eligmodontia morgani* ALLEN, 1901.

20. género *Phyllotis* WATERHOUSE, 1837.

Pleistoceno a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Ecuador, Perú, Chile, Argentina, Bolivia y Paraguay. 11 especies.

Tipo: *Mus darwini* WATERHOUSE.

A menudo se incluyen como subgéneros a *Graomys* THOMAS, 1916, *Galenomys* THOMAS, 1916 y *Auliscomys* OSGOOD, 1975; pero evidencias citogenéticas señalan que a estos taxa se les debe otorgar valor genérico (GARDNER y PATTON 1976; PEARSON y PATTON 1976; SPOTORNO 1976). Seguimos en general a PEARSON (1958) en la división de especies y subespecies, puesto que su criterio y no el de HERSHKOVITZ (1962) es el que mejor coincide con los estudios realizados recientemente sobre material chileno (SPOTORNO 1976; PINE *et al.* 1979).

20.1. *Phyllotis darwini* (WATERHOUSE, 1837)

"lauchón orejudo de Darwin", "pericote orejudo de Darwin", "lauchita de Darwin".

Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Unas 10 subespecies, 7 en Chile. Varias formas incluidas por HERSHKOVITZ (1962) como subespecies de *Phyllotis darwini* (*caprinus*, *magister*, *wolffsohni* y *definitus*) son actualmente consideradas como especies independientes (GARDNER y PATTON 1976; PEARSON y PATTON 1976).

20.1a. *Phyllotis darwini limatus* THOMAS, 1912.

Phyllotis darwini limatus THOMAS, 1912, Ann. and Mag. Nat. Hist. 8ª ser., 10: 407 (Chosica, Dept. Lima, Perú).

Sur de Perú. Posiblemente N de Chile, donde se produciría una intergradación con la forma siguiente (PEARSON 1958; HERSHKOVITZ 1962). Desierto costero, valles y faldas de montaña, en sitios áridos y rocosos, desde el nivel del mar a 2.000 m de altitud.

20.1b. *Phyllotis darwini chilensis* MANN, 1945.

Phyllotis arenarius chilensis MANN, 1945, Biológica, 2: 84 (Parinacota, Tarapacá).

Bolivia, Chile y Perú. En Chile, en la I Región. En sitios secos, rocosos, con arbustos dispersos y manojos de hierbas, en ambas precordilleras y altiplano, entre 3.000 y 4.900 m de altitud. PEARSON (1958), considera a *Phyllotis osgoodi* MANN como sinónimo, aunque SPOTORNO (1976) ha demostrado que son formas diferentes. HERSHKOVITZ (1962) coloca a *chilensis* en la sinonimia de *P. d. rupestris*, criterio no compartido por quienes han trabajado con material chileno recientemente (SPOTORNO 1976; PINE *et al.* 1979).

20.1c. *Phyllotis darwini rupestris* (GERVAIS, 1841).

Mus rupestris GERVAIS, 1841, Zool. Voy. Bonite, 1: 51 (altas montañas de Cobija).

Sur de Perú, SO de Bolivia, O de Argentina y Chile, en la I Región (PINE *et al.* 1979) y las prov. de El Loa y Antofagasta, II Región. En sitios con manojos de hierbas y arbustos dispersos, entre 800 y 4.800 m de altitud. HERSHKOVITZ (1962) incluye como sinónimos a *P. d. vaccarum* y a *P. arenarius chilensis*, con lo cual su distribución se extiende hasta la Prov. de Talca, VII Región. Este criterio, no es compartido por otros investigadores.

Sinónimos: *Mus capito* PHILIPPI, 1860; *Hesperomys glirinus* PHILIPPI, 1896; *Hesperomys lanatus* PHILIPPI, 1896.

20.1d. *Phyllotis darwini vaccarum* THOMAS, 1912.

Phyllotis darwini vaccarum THOMAS, 1912, Ann. and Mag. Nat. Hist., 8ª ser., 10, 1912: 408 (Punta de Vacas, Mendoza).

Argentina y Chile, desde la Prov. de Chañaral, III Región, a la de Talca, VII Región. En sitios con arbustos densos, entre 750 y 4.000 m de altitud.

Sinónimos: *Phyllotis oreigenus* CABRERA, 1926; *Phyllotis wolffhuegeli* MANN, 1944.

20.1e. *Phyllotis darwini darwini* (WATERHOUSE, 1837).

Mus (*Phyllotis*) *Darwinii* WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 28: (Coquimbo).

Chile, desde la IV Región, prov. de Choapa, hasta la Región Metropolitana de Santiago. En matorrales, sabanas, pastizales y roqueríos, desde el nivel del mar hasta 900 m de altitud.

20.1f. *Phyllotis darwini boedeckeri* (PHILIPPI, 1900).

Mus boedeckeri PHILIPPI, 1900, Anal. Mus. Nac. Chile, Zool., entr. 14: 53, lám. 19, fig. 2 (Fundo Coroney, cerca de Quirihue).

Chile, colectado en las prov. de Cauquenes, VII Región, y Ñuble, VIII Región, aunque es probable que se extienda entre la Región Metropolitana de Santiago y la Prov. de Concepción, VIII Región (CABRERA 1961; DONOSO-BARROS, *in* MANN 1978). En matorrales y bosques, desde el nivel del mar a 300 m de altitud.

20.1g. *Phyllotis darwini fulvescens* OSGOOD, 1943.

Phyllotis darwini fulvescens OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 30: 204 (Sierra de Nahuelbuta, al O de Angol).

Chile. En la prov. de Malleco, IX Región. En bosques de araucaria, matorrales de caña y áreas abiertas en las montañas de la Cordillera de Nahuelbuta, entre 700 y 1.250 m de altitud.

20.1h. *Phyllotis darwini xanthopygus* (WATERHOUSE, 1837).

Mus (*Phyllotis*) *xanthopygus* WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 28 (Santa Cruz, Argentina).

Sur y O de Argentina, desde Neuquén y Río Negro a Santa Cruz, cruza hacia Chile en algunos puntos; prov. General Carrera, XI Región (Puerto Ibáñez, REISE y VENEGAS 1973), prov. Ultima Esperanza, XII Región (OSGOOD 1943). En estepas patagónicas, matorrales, bosques poco densos y roqueríos, desde el nivel del mar hasta 1.400 m de altitud.

20.2. *Phyllotis magister* THOMAS, 1912.

"lauchón orejudo grande", "pericote orejudo grande".

Perú y Chile. Dos subespecies, una de ellas en Chile.

20.2a. *Phyllotis magister magister* THOMAS, 1912.

Phyllotis magister THOMAS, 1912, Ann. and Mag. Nat. Hist., 8ª ser., 10: 406 (Dpto. de Arequipa, Perú).

Suroeste de Perú y Chile, en la prov. de Parinacota, I Región (Putre, Esquiña). Los primeros ejemplares encontrados en Chile fueron designados por MANN (1950) como *Phyllotis nogalaris*, sin embargo, el mismo autor no los menciona en una publicación posterior (MANN 1978). PEARSON (1958) supuso que dichos ejemplares podrían corresponder a *Phyllotis magister*. Nuevas investigaciones han confirmado la existencia de *Phyllotis magister magister* entre las especies chilenas (SPOTORNO 1976; MILLER y ROTTMANN 1976; PINE *et al.* 1979). En sitios rocosos con matorral y junto a arroyos cordilleranos, a una altitud entre 2.000 y 4.200 m.

20.3. *Phyllotis osgoodi* MANN, 1945.

Phyllotis osgoodi MANN, 1945, Biológica, 2: 81, Figs. 32-36, lám. 30-31 (Parinacota, Tarapacá).

"lauchón orejudo de Osgood", "pericote orejudo de Osgood".

Chile, en la prov. de Parinacota, I Región, y posiblemente en áreas adyacentes del S de Perú y SO de Bolivia. En la puna, a 4.400 m de altitud. PEARSON (1958) lo considera sinónimo de *P. darwini chilensis* y HERSHKOVITZ (1962) lo considera sinónimo de *P. darwini rupestris*. SPOTORNO (1976) demostró su validez como especie diferente de *Phyllotis darwini* por diferencias en cariotipo, comportamiento y morfología dentaria.

20.4. + *Phyllotis* sp.

En la Cueva Eberhardt ("Cueva del milodón"), prov. Ultima Esperanza, XII Región, se encontraron restos de *Phyllotis* fósiles que no han sido aún estudiados, por lo cual su determinación a nivel de especie se encuentra pendiente (RAU 1979, Comunicación personal).

20.5. + Cricetidae cf. *Phyllotis*.

En excavaciones realizadas en Quereo, prov. de Choapa, IV Región, se han encontrado restos fósiles de Cricetidae similares a *Phyllotis* (CASAMIQUELA 1979, Comunicación personal).

21. género *Auliscomys* OSGOOD, 1915.

Plioceno Superior (REIG 1978)a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Seis formas, incluidas en 4 especies.

Tipo: *Reithrodon pictus* THOMAS.

Considerado a menudo como subgénero de *Phyllotis* WATERHOUSE, 1837; de acuerdo a PEARSON y PATTON (1976) debe validarse con rango genérico, lo que se justifica comparando los cariotipos respectivos. Incluimos en *Auliscomys* a *Mus micropus* WATERHOUSE, siguiendo la proposición de SIMONETTI (1979) y SIMONETTI y SPOTORNO (1980), quienes se basan en características de sus cariotipos, las que fueron detectadas por VENEGAS (1974) y SPOTORNO (1976).

21.1. *Auliscomys boliviensis* (WATERHOUSE, 1846).

"lauchón orejudo boliviano", "laucha orejuda boliviana".

Sur de Perú, NO de Bolivia y N de Chile. Incluye dos subespecies, una de ellas en Chile.

21.1a. *Auliscomys boliviensis boliviensis* (WATERHOUSE, 1846).

Hesperomys boliviensis WATERHOUSE, 1846, Proc. Zool. Soc. London: 9 (cerca de Potosí, Bolivia).

Oeste de Bolivia y N de Chile, en la I Región, prov. de Parinacota. En matorrales, estepas de gramíneas y paredes rocosas del altiplano, entre 3.600 y 5.000 m de altitud.

21.2. *Auliscomys sublimis* (THOMAS, 1900).

"lauchón de la puna".

Sur de Perú, NE de Chile, O de Bolivia y N de Argentina. Dos subespecies, una de ellas en Chile.

21.2a. *Auliscomys sublimis leucurus* (THOMAS, 1919).

Euneomys (*Auliscomys*) *leucurus* THOMAS, 1919, Ann. and Mag. Nat. Hist. 9ª ser., 4: 129, nota (La Lagunita, cerca de Maimará, Jujuy, Argentina).

Sur de Bolivia, NO de Argentina y N de Chile. En Chile se ha encontrado en la II Región, prov. de El Loa (KOFORD 1954). En sitios arenosos, roquerías y matorrales del altiplano, entre 4.000 y 5.000 m de altitud.

21.3. *Auliscomys micropus* (WATERHOUSE, 1837).

Mus micropus WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 17 (Patagonia argentina, cerca de Santa Cruz).

"lauchón austral", "lauchón de pie chico", "pericote orejudo de pie chico".

Oeste de Argentina, desde Neuquén a Santa Cruz, pasa a Chile en varias partes del territorio. Se le ha encontrado en la provincia de Colchagua (Río Tinguiririca) y Prov. Cardenal Caro (Paredones), de la VI Región (SIMONETTI y YÁÑEZ 1979), en la prov de Talca, VII Región, Ñuble, VIII Región; Bío-Bío (VIII Región) y desde Malleco (IX Región) al Estrecho de Magallanes (XII Región), extendiéndose hacia el O hasta la Cordillera de Nahuelbuta e Isla de Chiloé. MILLER y ROTTMANN (1976), citan que M. SCHAMBERGER lo capturó en la cordillera andina de la Región Metropolitana de Santiago, aunque no entregan mayores indicaciones sobre el material colectado en dicha zona. En pastizales, matorrales, roquerías, bosque, parque y estepa, desde el nivel del mar hasta 3.000 m de altitud. En esta extensa distribución, es muy probable que deban reconocerse varias subespecies diferentes: VENEGAS (1974) señala que las poblaciones de Chillán, prov. Ñuble, VIII Región, son diferentes en su cariotipo a las de Malleco y Aisén, IX y XI Regiones; PINE *et al.* (1979) observan que los ejemplares norteños difieren de los del sur en su coloración. De acuerdo con PEARSON (1958) los ejemplares de Chiloé, descritos por OSGOOD (1943) como pertenecientes a una subespecie particular, *P. m. fumipes*, no difieren significativamente de los continentales. Dada sus particularidades, que lo acercan tanto a *Phyllotis* como a *Auliscomys s. str.*, suele asignársele un subgénero propio, *Loxodontomys* OSGOOD, 1947. Según PINE *et al.* (1979), dicha denominación constituye un *nomen nudum*, por lo cual no es utilizable. A menudo se incluye a esta especie en el género *Phyllotis* WATERHOUSE, 1837. Su pertenencia a *Auliscomys* fue ya considerada por GYLDENSTOLPE (1932) y en fecha reciente fue propuesta por SIMONETTI (1979) y por SIMONETTI y SPOTORNO (1980), de acuerdo a estudios citogenéticos.

22. género *Galenomys* THOMAS, 1916.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Bolivia, Perú, probablemente Chile. Una especie monotípica. Considerado a veces como subgénero de *Phyllotis*, su validez genérica se basa en evidencias citogenéticas (GARDNER y PATTON 1976; PEARSON y PATTON 1976).

Tipo: *Phyllotis garleppi* THOMAS.

22.1. *Galenomys garleppi* (THOMAS, 1898).

Phyllotis (?) *Garlepii* THOMAS, 1898, Ann. and Mag. Nat. Hist. 7 (1): 279 (Esperanza).

"Lauchón de Garlepp".

Oeste de Bolivia, S de Perú y NE de Chile, en zonas limítrofes de la prov. de Arica, I Región (HERSHKOVITZ 1962). En el altiplano, lugares áridos o semi-áridos entre 3.800 y 4.500 m de altitud.

23. género *Irenomys* THOMAS, 1919.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Argentina y Chile. Una especie con 2 subespecies.

Tipo: *Reithrodon longicaudatus* PHILIPPI (= *Mus tarsalis* PHILIPPI).

23.1. *Irenomys tarsalis* (PHILIPPI, 1900).

"Rata arbórea chilena", "rata arborícola chilena", "ratón de las quilas", "laucha arbórea".

Chile central y austral y regiones adyacentes de Argentina. Dos subespecies, ambas en Chile.

23.1a. *Irenomys tarsalis tarsalis* (PHILIPPI, 1900).

Mus tarsalis PHILIPPI, 1900, Anal. Mus. Nac. Chile, entr. 14: 10, lám. 1, fig. 3 (Fundo San Juan, Valdivia).

Chile, desde la prov. de Ñuble, VIII Región, a la de Llanquihue, X Región, pasa a Argentina (Neuquén) en la zona del Lago Nahuel Huapi. En bosques andinos templados húmedos, llega cerca de la costa en la prov. de Malleco, IX Región. Entre 600 y 1.100 m de altitud.

23.1b. *Irenomys tarsalis longicaudatus* (PHILIPPI, 1900).

Reithrodon longicaudatus PHILIPPI, 1900, Anal. Mus. Nac. Chile, entr. 14: 64, lám. 11, fig. 1. (Melinka, Islas Guaitecas).

Chile, en la prov. de Chiloé, X Región; Aisén, XI Región, incluyendo las Islas Guaitecas, y General Carrera, XI Región (zona de Puerto Ibáñez; REISE y VENEGAS 1974). En bosques húmedos.

24. género *Chinchillula* THOMAS, 1898.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Perú, Bolivia y Chile. Una especie monotípica.

Tipo: *Chinchillula sahamae* THOMAS.

24.1. *Chinchillula sahamae* THOMAS, 1898.

Chinchillula sahamae THOMAS, 1898, Ann. and Mag. Nat. Hist. 7ª ser. 1: 280 (Esperanza, SO de La Paz).

"Chinchillón", "ratón chinchilla del altiplano".

Sur de Perú, SO de Bolivia, extremo NO de Argentina y N de Chile, en los alrededores de Parinacota, prov. de Paranicota, I Región (MANN 1945). En roquerías con gramíneas y arbustos del altiplano, entre 4.000 y 4.600 m de altitud.

25. género *Neotomys* THOMAS, 1894.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una especie con 2 subespecies.

Tipo: *Neotomys ebriosus* THOMAS.

25.1. *Neotomys ebriosus* THOMAS, 1894.

"Ratón de hocico anaranjado", "ratón andino de los pantanos".

Igual distribución que el género. Dos subespecies, una de ellas en Chile.

25.1a. *Neotomys ebriosus vulturnus* THOMAS, 1921.

Neotomys vulturnus THOMAS, 1921, Ann. and Mag. Nat. Hist. 9ª ser., 8: 612 (Sierra de Zenta).

NO de Argentina, S de Bolivia, extremo S de Perú y extremo N de Chile, en el N de la prov. de Arica, I Región. Citado para Chile por REISE (1973) y capturado en la zona indicada por MILLER y SCHAMBERGER (PINE 1979). En pastizales con arbustos, en las riberas de pantanos y arroyos, en el altiplano, entre 3.300 y 4.900 m de altitud.

26. género *Reithrodon* WATERHOUSE, 1837.

Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Argentina, Uruguay y Chile. Una especie con 6 subespecies.

Tipo: *Reithrodon typicus* WATERHOUSE.

26.1. *Reithrodon physodes* (OLFERS, 1818).

"Rata conejo", "ratón conejo".

Igual distribución que el género. Seis subespecies, 2 de ellas en Chile.

26.1a. *Reithrodon physodes pachycephalus* (PHILIPPI, 1900).

Mus pachycephalus PHILIPPI, 1900, Anal. Mus. Nac. Chile, entr. 14: 42, lám. 17, fig. 6-6b. (Punta Arenas).

SO de Argentina, desde Chubut a Tierra del Fuego. En Chile, en la prov. de Aisén, XI Región, y Ultima Esperanza, Magallanes y Tierra del Fuego, XII Región. En estepa, parque, bosque y matorral, desde el nivel del mar a 60 m de altitud.

26.1b. *Reithrodon physodes cuniculoides* WATERHOUSE, 1837.

Reithrodon cuniculoides WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 30 (Santa Cruz, Argentina).

Sur de Argentina, desde Santa Cruz hasta el Estrecho de Magallanes, penetra a Chile en la Zona del Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego, XII Región. En estepas, pastizales, áreas con matorral raleado y roqueríos, desde el nivel del mar hasta 600 m de altitud.

+ *Reithrodon* sp.

En la Cueva Eberhardt ("Cueva del milodón"), prov. Ultima Esperanza, XII Región, se encontraron restos fósiles de *Reithrodon*, supuestamente pertenecientes a *Reithrodon physodes*. El lugar coincide con la distribución actual de la subespecie *R. p. pachycephalus*, su determinación está sujeta a la comparación con más material y a la datación de los restos (RAU 1979, Comunicación personal).

27. género *Euneomys* COUES, 1874.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Chile y Argentina. La taxonomía de este grupo no está aún clara. Entre 4 y 8 formas, incluidas en unas 3 a 5 especies.

Tipo: *Reithrodon chinchilloides* WATERHOUSE.

Dada las distancias que separan a las poblaciones chilenas descritas y a la escasez de material, seguimos el criterio de PINE *et al.* (1979) de considerar provisoriamente estas distintas poblaciones como especies diferentes. MANN (1978) considera a todas ellas como conespecíficas.

27.1. *Euneomys chinchilloides* (WATERHOUSE, 1839).

Reithrodon chinchilloides WATERHOUSE, 1839, Zool. Voy. Beagle Mamm: 72, lám. 27 y 34, fig. 20 (Tierra del Fuego).

"Rata sedosa fueguina", "ratón sedoso chinchilloide".

Chile y Argentina. Isla de Tierra del Fuego y parte adyacente continental de la prov. de Magallanes, XII Región, así como islas de la prov. Antártica Chilena (Hoste, L'Hermite, etc.). En bosques y matorrales, desde el nivel del mar a 900 m de altitud.

Sinónimo: *Euneomys ultimus* THOMAS, 1916.

27.2. *Euneomys noei* MANN, 1944.

Euneomys noei MANN, 1944, Biológica, 1: 95 (Valle de La Junta, cordillera andina de Santiago).

"Rata sedosa de Noé", "ratón sedoso de Noé".

Chile, conocido sólo de la Región Metropolitana de Santiago, en la región de El Volcán, Lo Valdés y La Parva (MANN 1944; PINE *et al.* 1979). En sitios cordilleranos arenosos con roqueríos y matorral, entre 2.400 y 3.000 m de altitud. Según HERSHKOVITZ (1962) podría ser sinónimo de *E. mordax* THOMAS, y ser además subespecie de *E. chinchilloides* (WATERHOUSE, 1839). MILLER y ROTTMANN (1976) incluyen estas poblaciones en *E. mordax* THOMAS.

27.3. *Euneomys petersoni* J. A. ALLEN, 1903.

Euneomys petersoni J. A. ALLEN, 1903, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 19: 192 (alto Río Chico, Santa Cruz).

"Rata sedosa de Peterson", "ratón sedoso de Peterson", "ratón sedoso patagónico".

Argentina, (Chubut, Santa Cruz) y Chile, en la prov. de Aisén, XI Región, y Ultima Esperanza, XII Región. En matorrales cordilleranos y zonas de estepa sobre 1.500 m de altitud. GREER (1965) extiende su distribución a la Prov. de Malleco, IX Región, sin embargo, dada la discontinuidad geográfica y gran distancia entre estas poblaciones y además las diferencias notadas por GREER en las dimensiones, que según dicho autor las acercan a *E. noei* y a *E. mordax*, hacen dudosa su asignación a esta especie. Mientras no se compare directamente el material y se disponga de mayor número de ejemplares, es preferible considerarlas como especies diferentes.

27.4. *Euneomys* sp.

PINE y SCHAMBERGER (*in* PINE *et al.* 1979) estiman que en la cordillera de Santiago existen dos especies simpátridas de *Euneomys*, una de las cuales corresponde a *E. noei* MANN, 1944, y la otra podría tratarse de *E. mordax* THOMAS, 1912. Esta última especie, incluida en el subgénero *Chelemyscus* por CABRERA (1961) se conoce hasta ahora sólo de la prov. de Mendoza, Argentina. PINE *et al.*, prefieren no referir definitivamente los

ejemplares chilenos a dicha especie trasandina mientras no se efectúen comparaciones directas de material. MILLER y ROTTMANN (1976) incluyen a todas las poblaciones de la prov. de Santiago en *E. mordax* THOMAS.

27.5. *Euneomys* sp.

Ejemplares de *Euneomys* colectados por GREER (1965) en la prov. de Malleco, IX Región ,en matorrales y arbustos en praderas de altura entre 1.550 y 1750 m de altitud, fueron asignados por dicho autor a *E. petersoni*, lo cual es dudoso (véase comentarios bajo el epígrafe "*Euneomys petersoni*"). Mientras no se realicen comparaciones directas de material preferimos mantener estas poblaciones sin determinar a nivel específico. MILLER y ROTTMANN (1976) los incluyen en *E. mordax* THOMAS.

28. género *Andinomys* THOMAS, 1902.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Una sola especie con 2 subespecies.

Tipo: *Andinomys edax* THOMAS.

28.1. *Andinomys edax* THOMAS, 1902.

"Chozchorito", "rata andina".

Sur de Bolivia, Perú, NO de Argentina y N de Chile. Incluye 2 subespecies, una de ellas en Chile.

28.1a. *Andinomys edax edax* THOMAS, 1902.

Andinomys edax THOMAS, 1902, Proc. Zool. Soc. London 1: 116, lám. 9, fig. 1-4 y 6 (El Cabrado, Potosí, Bolivia).

Bolivia, NO de Argentina y N de Chile, en la prov. de Arica, I Región. Ejemplares procedentes de territorio chileno han sido capturados por SCHAMBERGER (MILLER y ROTTMANN 1976; PINE *et al.* 1979) y por SPOTORNO (1976). En zonas cordilleranas con roquerios y matorrales densos, junto a riachuelos, entre 1.600 y 4.900 m de altitud.

+ **Cricetidae** Indet.

CASAMIQUELA (1969) señala restos de Cricetidae indeterminados procedentes de Tagua Tagua, prov. de Cachapoal, VI Región.

Suborden CAVIOMORPHA, WOOD, 1955.

Sinónimo: *Nototrogomorpha* SCHAUB, 1953.

Familia **Caviidae** WATERHOUSE, 1839.

Comprende entre 17 y 20 géneros, de los cuales entre 3 y 6 incluyen especies vivientes y entre 16 y 18 están representados en el registro fósil. Mioceno Medio al Reciente en Sudamérica. Actualmente en la región Neotropical desde Venezuela y Colombia hasta el S de Chile y Argentina. Entre 12 y 25 especies vivientes.

29. género *Cavia* PALLAS, 1766.

Reciente en Sudamérica. La cita como fósil del Pleistoceno de Minas Gerais, Brasil, es muy dudosa (PAULA COUTO 1979). Endémico de la región Neotropical. Comprende 14 formas ,incluidas entre 3 y 6 especies. Desde Colombia, Venezuela y Guyana hasta el N de Chile y Argentina.

Tipo: *Cavia cobaya* PALLAS = *Mus porcellus* LINNÉ.

DONOSO-BARROS (*In* MANN 1978) incluye entre las especies chilenas al cui doméstico *Cavia porcellus* LINNÉ, 1758; basándose en su existencia desde tiempos precolombinos en Chile, como animal doméstico. Lo excluimos de la presente nómina puesto que, aunque autóctono de América, su origen debe buscarse en el extremo norte de Sudamérica (CABRERA 1961), por lo tanto fue introducido en Chile en estado de domesticidad.

29.1. *Cavia tschudii* FITZINGER, 1857.

"Cuy de Tschudi", "cuy peruano", "sacha cui".

Perú, S de Bolivia, NO de Argentina y N de Chile. Cinco subespecies, una de ellas en Chile.

29.1a. *Cavia tschudii tschudii* FITZINGER, 1857.

Cavia tschudi FITZINGER, 1857, Sitzungsb. Akad. Wiss., Vien: 154 (Ica, Perú).

Perú, desde Ica y Arequipa al extremo S, y Chile, en la prov. de Arica, I Región. Citado para Chile por REISE (1973) y capturado cerca de Arica por MILLER (MILLER y ROTTMANN

1976). En desierto y cordillera, en vecindad de ríos y pampas húmedas con roquerías, desde cerca de la costa hasta 4.200 m de altitud, usualmente entre 2.000 y 3.800 m (GRIMWOOD 1969).

30. género *Galea* MEYEN, 1832.

Reciente en Sudamérica. La cita de WINGE (1888) para el Pleistoceno de Minas Gerais, Brasil, es muy dudosa (PAULA COUTO 1979). Endémico de la región Neotropical, regionalidad de la subregión Patagónica, excurrente en la subregión Brasileira. Brasil, Bolivia, Perú, Argentina y Chile. Comprende 9 formas, distribuidas en 3 especies.

Tipo: *Galea musteloides* MEYEN. Algunos autores lo consideran subgénero de *Cavia* PALLAS, 1766.

30.1. *Galea musteloides* MEYEN, 1832.

"Cuy serrano, "cuy de dientes amarillos", "conejo moro".

Bolivia, Perú, Argentina, Chile. 4 subespecies, una de ellas en Chile.

30.1a. *Galea musteloides musteloides* MEYEN, 1832.

Galea musteloides MEYEN, 1832 (1833), Nova Acta Ac. Gaes. Leop. Car. 16: 597 (Paso de Tacna, Perú).

Sur de Perú y Bolivia, NO de Argentina y N de Chile, en las prov. de Parinacota e Iquique (MANN 1978), I Región (Parinacota, Caquena). En el altiplano, en sitios áridos con matorrales y pajonales y roquerías entre 3.500 y 5.000 m de altitud.

31. género *Microcavia* H. GERVAIS y AMEGHINO, 1880.

Posiblemente Plioceno Superior de Sudamérica, con seguridad entre Pleistoceno y Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Argentina, Chile y Bolivia. 6 formas, incluidas en 3 especies.

Tipo: *Microcavia typus*. H. GERVAIS y AMEGHINO.

A veces se considera subgénero de *Cavia* PALLAS, 1766.

Sinónimos: *Nanocavia* THOMAS, 1916; *Caviella* OSGOOD, 1915.

31.1. *Microcavia australis* (I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE y D'ORBIGNY, 1833).

"Cuy chico de la patagonia", "cuy chico de la pampa".

Argentina, posiblemente Bolivia y Chile. 3 subespecies, una de ellas en Chile.

31.1a. *Microcavia australis australis* (I. GEOFFROY SAIN-HILAIRE y D'ORBIGNY, 1833).

Cavia australis I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE y D'ORBIGNY, 1833, Magas. de Zool. 3, lám. 12 y texto (Río Negro, Argentina).

Argentina, desde San Juan y Buenos Aires hasta el Río Santa Cruz, cruza a territorio chileno en algunos puntos de la prov. de Aisén, XI Región (OSGOOD 1943). El primer hallazgo seguro en Chile fue realizado por D. REISE en Puerto Ibáñez, XI Región (PINE *et al.* 1979). Según BAIRD (1855) se encontraría en la cordillera de Chile hacia los 33º S (Prov. Los Andes, V Región), dato no confirmado hasta hoy. En estepas y pastizales.

Familia **Chinchillidae** BENNETT, 1833

Comprende 13 géneros, 12 de los cuales están representados en el registro fósil; 3 incluyen especies vivientes. Oligoceno Inferior a Reciente en Sudamérica. Actualmente en la subregión Patagónica de la región Neotropical. Andes de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Entre 5 y 7 especies vivientes, una extinguida en fecha reciente.

32. género *Lagidium* MEYEN, 1833.

Pleistoceno a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Perú, Argentina, Bolivia y Chile. 17 formas, incluidas en 2 especies.

Tipo: *Lagidium peruanum* MEYEN. El nombre sinónimo *Viscaccia* OKEN, 1816, tiene prioridad, pero la obra en que aparece, "Lehrbuch der Zoologie", ha sido rechazada para los efectos nomenclaturales.

32.1. *Lagidium viscacia* (MOLINA, 1782).

"Vizcacha de montaña común", "chinchillón", "pilquiñ" (mapuche), **"vizcacha serrana".**

Chile, Argentina, Bolivia y Perú. Comprende 13 subespecies, 7 de ellas en Chile. Considerada en Chile en retroceso numérico.

32.1.a. *Lagidium viscacia cuvieri* (BENNETT, 1833).

Lagotis cuvieri BENNET, 1833, Proc. Zool. Soc. London: 59 (Tarapacá).

Sur de Perú, SO de Bolivia y N de Chile, entre las prov. de Arica, I Región, y El Loa, II Región. En contrafuertes cordilleranos y altiplano, en zonas escarpadas, secas y rocosas. Los ejemplares chilenos se han encontra entre 2.000 y 5.000 m de altitud.

Sinónimo: *Lagidium lutescens* PHILIPPI, 1896.

32.1b. *Lagidium viscacia famatinae* THOMAS, 1920.

Lagidium famatinae THOMAS, 1920, Ann. and Mag. Nat. Hist., 9ª ser. 6: 421 (Sierra de Famatina, La Rioja).

Argentina, en las prov. de La Rioja y San Juan, y parte colindante de Chile, entre las prov. de Copiapó, III Región, y Elqui, IV Región. En roquerías escarpados de la cordillera, a 3.800 m de altitud.

32.1c. *Lagidium viscacia viscacia* (MOLINA, 1782).

Lepus viscacia MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili.: 307 (Cordillera de Santiago).

Chile, en las provincias centrales, desde la de San Felipe, V Región, a la de Talca, VII Región, y posiblemente más al S (WOLFFSOHN y POSTER 1908). En roquerías cordilleranos escarpados de las cordilleras de la Costa y los Andes sobre 1.500 m de altitud.

Sinónimos: *Lagotis criniger* GAY, 1847; *Lagidium crassidens* PHILIPPI, 1896; *Lagidium peruanum* PHILIPPI, 1896 (no MEYEN, 1833).

32.1d. *Lagidium viscacia sarae* THOMAS y SAINT LEGER, 1926.

Lagidium sarae THOMAS y SAINT LEGER, 1926, Ann. and Mag. Nat. Hist. 9ª ser., 18: 639 (Pino Hachado, Neuquén).

Argentina, en el SO de Neuquén y NO de Río Negro, y probablemente zonas adyacentes de Chile, en la prov. de Malleco, IX Región (OSGOOD 1943, GREER 1965). En roquerías escarpados a grandes alturas en los Andes, sobre 600 m de altitud.

32.1e. *Lagidium viscacia boxi* THOMAS, 1921.

Lagidium boxi THOMAS, 1921, Ann. and Mag. Nat. Hist. 9ª ser., 7: 180 (Pilcaniyeu, Río Negro).

Oeste de Argentina, desde el SO de Río Negro al NO de Chubut, probablemente pase a Chile en los Andes de las prov. de Llanquihue y Chiloé, X Región (OSGOOD 1943). Lugares rocosos y escarpados a grandes alturas, a unos 1.200 m de altitud.

32.1f. *Lagidium viscacia moreni* THOMAS, 1897.

Lagidium moreni THOMAS, 1897, Ann. and Mag. Nat. Hist., 6ª ser., 19: 467 (loc. no indicada).

Oeste de Argentina (Chubut), probablemente pase a Chile en la prov. de Chiloé, X Región (OSGOOD 1943). Roquerías escarpados de los Andes, a gran altura.

32.1g. *Lagidium viscacia wolffsohni* (THOMAS, 1907).

Viscaccia wolffsohni THOMAS, 1907, Ann. and Mag. Nat. Hist., 7, ser., 19: 440 (Sierra de Los Baguales y de las Vizcachas).

SO de Argentina (Santa Cruz) y zona adyacente de Chile, en la prov. de Última Esperanza, XII Región. Lugares áridos y rocosos sobre 800 m de altitud. Para CABRERA (1961) es una especie independiente, sin embargo, sus caracteres distintivos son superficiales (MANN 1978).

33. género *Chinchilla* BENNETT, 1829.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Bolivia, Chile, Argentina y Perú, donde al parecer está actualmente extinguido (GRIMWOOD 1969). Dos especies, con entre 3 y 5 formas (CABRERA 1961; GARCÍA-MATA 1976).

Especies amenazadas de extinción en estado silvestre.

Tipo: *Mus laniger* MOLINA.

33.1. *Chinchilla brevicaudata* WATERHOUSE, 1848.

Chinchilla brevicaudata WATERHOUSE, 1848, Nat. Hist. Mammalia: 241 (Perú).

"Chinchilla cordillerana", "chinchilla peruana", "chinchilla boliviana", "chinchilla intermedia", "chinchilla de cola corta".

Sur de Bolivia, S de Perú, NO de Argentina y NE de Chile. Debido a su casi exterminio en estado silvestre, a la escasa información respecto a los lugares de procedencia de muchos stocks mantenidos en cautiverio y a la hibridación de éstos, no es clara su subdivisión en subespecies ni la distribución original de éstas. CABRERA (1961) y GARCÍA-MATA (1976) reconocen una subespecie típica, peruana, y una subespecie boliviana o "intermedia" (*Chinchilla brevicaudata boliviana* BRASS, 1911). GRAU (1974) indica que la forma "boliviana" se encuentra en Calama, II Región y que la "cordillerana" se encontraba antiguamente en cerros de altitud media frente a Potrerillos, prov. Atacama, III Región. MANN (1978) señala que antiguamente existía a grandes alturas, entre 2.000 y 5.000 m y que esta subespecie chilena correspondía a la forma *boliviana* BRASS; en cambio, DONOSO-BARROS (*in* MANN 1978) atribuye estas poblaciones a la subespecie típica peruana. IPINZA (1969) señala que la especie vive en Tarapacá, I Región, y Antofagasta, II Región. FUENTES y JAKSIC (1979) la citan para Tarapacá entre 3.500 y 5.000 m de altitud. PÉFAUR (1969) indica, en cambio, su presencia en Atacama, III Región, y Coquimbo, IV Región. En opinión de GARCÍA-MATA (1976), la "chinchilla real" o "de la Plata", que se encontraba en la cordillera del centro-norte de Chile y Argentina a alturas entre 2.000 y 5.000 m, se trataba quizás de una tercera forma de *Chinchilla brevicaudata* o bien podría ser una forma geográfica de *Chinchilla lanigera*. Especie en grave peligro de extinción en estado silvestre.

33.2. *Chinchilla lanigera* (MOLINA, 1782).

Mus laniger MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 301 (Coquimbo).

"Chinchilla chilena", "chinchilla costina", "chinchilla de cola larga".

Chile, en las prov. de Copiapó, III Región, y Elqui, IV Región. PÉFAUR (1969), la señala para Tarapacá, I Región, Antofagasta, II Región, y Atacama, III Región. Según GRAU (1974) se encontraba antiguamente entre Taltal, prov. de Antofagasta, II Región, y Talca, VII Región, y en la actualidad desde 80 km al N de Chañaral, prov. Chañaral, III Región, hasta el paralelo 32,5º S (prov. Petorca, V Región). En opinión de GARCÍA-MATA (1976) probablemente deban reconocerse 2 ó 3 subespecies: la "gran costina", de lugares altos, la "pequeña costina", de zonas de menor altura, y posiblemente la "de la Plata", de mayor altitud. En las faldas de los Andes y montañas costeras hasta a 3.000 m. Especie en grave peligro de extinción en estado silvestre.

Familia **Myocastoridae** MILLER y GIDLEY, 1918.

Comprende entre 5 y 10 géneros, todos los cuales están representados en el registro fósil, uno solo viviente. Oligoceno Superior a Reciente en Sudamérica. Actualmente una sola especie, distribuida en la región Neotropical desde Paraguay y sur de Brasil hasta el Estrecho de Magallanes, introducida en las regiones Neártica y Paleártica. Reconocemos la validez de esta familia siguiendo a GRASSÉ y DEKEYSER (1955), LANDRY (1957), ANDERSON y JONES (1967) y WOODS (1972). Sin embargo, ELLERMAN (1940) no acepta esta familia, e incluye a *Myocastor* en Echimyidae, criterio adoptado por varios autores posteriormente (por ejemplo, MOOJEN 1952, WOOD y PATTERSON 1959, PATTERSON y PASCUAL 1968). SIMPSON (1945) tampoco reconoce a Myocastoridae, e incluye a *Myocastor* en Capromyidae, criterio seguido por otros autores recientes (por ejemplo, CABRERA 1961, MORRIS 1965, WALKER 1968, etc.). El contenido del grupo también es discutido: LANDRY (1957) incluye en esta familia a 9 géneros fósiles, en cambio PATTERSON y PASCUAL (1968) consideran sólo 4 géneros además de *Myocastor* en su subfamilia Myocastorinae. GRASSÉ y DEKEYSER (1955) incluyen en esta familia a un segundo género con representantes vivientes, *Plagiodonta* CUVIER 1836, considerado habitualmente como Capromyidae, y por ROMER (1967) como Octodontidae.

34. género *Myocastor* KERR, 1792.

Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica. Endémico de la región Neotropical. Ac-

tualmente desde Bolivia, S de Brasil y Paraguay hasta el sur de Chile y Argentina. Una especie viviente, con 4 subespecies.

Tipo: *Mus coypus* MOLINA.

Sinónimo: *Myopotamus* E. GEOFROY SAINT-HILAIRE, 1805.

34.1. *Myocastor coypus* (MOLINA, 1782).

"Colpo", "colpu", "qulyá", "rata nutria", "nutria", "luü" (mapuche), "longu" (pampa).

Paraguay, S de Brasil, Uruguay, Bolivia, Chile y Argentina. Introducido en Inglaterra, Alemania Occidental, Francia, Polonia, URSS, Japón, Israel, Kenya y EE.UU. (Washington, Montana, Oregón, Michigan, Ohio, California, New México, North Carolina, Louisiana, Florida, ASHBROOK 1948; GOSLING 1977). Comprende 4 subespecies, 2 de ellas en Chile. Se considera que las poblaciones chilenas se encuentran en retroceso numérico.

34.1a. *Myocastor coypus coypus* (MOLINA, 1782).

Mus coypus MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 287 (Río Maipo, Santiago).

Chile. Desde Coquimbo, prov. de Elqui, IV Región, hasta por lo menos la prov. de Malleco, IX Región. OSGOOD (1943) señala que llega por el sur hasta la prov. de Concepción, sin embargo, registra ejemplares procedentes de la prov. de Malleco, que erróneamente coloca en la prov. de Cautín. CABRERA (1961) y DONOSO-BARROS (*in* MANN 1978), basándose en las opiniones de OSGOOD, dan como límites respectivamente a Concepción y a Cautín. Los ejemplares más australes estudiados proceden de Malleco (OSGOOD 1943; GREER 1965; PINE *et al.* 1979). En lagunas, lagos, ríos, esteros y pantanos, desde el nivel del mar hasta 1.100 m de altitud. EVANS (1970) no reconoce la subespecie *M. c. melanops*, por lo cual en Chile existiría sólo la subespecie típica hasta el Estrecho de Magallanes. MANN (1978) señala que es justificado el reconocer dos subespecies en Chile, basándose en proporciones, coloración y experiencias de cruzamientos.

34.1b. *Myocastor coypus melanops* OSGOOD, 1943.

Myocastor coypus melanops OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 30: 132, fig. 17 (Quellón, Chiloé).

Chile. Desde Chiloé, X Región, hasta el Estrecho de Magallanes, XII Región. En lagunas, lagos, ríos, esteros y pantanos, desde el nivel del mar hasta 550 m de altitud. Sobre la validez de esta subespecie, véase comentario en subespecie típica.

\+ **Myocastoridae** Indet.

CASAMIQUELA (1969) indica la existencia de restos de Capromyidae en Tagua Tagua, prov. Cachapoal, VI Región. Estimamos que la asignación de estos restos a Capromyidae se fundamenta en la inclusión de *Myocastor* y sus afines en dicha familia. Al separarlos en Myocastoridae, la familia Capromyidae se reduce a formas exclusivas de la zona antillana, por lo cual incluimos los restos de Tagua-Tagua en Myocastoridae.

Familia **Octodontidae** WATERHOUSE, 1839.

Comprende 23 ó 24 géneros, de los cuales 6 ó 7 incluyen especies vivientes y 18 están representados en el registro fósil, considerando en esta familia, entre otros, a los Ctenomyinae y Acaremyinae, y a los recientemente descritos géneros *Chasicomys* PASCUAL, 1967 y *Praectenomys* VILLARROEL, 1975. *Ctenomys* y sus afines suelen ser considerados una familia independiente, Ctenomyidae TATE, 1935, la que incluye un género viviente con 26 ó 27 especies y otros 5 géneros fósiles (ROMER 1967). *Acaremys* y sus afines son considerados por SIMPSON (1945) como Erethizontidae, y por WOOD (1955) y ROMER (1967) como Octodontidae. Excluimos el género *Eoctodon* AMEGHINO, 1902, siguiendo la opinión de WOOD y PATTERSON (1959) y de ROMER (1967) de que se trata de un Echimyidae. También excluimos a *Plagiodonta* CUVIER, 1836, que incluye 2 especies vivientes y 2 extinguidas y que es considerado generalmente como Capromyidae, aunque ROMER (1967) lo incluye en Octodontidae. Oligoceno Inferior a Reciente en Sudamérica; Pleistoceno en las Antillas. 34 ó 35 especies vivientes, distribuidas exclusivamente en la

región Neotropical, desde el S de Perú, NO de Argentina, N de Chile y S de Brasil, hasta Tierra del Fuego.

35. género *Octodon* BENNETT, 1832.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. 2 especies, con 3 formas, exclusivas de Chile.

Tipo: *Octodon cummingii* BENNET = *Sciurus degus* MOLINA.

35.1. *Octodon bridgesi* WATERHOUSE, 1844.

"Degú de los matorrales", "degú de Bridges".

Chile, desde la prov. de Choapa, IV Región, a la de Malleco, IX Región. Dos subespecies, ambas en Chile. A menudo se considera a *lunatus* como especie independiente; sin embargo, análisis morfométricos realizados por SIMONETTI (1979, Comunicación personal) avalan la proposición de MANN (1978) de considerarlo como subespecie de *O. bridgesi*.

35.1a. *Octodon bridgesi lunatus* OSGOOD, 1943.

Octodon lunatus OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool., 30: 110, fig. 13 (Olmué).

Chile, desde Illapel, prov. de Choapa, IV Región (IPINZA *et al.* 1971), hasta Quilpué, prov. de Valparaíso, V Región (WOLFFSOHN, 1923, 1927, referencias a *O. bridgesi* anteriores a la separación de la subespecie *O. b. lunatus*). En sitios rocosos con matorrales densos y bosquecillos, en la zona costera. desde el nivel del mar hasta 1.200 m de altitud en los contrafuertes de la Cordillera de la Costa.

35.1b. *Octodon bridgesi bridgesi* WATERHOUSE, 1844.

Octodon bridgesii WATERHOUSE, 1844, Proc. Zool. Soc. London: 155 (Río Teno, Curicó).

Chile, desde la prov. de Cachapoal, VI Región, a la de Malleco, IX Región (GREER 1965; VENEGAS 1975). En sitios rocosos, sabana y matorral denso, desde la base de la Cordillera de los Andes hasta 1.000 m de altitud. No se conocen capturas entre la Prov. de Linares, VII Región (procedencia de un ejemplar conservado en el Museo Nac. de Hist. Natural, Santiago; SIMONETTI 1979, Comunicación personal) y los hallazgos de Malleco, IX Región. Sin embargo, se han capturado ejemplares de *Octodon* en la costa de la prov. de Ñuble, cuya determinación taxonómica permanece incierta. (*O. lunatus* según G. FERRIERE en informe interno de CONAF).

35.2. *Octodon degus* (MOLINA, 1782).

Sciurus degus MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 303 (Santiago, Chile).

"Degú común", "ratón cola de trompeta", "ratón de las tapias", "ratón de las cercas", "mulita", "bore", "bori".

Chile, desde la prov. de Huasco, Vallenar, III Región, al sur. Se acepta generalmente como límite austral la prov. de Curicó, VII Región, aunque hay referencias no confirmadas para la VIII Región, prov. Concepción (OLIVER 1946) y X Región, prov. de Llanquihue y Valdivia (GOTSCHLICH 1913). En sabana y matorrales de la zona costera y valle central, desde el nivel del mar a unos 1.800 m de altitud.

Sinónimos: *Myoxus getulus* POEPPIG, 1829; *Octodon pallidus* WAGNER, 1845; *Octodon cummingii* BENNETT, 1882.

36. género *Octodontomys* PALMER, 1903.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Bolivia, Argentina y Chile. Una especie monotípica.

Tipo: *Neoctodon simonsi* THOMAS = *Octodon gliroides* GERVAIS y D'ORBIGNY.

36.1. *Octodontomys gliroides* (GERVAIS y D'ORBIGNY, 1844).

Octodon gliroides GERVAIS y D'ORBIGNY, 1844, Bull. Soc. Philom.: 22 (Andes de La Paz, Bolivia).

"Chozchori", "soco", "achaco", "bori", "chos chos grande".

SO de Bolivia, NO de Argentina y NE de Chile ,en la I Región, Tarapacá. En zonas andinas secas, con roqueríos, arbustos y cactus, entre 2000 y 5000 m de altitud.

36.2. + **Octodontidae** cf. *Octodontomys*.

En excavaciones realizadas en Quereo, prov. de Choapa, IV Región, se han encontrado restos fósiles de Octodontidae similares a *Octodontomys* (CASAMIQUELA 1979, Comunicación personal).

37. género *Spalacopus* WAGLER, 1832.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Exclusivo de Chile. Una especie con 3 subespecies.

Tipo: *Spalacopus poeppigii* WAGLER.

37.1. *Spalacopus cyanus* (MOLINA, 1782).

"Cururo", "coruro", "curucho", "chululo", "curelta", "cuyelta".

Chile. Tres subespecies, cuya validez no está bien establecida.

37.1a. *Spalacopus cyanus cyanus* (MOLINA, 1782).

Mus cyanus MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 300 (Valparaíso).

Chile central, desde la prov. de Huasco, III Región, a la prov. de Linares, VII Región. En sabana y matorral, en suelos arenosos, desde el nivel del mar a 700 m de altitud.

Sinónimo: *Bathyergus maritimus* POEPPIG, 1829 (*nomen nudum*).

37.1b. *Spalacopus cyanus poeppiggi* WAGLER, 1832.

Spalacopus poeppigii WAGLER, 1832, Isis.: 1219 (pie de los Andes, Chile).

Chile Central, desde la prov. Los Andes, V Región, a la de Curicó, VII Región. En la cordillera andina, entre 2.000 y 3.400 m de altitud.

Sinónimo: *Spalacopus tabanus* THOMAS, 1925. La separación subespecífica de las poblaciones costeras y andinas y la ubicación de *Spalacopus tabanus* (de localidad desconocida) son consideradas como probables por REIG *et al.* (1972). Es necesario realizar estudios sobre mayor cantidad de material para confirmar estas sugerencias.

37.1c. *Spalacopus cyanus maulinus* OSGOOD, 1943.

Spalacopus cyanus maulinus OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool., 30: 115 (Quirihue).

Chile, en la zona costera de la prov. de Ñuble, VIII Región. Conocido sólo por material procedente de su localidad típica.

38. género *Aconaemys* AMEGHINO, 1891.

Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Chile y Argentina. Una especie con 2 subespecies, ambas en Chile.

Tipo: *Schizodon fuscus* WATERHOUSE.

38.1. *Aconaemys fuscus* (WATERHOUSE, 1841).

"Rata rupestre", "tunduco".

Chile y Argentina. Dos subespecies, ambas en Chile.

38.1a. *Aconaemys fuscus fuscus* (WATERHOUSE, 1841).

Schizodon fuscus WATERHOUSE, 1841, Proc. Zool. Soc. London; 91 (Valle de Las Cuevas, Mendoza).

Argentina (Mendoza) y Chile, entre Curicó, VII Región, y Valdivia, X Región. En bosques cordilleranos, hasta 2.000 m de altitud, en la Cordillera de los Andes (entre las prov. de Curicó y Valdivia) y en la de Nahuelbuta (entre las prov. de Concepción, VIII Región, y Malleco, IX Región).

38.1b. *Aconaemys fuscus porteri* THOMAS, 1917.

Aconaemys porteri THOMAS, 1917, Ann. and Mag. Nat. Hist., 8ª ser. 19: 281 (Este de Osorno).

Chile. Prov. de Osorno, X Región. En bosques cordilleranos. E. WALKER (1968) le otorga categoría específica.

39. género *Ctenomys* DE BLAINVILLE, 1826.

Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica. Regionalidad de la subregión Patagóni-

ca, excurrente hacia la subregión Brasilera. Comprende alrededor de 53 formas vivientes, incluidas en cerca de 30 especies, cuya taxonomía necesita una revisión. Es posible que a través de estudios utilizando técnicas cariológicas y serológicas modernas se reduzca el número de especies de *Ctenomys* que deban reconocerse (REIG y KIBLISKY 1969). Perú, Bolivia, Argentina, Brasil, Paraguay y Chile. TATE (1935) y SIMPSON (1945) separan a *Ctenomys* y formas fósiles afines en una familia independiente, Ctenomyidae TATE, 1935; criterio seguido a menudo. LANDRY (1957) estima que no hay razones para separarlos en una familia, e incluso subfamilia, diferente. WOOD (1972) señala que de acuerdo a sus musculaturas, *Ctenomys y Octodon* deben ubicarse en subfamilias distintas dentro de la familia Octodontidae.

Tipo: *Ctenomys brasiliensis* de BLAINVILLE.

39.1. *Ctenomys fulvus* PHILIPPI, 1860

"Tuco tuco de Atacama, "tuco tuco del Tamarugal"

Chile, Bolivia y Argentina. Seis subespecies, 2 de ellas en Chile.

39.1a. *Ctenomys fulvus robustus* PHILIPPI, 1896.

Ctenomys robustus PHLIPPI, 1896, Anal. Mus. Nac. Chile, Zool., entr. 13: 11, lám. 4, fig. 2 y 5, fig. 1 a-d (Canchones, Tarapacá).

Chile. En las prov. de Parinacota e Iquique, I Región. En arenales con cubierta rala de gramíneas en desiertos de altura, entre 1100 y 3000 m de altitud. Presenta gran semejanza con *Ctenomys fulvus fulvus*, no sólo morfológica, sino incluso en cariotipo (GALLARDO 1977, 1979) y en la estructura de sus espermios (FEITO y GALLARDO 1977), por lo cual es razonable considerarlo subespecie de *Ctenomys fulvus*. MANN lo estimó así ya en 1958, puesto que no lo incluye como especie en su clave de mamíferos chilenos y amplía la distribución de *Ctenomys fulvus* a Tarapacá. Más tarde, el mismo autor (1978) propuso formalmente la combinación *Ctenomys fulvus robustus*.

39.1b. *Ctenomys fulvus fulvus* PHILIPPI, 1860.

Ctenomys fulvus PHILIPPI, 1860, Reise Wüste Atacama: 157, lám. 1 (Desierto de Atacama, Chile).

Chile, en la II Región. En suelos arenosos con cubierta vegetacional rala, de desierto de altura, entre 2400 y 3700 m de altitud en los Andes de Antofagasta.

Sinónimos: *Ctenomys atacamensis* PHILIPPI, 1860; *Ctenomys pallidus* PHILIPPI, 1896; *Ctenomys pernix* PHILIPPI, 1896; *Ctenomys chilensis* PHILIPPI, 1896.

39.1c. +*Ctenomys* cf. *fulvus*

CASAMIQUELA (1969-1970) señala haber colectado, junto con CECIONI, restos pleistocénicos de *Ctenomys* en Pampa del Tamarugal, los que fueron determinados por PASCUAL como afines a *robustus*, *Ctenomys* cf. *robustus*.

39.2. *Ctenomys magellanicus* BENNETT, 1835

"Tuco tuco de Magallanes", "coruro", "cururo".

Chile y Argentina. 5 subespecies vivientes, todas ellas en Chile. También conocido en estado fósil, en el Pleistoceno de Ultima Esperanza, XII Región ("Cueva del Milodón", ROTH 1899).

39.2a. *Ctenomys magellanicus osgoodi* J.A. ALLEN, 1905

Ctenomys osgoodi J. A. ALLEN, 1905, Princeton Univers. Exped. Patag. 3: 191 (Santa Cruz, Argentina).

Suroeste de Argentina (Chubut, Santa Cruz), atraviesa a territorio chileno en la XI Región (Río Nireguao, prov. Aisén). En estepa fría de gramíneas.

39.2b. *Ctenomys magellanicus magellanicus* BENNETT, 1835.

Ctenomys magellanicus BENNET, 1835, Proc. Zool. Soc. London: 190 (Bahía de San Gregorio, Estrecho de Magallanes).

Argentina (Santa Cruz) y Chile, en las prov. de Ultima Esperanza (GALLARDO 1979) y Magallanes, XII Región, desde la altura del Lago Argentino hasta el Estrecho de Magalla-

nes. En estepa fría con cubierta densa de gramíneas y arbustos bajos.

39.2c. *Ctenomys magellanicus dicki* OSGOOD, 1943.

Ctenomys magellanicus dicki OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool., 30: 123 (Estancia Ponsonby, Isla Riesco).

Chile. Extremo nororiental de Isla Riesco, prov. de Magallanes, XII Región. En bosque y matorral. Probablemente extinguido (GALLARDO 1979).

39.2d. *Ctenomys magellanicus fueginus* PHILIPPI, 1880.

Ctenomys fueginus PHILIPPI, 1880, Arch. Naturg. 46, 1ª parte: 276, lám. 13, fig. 1-3 y 6 (Bahía Felipe, Tierra del Fuego, Chile).

Chile y Argentina. Norte, centro y oriente de Isla Grande de Tierra del Fuego, XII Región. En estepa fría a baja altura, desde el nivel del mar a 150 m de altitud.

39.2e. *Ctenomys magellanicus obscurus* TEXERA, 1975.

Ctenomys magellanicus obscurus TEXERA, 1975, Ans. Inst. Pat., Punta Arenas, 7(1-2): 163-167 (Costa E. del Lago Blanco, Tierra del Fuego, Chile).

Chile. En el Centro de Isla de Tierra del Fuego, XII Región. Conocido sólo de la localidad típica. En bosque, pastizales y matorrales.

39.3. *Ctenomys maulinus* PHILIPPI, 1872

"Tuco tuco del Maule".

Chile. 2 subespecies.

39.3a. *Ctenomys maulinus maulinus* PHILIPPI, 1872.

Ctenomys maulinus PHILIPPI, 1872, Zeitschr. Ges. Naturw. N.F., 6:442 (Laguna del Maule, prov. Talca).

Chile, en las prov. de Talca, VII Región y Ñuble, VIII Región. En suelos arenosos con pastizales sobre pendientes suaves y planicies a 1800 m de altitud (VENEGAS 1973).

39.3b. *Ctenomys maulinus brunneus* OSGOOD, 1943.

Ctenomys maulinus brunneus OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. Zool. 30: 125, fig. 16 (Río Colorado, Malleco).

Chile, en las prov. de Malleco y Cautín, IX Región. En suelos arenosos, con matorrales y praderas de ñirre, entre 900 y 2000 m de altitud.

39.4. *Ctenomys opimus* WAGNER, 1848.

"Tuco tuco de la puna", "tujo tujo".

Argentina, Perú, Bolivia y Chile. 3 subespecies, una de ellas en Chile. Forma emparentada con *Ctenomys fulvus* y *Ctenomys robustus* de acuerdo a sus cariotipos (GALLARDO, 1977).

39.4a. *Ctenomys opimus opimus* WAGNER, 1848.

Ctenomys opimus WAGNER, 1848, Arch. Naturg. 1ª parte: 75 (Monte Sajama, Oruro, Bolivia).

SO de Bolivia y norte de Chile, en la I Región. Estepa cordillerana en suelos arenosos del altiplano; entre 3500 y 5000 m (FUENTES y JAKSIC 1979).

39.5 +*Ctenomys* sp.

CASAMIQUELA (1969) señala la presencia de restos fragmentarios pleistocénicos de "un par de especies" de este género en Pampa del Tamarugal, junto a restos de *Megatherium*.

39.6. *Ctenomys* sp.

En la prov. de Malleco, IX Región, cerca del topotipo de *Ctenomys maulinus brunneus*, GALLARDO (1977) encontró ejemplares con cariotipo muy diferente a los de *Ctenomys maulinus*, los que posiblemente deban reconocerse como una especie diferente.

+**Octodontidae** Indet.

CASAMIQUELA (1969-1970) señala haber encontrado huesos atribuibles a una especie no determinada de esta familia, entre los restos

pleistocénicos encontrados en Tagua-Tagua, prov. Cachapoal, VI Región.

Familia **Abrocomidae** MILLER y GIDLEY, 1918

Comprende 2 géneros, uno de ellos con especies vivientes, ambos representados en el registro fósil. Mioceno Superior o Plioceno Inferior a Reciente en Sudamérica. Actualmente en la región Neotropical, propios de la subregión Patagónica, desde el S de Perú y SO de Bolivia hasta el centro de Chile y Argentina. 2 especies vivientes, con 7 formas. Considerada como familia independiente por la mayoría de los autores, ELLERMAN (1940) la incluye como subfamilia de Echimyidae y LANDRY (1957) como subfamilia de Octodontidae.

40. género *Abrocoma* WATERHOUSE, 1837

Plioceno Medio a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. SE de Perú, SO de Bolivia, Chile y Argentina. 7 formas viviente, incluidas en 2 especies.

Tipo: *Abrocoma bennetti* WATERHOUSE.

40.1. *Abrocoma bennetti* WATERHOUSE, 1837

"Ratón chinchilla común", "ratón chinchilla de Bennett", "borl", "chinchillón", "ratón arbóreo".

Exclusivo de Chile. 2 subespecies.

40.1a. *Abrocoma bennetti murrayi* WOLFFSOHN, 1916.

Abrocoma murrayi WOLFFSOHN, 1916, Rev. Chil. Hist. Nat. 20:6 (Vallenar, prov. Huasco).

Chile, en las prov. de Huasco, III Región, y Elqui, IV Región. En matorral arbustivo sobre sustrato rocoso cordillerano, entre 600 y 1200 m de altitud.

40.1b. *Abrocoma bennetti bennetti* WATERHOUSE, 1837.

Abrocoma bennetti WATERHOUSE, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 31 (Aconcagua).

Chile, entre las prov. de Elqui, IV Región, y Concepción, VIII Región. En matorral implantado en terrenos rocosos, tanto en el litoral como en la base de los Andes, entre el nivel del mar y 800 m de altitud.

40.2. *Abrocoma cinerea* THOMAS, 1919

"Ratón chinchilla de cola corta", "ratón chinchilla ceniciento", "ratón chinchilla de la puna", "chinchillón de cola corta".

NO de Argentina, SO de Bolivia, S de Perú y N de Chile. 5 subespecies, 1 ó 2 de ellas en Chile.

40.2a. *Abrocoma cinerea cinerea* THOMAS, 1919.

Abrocoma cinerea THOMAS, 1919, Ann. and Mag. Nat. Hist. 9ª ser. 4: 132-133 (Cerro Casabindo, Jujuy Argentina).

NO de Argentina, S de Bolivia, SE de Perú y N de Chile, en la prov. de Parinacota, I Región, y prov. de El Loa, II Región (Toconce, KOFORD 1954). En terrenos arenosos con matorrales, áreas rocosas y pastizales del altiplano, entre 3500 y 5000 m de altitud.

+ RODENTIA Indet.

FUENZALIDA (1936b) y CASAMIQUELA (1969-1970) mencionan un posible resto fósil de Rodentia, citado como "Rodentia indet.(?)", procedente de Chacabuco, Región Metropolitana.

Orden CETACEA BRISSON, 1762

Suborden ODONTOCETI FLOWER, 1867.

Algunos autores otorgan categoría de órdenes independientes a Odontoceti y Mysticeti, postulando un origen independiente a ambos grupos; sin embargo, la morfología cromosómica y la disposición de las bandas C es incompatible con esa idea (ARNASON 1974).

+ Familia **Squalodontidae** BRAND, 1873

Comprende 18 géneros, todos fósiles, de las regiones Paleártica, Australiana, Neártica y Neotropical. Oligoceno Superior a Mioceno Superior en Europa, Mioceno en Asia (Islas Sajalín, DUBROVO 1971), Oligoceno y Mioceno Inferior en Australia, Oligoceno Superior (CLIMO y BAKER 1972) y Mioceno Inferior en Nueva Zelanda, posiblemente Oligoceno Inferior en Nueva Zelanda (KEYES 1973), Mioceno Medio y Superior en Norteamérica,

y Mioceno Inferior en Sudamérica. Un género citado para el Plioceno Inferior de Argentina, dato considerado dudoso por PAULA COUTO (1979).

41. +*género Squalodon* GRATELOUP, 1840

Mioceno Inferior y Superior en Europa, Mioceno Medio y Superior en Norteamérica, Mioceno en Nueva Zelanda.

Tipo: *Squalodon bariensis* GRATELOUP.
Sinónimo: *Phocodon* AGASSIZ, 1841.

41.1. +*Squalodon* sp.

"Escualodonte".

OLIVER (1935) señala que tiene la certeza de que los restos denominados por él como *Delphinus* sp. en 1926, procedentes de La Herradura, prov. Elqui, IV Región, pertenecen a una especie de este género. No habiéndose realizado nuevos estudios más completos sobre este material, lo incluimos bajo esta denominación.

Familia **Ziphiidae** GRAY, 1865

Comprende 19 géneros, 5 de ellos con especies vivientes y 16 representados en el registro fósil. Mioceno Inferior a Plioceno en Sudamérica, Mioceno Inferior a Plioceno Medio en Europa, Mioceno Superior a Plioceno en Norteamérica. Reciente en todos los océanos. Entre 14 y 18 especies vivientes.

42. género *Mesoplodon* GERVAIS, 1850

Mioceno Superior a Plioceno Superior en Europa; Mioceno Superior en Norteamérica; Plioceno en Australia; Reciente en los Océanos Atlántico, Pacífico e Indico. Incluye 10 a 12 especies vivientes, de los océanos Atlántico, Pacífico e Indico.

Tipo: *Delphinus edentulus* SCHREIBER.
Sinónimos: *Nodus* WAGLER, 1830; *Dolichon* GRAY, 1871; *Paikea* OLIVER, 1922. Generalmente se considera a *Nodus* prioritario, como *nomen oblitum*; en opinión de DONOSO-BARROS (1975) debe considerarse válido. Las especies están insuficientemente definidas debido a la escasez de material conservado en colecciones científicas; quizás se reduzca el número de especies válidas luego de estudiarse la variabilidad relacionada con edad, sexo o ubicación geográfica.

42.1. *Mesoplodon grayi* VON HAAST, 1876.

Mesoplodon grayi VON HAAST, 1876, Proc. Zool. Soc. London: 7 (Islas Chatham, al E de Nueva Zelanda).

"Ballena picuda", "ballena de pico de Gray", "mesoplodonte de Gray".

Pelágica, en el Pacífico Sur (Chile, Cabo de Buena Esperanza, Australia y Nueva Zelanda) y costa de Buenos Aires a Patagonia, en el Atlántico Sur.

42.2. *Mesoplodon layardi* (GRAY, 1865).

Ziphius Layardii GRAY, 1865, Proc. Zool. Soc. London 1865: 358 (Sudáfrica, probablemente Cabo de Buena Esperanza).

"Ballena de diente plano", "mesoplodonte de diente plano", "ballena de Layard", "mesoplodonte de Layard".

Océanos del Hemisferio Sur; Pacífico Sur y Océano Indico desde Australia y Nueva Zelanda hasta el Atlántico Sur entre Uruguay, las Islas Malvinas y Sudáfrica (PRADERI 1972). En Chile, encontrado en la prov. de Magallanes (VENEGAS y SIELFELD 1978). La designación original *layardii* (con doble i final) debe reemplazarse por *layardi* de acuerdo al Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

43. género *Ziphius* G. CUVIER, 1823

Probablemente Plioceno Inferior en Europa. Reciente en todos los mares. Una especie monotípica.

Tipo: *Ziphius cavirostris* G. CUVIER.
Sinónimos: *Xiphius* AGASSIZ, 1846; *Xiphiorhynchus* BURMEISTER, 1866.

43.1. *Ziphius cavirostris* G. CUVIER, 1823

Ziphius cavirostris G. CUVIER, 1823, Rech. Ossem. Foss. 5: 352, lám. 27, flg. 3 (Costa de Bouches-du-Rhone, Francia).

"Zifio común", "ballena de Cuvier", "ballena de pico de Cuvier".

Todos los mares, tropicales y templados de ambos hemisferios, excepto en altas latitudes: Atlántico Norte y Sur, Pacífico Norte y Sur, Indico, desde el Mar de Behring al Cabo de Buena Esperanza y Tierra del Fuego.

Sinónimo: *Delphinus Desmarestii* RISSO, 1826.

44. género *Tasmacetus* OLIVER, 1937

Reciente en Pacífico Sur y Atlántico Sur. Una especie monotípica viviente.

Tipo: *Tasmacetus shepherdi* OLIVER.

44.1. *Tasmacetus shepherdi* OLIVER, 1937

Tasmacetus shepherdi OLIVER, 1937, Proc. Zool. Soc. London, 107b, pte. 3: 371-381, lám. 1-5 (Ohawe Beach, Nueva Zelanda).

"Ballena de pico de Shepherd", "ballena de pico de Tasmán".

Nueva Zelanda, Argentina (MEAD *et al.* 1975) y Chile (AGUAYO 1975). De Chile se conoce un solo ejemplar, un cráneo encontrado en 1970 en la Isla Alejandro Selkirk, Archipiélago Juan Fernández, V Región, en el sitio denominado Lobería Vieja (BROWNELL *et al.* 1976). Especie muy escasa, todos los ejemplares estudiados corresponden a restos sin vida, habiendo sólo una probable observación reciente de un ejemplar vivo (WATKINS 1976).

45. género *Berardius* DUVERNOY, 1851

Reciente en Pacífico Norte y Sur, Indico y Atlántico Sur. Dos formas vivientes, consideradas como especies monotípicas y a veces como 2 subespecies de una especie única.

Tipo: *Berardius arnuxii* DUVERNOY.

45.1. *Berardius arnuxi* DUVERNOY, 1851

Berardius arnuxii DUVERNOY, 1851, Ann. Sci. Nat. París (3), Zool. 15:52, 68 lám. 1 (Akaroa, Islas Banks, Nueva Zelanda).

"Ballena marsopa", "berardio de Arnoux", "ballena de pico de Arnoux", "ballena nariz de botella gigante".

Océanos Pacífico Sur, Atlántico Sur e Indico, desde los 33º S a la Antártida, especialmente en las cercanías de Nueva Zelanda. Se han registrado hallazgos en S de Australia, Argentina, Islas Malvinas, Sudáfrica, Georgia del Sur, Shetland del Sur y Península Antártica. En Chile continental se ha colectado restos varados en río Marazzi, Bahía Inútil, XII Región (VENEGAS y SIEFELD 1978).

Sinónimos: *Berardius Hectori* GRAY, 1871; *Mesoplodon knoxi* HÉCTOR, 1873.

46. género *Hyperoodon* LACÉPÈDE, 1804

Reciente en Atlántico Norte y Sur, Mediterráneo, Pacífico Sur, Indico y mares antárticos. Dos especies vivientes monotípicas.

Tipo: *Hyperoodon butskopf* LACÉPÈDE = *Balaena ampullata* FORSTER.

Sinónimos: *Uranodon* ILLIGER, 1811; *Lagenocetus* GRAY, 1863.

46.1. *Hyperoodon (Frasercetus) planifrons* FLOWER, 1882.

Hyperoodon planifrons FLOWER, 1882, Proc. Zool. Soc. London: 392, figs. (Isla Lewis, Arch. Dampier, Australia NOccid.).

"Ballena nariz de botella del sur", "gran calderón", "hiperodonte antártico".

Hemisferio Sur: Océanos Atlántico Sur, Pacífico Sur, Indico y Mar Polar Antártico, a lo largo de las costas de Argentina, Islas Malvinas, Chile, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y cerca de la costa antártica en el Pacífico y sectores del Océano Indico. En Chile, desde Valparaíso, V Región, al casquete polar antártico (DONOSO-BARROS 1975).

Familia **Physeteridae** GRAY, 1821

Comprende 24 géneros, 23 representados en el registro fósil (incluyendo el recientemente descrito *Preaulophyseter* CAVIGLIA y JORGE, 1978) y 2 de ellos con especies vivientes. Mioceno Inferior en Sudamérica; Mioceno Medio a Pleistoceno en Norteamérica; Mioceno Inferior a Pleistoceno en Europa; Mioceno Medio a Plioceno en el este de Asia; Mioceno y Plioceno Inferior en Australia. Actualmente en todos los Océanos. Tres especies vivientes. Algunos autores separan a *Kogia* GRAY, 1846 en una familia independiente, Kogiidae MILLER, 1923.

47. género *Physeter* LINNÉ, 1758

Mioceno Inferior a Pleistoceno en Europa; Mioceno Superior a Pleistoceno en Norte-

américa; Reciente en todos los Océanos. Una especie viviente monotípica.

Tipo: *Physeter macrocephalus* LINNÉ.
Sinónimos: *Catodon* LINNÉ, 1761; *Physalus* LACÉPÈDE, 1804.

47.1. *Physeter macrocephalus* LINNÉ, 1758

Physeter Macrocephalus LINNÉ, 1758, Syst. Nat. 10 ed. 1:76 (Océano europeo).

"Cachalote común", "ballena de esperma".

Todos los mares. Pelágico. En invierno en aguas tropicales y templadas, en verano migra hacia las costas del continente antártico. Probablemente deban distinguirse subespecies: los ejemplares del Pacífico Sudoriental, Japón e Islas Bonin, y los de Durban, Sudáfrica, son similares en su morfología y difieren de los del Atlántico Sur (Georgia del Sur) y de los de la Antártida al sur de los 63º S y entre 90º y 150º E (CLARKE y PALIZA 1972). Frecuentemente se asigna a esta especie el nombre *Physeter catodon* LINNÉ, 1758, aparecido en la misma obra y página que *Physeter macrocephalus*. Sin embargo, BOSCHMA (1938) argumenta que *catodon* es inidentificable y que *macrocephalus* fue escogido como nombre válido por MURRAY (1866) antes de que THOMAS (1911) designara a *catodon* como especie tipo de *Physeter*. Recientemente, HUSSON y HOLTHUIS (1974) han abordado nuevamente el problema y revalidado a *Physeter macrocephalus*. El tamaño de las poblaciones en aguas chilenas se desconoce (TORRES *et al* 1979); la población total del mundo es de alrededor de 230.000 individuos (SCHEFFER 1978).

47.2. +*Physeter* sp.

OLIVER (1935) señala que en el Museo del Colegio San Pedro Nolasco de Santiago existen restos de un cetáceo fósil, que asigna a este género sin entregar mayores antecedentes.

48. género *Kogia* GRAY, 1846

Reciente en todos los mares. Atribuido al Mioceno de Japón; en realidad *Kogia prisca* MATSUMOTO, 1936, es un *nomen vanum*. Muchas publicaciones reconocen una sola especie viviente, pero HANDLEY (1966) estableció diferencias específicas entre dos formas, basándose en una serie numerosa de ejemplares.

Tipo: *Physeter breviceps* DE BLAINVILLE.

48.1. *Kogia breviceps* (DE BLAINVILLE, 1838).

Physeter breviceps DE BLAINVILLE, 1838, Ann. Franc. Etrang. d'Anat. Physiol. 2: 337, lám. 10 (Cabo de Buena Esperanza).

"Cachalote enano", "cachalote pigmeo".

Aguas oceánicas, especialmente tropicales y templadas cálidas, en Europa (Francia, Países Bajos) SE de EE.UU., S de Perú, desde donde se desplaza hacia el N de Chile (DONOSO-BARROS 1975), cercanías de Australia y Nueva Zelanda, y costas atlánticas de Sudáfrica, Brasil y Uruguay.

Sinónimos: *Euphysetes Grayii* WALL, 1831; *Euphysetes Macleayii* KREFFT, 1865; *Euphysetes potsii* HAAST, 1874.

48.2. *Kogia simus* (OWEN, 1866).

Physeter (Euphysetes) simus OWEN, 1866, Trans. Zool. Soc. London, 6(1): 30, lám. 10-14 (Waltair, Madras, India).

"Cachalote enano dentado", "cachalote enano de Owen".

Preferentemente en mares tropicales y subtropicales: aguas oceánicas de Sudáfrica, India, Ceylán, Japón, Hawai, Australia del Sur (AITKEN 1971), Georgia del Sur, EE. UU. (CALDWELL *et al.* 1971) y Antillas (CALDWELL *et al.* 1973). En la costa chilena se capturó un ejemplar a una milla de Valparaíso (TORO 1965).

Familia **Delphinidae** GRAY, 1821

Comprende 48 ó 49 géneros, de los cuales 38 están representados en el registro fósil y 16 ó 17 incluyen especies vivientes. Mioceno Inferior a Reciente en Europa y Norteamérica; Mioceno y Pleistoceno Inferior en el E de Asia. Actualmente en todos los mares y algunos ríos sudamericanos y del sudeste asiático. Entre 40 y 51 especies vivientes. Excluimos a *Stenodelphis* y 3 géneros fósiles afines, que generalmente se consideran pertenecientes a Platanistidae, y que algunos au-

tores incluyen en esta familia (MILLER 1923, KELLOG 1928, ROMER 1967). También se suelen incluir en Delphinidae las formas consideradas aquí como Phocoenidae. En cambio, incluimos a *Steno* y géneros afines, que a menudo se consideran formando una familia independiente, Stenidae FRASER y PURVES, 1960. El nacimiento de un híbrido viable de *Steno* X *Tursiops* avala la opinión de la cercanía entre estas formas (DOHL *et. al.* 1974).

49. género *Stenella* GRAY, 1866

Reciente en todos los océanos. 9 ó 10 especies nominales vivientes.

Tipo: *Steno attenuatus* GRAY.
Sinónimos: *Prodelphinus* GERVAIS, 1880; *Clymene* GRAY, 1864.

49.1. *Stenella attenuata* (GRAY, 1846).

Steno attenatus GRAY, 1846, Zool. Voy H.M.S. Erebus and Terror, Zool. 1:44, lám. 28 (loc. típica desconocida).

"Delfín manchado", "delfín moteado", "delfín de remera corta", "delfín de hocico angosto".

Conocido por pocos ejemplares encontrado de preferencia en aguas cálidas, especialmente profundas y claras del Pacífico Sur, Mar de China, Océano Indico y Japón. Señalado para el Cabo de Hornos por el Catálogo de Mamíferos del Museo Británico (1850), localidad que no ha sido confirmada. En opinión de HERSKOVITZ (1966b), sería sinónimo de *Stenella dubia* G. CUVIER, 1812, del Atlántico. Es posible que deban reconocerse varias especies de delfines manchados, cuya taxonomía no está aún clara.

49.2. *Stenella coeruleoalba* (MEYEN, 1833)

Delphinus coeruleo-albus MEYEN, 1833, Nova Acta Acad. Descr. Nat. Cur. 16(2): 609, lám. 42, fig. 2 (Río de la Plata).

"Delfín rayado", "delfín listado", "delfín azul y blanco", "delfín de banda blanca".

Aguas templadas y tropicales de la mayoría de los Océanos: Atlántico Sur, Pacífico tropical oriental y central (HUBBS *et al.* 1973), probablemente en el Pacífico austral. Su presencia en Chile no está confirmada, es considerada probable por DONOSO-BARROS (1975).

Sinónimo: *Delphinus amphitriteus* PHLIPPI, 1893; *Stenella styx* GRAY, 1846.

49.3. *Stenella longirostris* (GRAY, 1828).

Delphinus longirostris GRAY, 1828, Spicelegia Zoológica, 1:1 (localidad típica desconocida, no Cabo de Buena Esperanza como se cita a menudo).

"Delfín de pico largo", "delfín de hocico largo".

Todos los mares del Hemisferio Sur: islas del Pacífico Sur, Australia, I. Salomón, Nueva Guinea, Indonesia, Japón, Ceylán, Madagascar, Africa Occidental; Pacífico Norte: México, Guatemala, Salvador, Costa Rica, Panamá; y Atlántico Norte: E de EE.UU. Señalado para Chile en el litoral de Concepción (OLIVER 1946) y Chiloé, X Región (P. YÁÑEZ 1948).

Sinónimos: *Delphinus microps* GRAY, 1846; *Delphinus roseiventris* WAGNER, 1846.

50. género *Delphinus* LINNÉ, 1758

Plioceno Inferior a Pleistoceno en Europa; Reciente en todos los océanos. Incluye una especie viviente, dividida en 3 subespecies por HERSHKOVITZ (1966b). La validez de dichas subespecies es dudosa (VAN BREE y PURVES 1972).

Tipo: *Delphinus delphis* LINNÉ.
Sinónimos: *Rhinodelphis* WAGNER, 1846; *Eudelphinus* VAN BENEDEN y GERVAIS, 1880.

50.1. *Delphinus delphis* LINNÉ, 1758

Delphinus delphis LINNÉ, 1758, Syst. Nat. 10 ed., 1: 77 (mares europeos).

"Delfín común", "golfín", "arroaz".

Todos los mares, en aguas tropicales y templado-cálidas, costeras o de mar abierto, entre 60º N y 45º S, en Chile aproximadamente entre 30º S y 40º S (AGUAYO 1975). HERSHKOVITZ (1966b) reconoce 3 subespecies: *Delphinus delphis delphis, Delphinus delphis pontius* y *Delphinus delphis bairdi*, y coloca las referencias para Chile como correspondientes a la subespecie típica. BANKS y BROWNELL (1969) citan un ejemplar de Perú con la denominación de *Delphinus bairdii* DALL, especie a la que en su opinión corresponderían las poblaciones del Pacífico Oriental. Sin embargo, según VAN BREE y PURVES (1972), *Delphinus bairdii* DALL, 1873, no puede reconocerse como taxón diferente de *Delphi-*

nus delphis LINNÉ, 1758, considerado especie monotípica.

50.2. +*Delphinus domeykoi* PHILIPPI, 1887

Delphinus domeykoi PHILIPPI, 1887, Fos. Terc. Cuart. Chile: 24 lám. 57 (La Cueva, Colchagua).

"Delfín de Domeyko".

Especie basada en ciertos restos fósiles encontrados en terrenos terciarios de La Cueva, Colchagua, VI Región, correspondientes probablemente al Plioceno. R. A. PHILIPPI (1887) indica que a esta especie pertenecen también restos fósiles procedentes de Constitución, VII Región. (Véase OLIVER 1926).

50.3. +*Delphinus* sp.

Restos fósiles encontrados en Coquimbo, prov. de Elqui, IV Región, fueron asignados por R. A. PHILIPPI (1887) al género *Delphinus*, sin entregar mayores antecedentes. De la misma manera, GIGOUX (1913) menciona restos fósiles procedentes de Caldera, prov. de Copiapó, III Región, que refiere al mismo género.

51. género *Grampus* GRAY, 1828

Reciente en todos los mares, excepto los polares. Una especie viviente monotípica.

Tipo. *Delphinus griseus* CUVIER.
Sinónimos: *Graylus* SCOTT, 1873; *Gramphidelphis* IREDALE y TROUGHTON, 1933.

51.1. *Grampus griseus* (G. CUVIER, 1812).

Delphinus griseus G. CUVIER, 1812, Ann. Mus. Hist. Nat. 19: 13-14, lám. 1 (Brest, Francia).

"Delfín gris", "falso calderón", "delfín de Risso", "calderón de Risso".

Todas las aguas tropicales y templadas, generalmente en zonas de más de 180 m de profundidad. Pacífico Oriental y Occidental, Océano Indico, Mar Rojo, Atlántico Oriental y Occidental. En el Atlántico Norte desde Newfoundland y Suecia hasta el Mar Mediterráneo y las Antillas Menores. Atlántico Sur desde Argentina y Sudáfrica. Pacífico desde las Islas Kuriles y British Columbia hasta Chile central, por el oriente hasta Nueva Zelanda y Australia. Señalado para Chile por MANN (1958), su presencia en nuestro país fue confirmada por NORRIS en 1968 en Valparaíso, y por observaciones de AGUAYO en el mismo lugar (AGUAYO 1975). Más tarde se le encontró en Tierra del Fuego, XII Región (VENEGAS y SIELFELD 1978).

Sinónimos: *Delphinus artes* CUVIER, 1812; *Grampus Fakamata* GRAY, 1846; *Gramphidelphis kuzira* IREDALE y THROUGHTON, 1933.

52. género *Tursiops* GERVAIS, 1855

Plioceno Superior en Europa y Norteamérica. Reciente en todos los océanos. Dos especies vivientes, con 3 formas, una de ellas en Chile.

Tipo: *Delphinus tursio* BONATERRE, por tautonimia.
Sinónimo: *Tursio* GRAY, 1843 (no FLEMING, 1822).

52.1. *Tursiops nesarnack* (LACÉPÈDE, 1804).

"Tursión", "delfín mular", "delfín de nariz de botella austral" "tunina de las islas".

Todos los mares tropicales y templados, especialmente cerca de las costas. En raras ocasiones asciende ríos. Dos subespecies, una en mares chilenos.

Sinónimo: *Tursio truncatus* MONTAGU, 1821.

52.1a. *Tursiops nesarnack aduncus* (EHRENBERG, 1832).

Delphinus aduncus EHRENBERG, 1832, Symbol. Phis. Mamm. 2:1 (localidad típica no indicada).

Océano Indico, Mar Rojo, sur de Africa y Bahía de Bengala a Australia, Pacífico desde Nueva Zelanda, Australia, Indonesia a Mar de China, y desde Baja California a Chile. En Chile se ha encontrado frente a Valparaíso, en el Archipiélago de Juan Fernández, Isla San Ambrosio y Golfo de Arauco (AGUAYO 1975).

53. género *Lagenorhynchus* GRAY, 1846

Reciente en todos los mares. Seis especies vivientes. WALKER (1968) y HERSHKOVITZ (1966b) reconocen una sola especie actual, pero FRASER (1963) revalidó especies que se consideraban sinónimos.

Tipo: *Lagenorhynchus albirostris* GRAY.

53.1. *Lagenorhynchus australis* (PEALE, 1848).

Phocaena australis PEALE, 1848, U.S. Explor. Exped. Mamm.: 33 (frente a costa de Patagonia).

"Delfín austral", "delfín de Peale", "llampa", "cahue".

Costas sudamericanas, en el Atlántico Sur desde Comodoro Rivadavia, Argentina, en el Pacífico Sur desde Valparaíso, V Región, Chile, al sur (AGUAYO 1975), especialmente frente a la costa de Tierra del Fuego y canales patagónicos, en Magallanes, XII Región.

Sinónimo: *Sagmatias amblodon* COPE, 1866.

53.2. *Lagenorhynchus cruciger* (QUOY y GAIMARD, 1824).

Delphinus cruciger QUOY y GAIMARD, 1824, Voy. Uranie, Zool.: 87, lám. 2, fig. 3, 4. (Pacífico Sur, cerca de Cabo de Hornos).

"Delfín cruzado", "delfín reloj de arena".

Especie pelágica, circumpolar, en inmediaciones de costas sudamericanas y antárticas, al norte y sur de la convergencia antártica y en aguas frías asociadas a la corriente de vientos del oeste.

Sinónimos: *Delphinus albigena* QUOY y GAIMARD, 1824; *Phocaena d'Orbignyi* PHILIPPI, 1893.

53.3. *Lagenorhynchus obscurus* (GRAY, 1828).

Delphinus (Grampus) obscurus GRAY, v828, Spicil. Zool. 1:2, lám. 2, fig. 1-5 (Cabo de Buena Esperanza).

"Delfín obscuro", "delfín de Gray", "delfín de Fitz Roy", "delfín listado".

Aguas frías y templadas del Hemisferio Sur, costeras y circumpolares, de Sudamérica, Sudáfrica, Islas Kerguelen, sur de Australia y Nueva Zelanda, por el N hasta Isla Mazorca, en Perú, y Mar del Plata, Argentina. En Chile, señalada entre Coquimbo, IV Región, y los canales magallánicos, XII Región.

Sinónimos: *Delphinus fitzroyi* WATERHOUSE, 1838; *Phocaena posidonia* PHILIPPI, 1893.

54. género *Cephalorhynchus* GRAY, 1846

Reciente en mares del sur. Cuatro especies vivientes.

Tipo: *Delphinus cephalorhynchus* CUVIER, por tautonimia.

54.1. *Cephalorhynchus commersoni* (LACÉPÈDE, 1804).

Delphinus commersonii LACÉPÈDE, 1804, Hist. Nat. Cetác.: 317 (Estrecho de Magallanes).

"Delfín de Magallanes", "delfín de Commerson", "tunina overa", "delfín blanco", "jacobita".

Aguas costeras del Océano Atlántico Sudoccidental, a lo largo de la costa argentina, desde la Península Valdés hasta Tierra del Fuego y el Estrecho de Magallanes, Islas Malvinas y Georgia del Sur; Océano Indico (Islas Kerguelén) y Pacífico Sur. En Chile, en la costa de Magallanes, en canales patagónicos y Tierra del Fuego, hasta el Archipiélago Cabo de Hornos, XII Región.

Sinónimos: *Lagenorhynchus Burmeisteri* MORENO, 1892; *Lagenorhynchus Floweri* MORENO, 1892.

54.2. *Cephalorhynchus eutropia* (GRAY, 1846).

Delphinus eutropia GRAY, 1846, Zool. Voy. Erebus and Terror, 1, lám. 34 (costas de Chile).

"Tunina negra", "delfín negro", "delfín chileno", "tunina de vientre blanco".

Pacífico sudoriental, exclusivo de las costas chilenas, desde Concepción, 37º S VIII Región ,hasta cerca de Isla Navarino, XII Región (AGUAYO 1975).

Sinónimos: *Eutropia dickii* PHILIPPI, 1896; *Eutropia Dickiei* GRAY, 1866; *Phocaena (Hyperoodon?) albiventris* PHILIPPI, 1893; *Tursio? panope* PHILIPPI, 1896.

55. género *Orcinus* FITZINGER, 1860

Plioceno Medio a Pleistoceno en Europa y E de Asia; Reciente en todos los océanos. MILLER y KELLOGG (1955) reconocen 2 especies vivientes, una atlántica y otra pacífica, pero estudios recientes no confirman esta separación, aceptándose que el género es monoes-

pecífico y que su única especie es monotípica.

Tipo: *Delphinus orca* LINNÉ.
Sinónimos: *Orca* GRAY, 1846; *Grampus* IREDALE y TROUGHTON, 1933 (no GRAY, 1828).

55.1. *Orcinus orca* (LINNÉ, 1758).

Delphinus orca LINNÉ, 1758, Syst. Nat. 10 ed., 1:77 (Mar del Norte, Suecia).

"Orca", "ballena asesina", "espolarte", "ballena antropófaga".

Todos los océanos, desde el Artico a la Antártida, con mayor frecuencia en aguas frías y dentro de 800 km desde la costa. En Chile, desde Concepción, VIII Región, al sur, abundante en los canales magallánicos y territorio chileno Antártico.

Sinónimo: *Delphinus gladiator* BONATERRE, 1789.

56. género *Pseudorca* REINHARDT, 1862

Plioceno Superior en Europa y E de Asia; Reciente en todos los océanos. Una especie viviente, monotípica.

Tipo: *Phocaena crassidens* OWEN.

56.1. *Pseudorca crassidens* (OWEN, 1846).

Phocaena crassidens OWEN, 1846, Hist. Brit. Foss. Mamm .and Birds: 516, fig. 213 (Lincolnshire Fens, Inglaterra).

"Falsa orca".

Forma de alta mar, en todos los mares tropicales y templados, excepcionalmente en aguas frías. El único hallazgo en Chile bien documentado es el de un cráneo procedente de la costa de Arauco, VIII Región (OLIVER 1946).

Sinónimos: *Orca meridionalis* FLOWER, 1865; *Orca destructor* COPE, 1866.

57. género *Globicephala* LESSON, 1828

Pleistoceno en Norteamérica; Reciente en todos los océanos ,excepto polares. 1 a 3 especies vivientes. Varios autores reconocen a *Globicephala melaena* como única especie del género. SARGEANT (1962) distingue 3 especies: *G. melaena*, *G. macrorhyncha* y *G. scamonni* y señala que los ejemplares de la Corriente del Perú requieren ser determinados. Según VAN BREE (1971) sólo pueden reconocerse 2 especies: *G. melaena* y *G. macrorhynchus*. Generalmente se acepta para Chile la especie *G. melaena* y se atribuye a *G. macrorhynchus* GRAY, 1846, la distribución en el O Pacífico hasta Perú por el sur (MITCHELL 1975), aunque es probable que a nuestro país lleguen ambas especies.

Tipo: *Delphinus destructor* SCORESBY.

57.1. *Globicephala melaena* (TRAILL, 1809).

"Globicéfalo negro", "ballena piloto de aleta larga", "calderón negro".

Hemisferio Norte desde Groenlandia, Islandia y Mar de Barents hasta Cabo Hatteras en el Atlántico Occidental y N de Africa, incluyendo el Mediterráneo, en el Atlántico Oriental. Hemisferio Sur en corrientes frías. Dos subespecies, una del Hemisferio Norte y otra en el Hemisferio Sur.

57.1a. *Globicephala melaena edwardi* (SMITH, 1834).

Phocaena Edwardii SMITH, 1834, African Zoology, South Afr. Quart. Journ. 2, 3(2): 239 (Slang-Kop, Sudáfrica).

Océanos del Hemisferio Sur (DAVIES 1960), especialmente al N de la Confluencia Antártica, en corrientes frías (de Humboldt, Falkland y Benguela). FRASER (1950) considera que en el Atlántico la forma típica se distribuye en el Hemisferio Norte y que esta subespecie se encuentra en el Sur, y, aunque falta confirmar que lo mismo ocurra en el Pacífico (VAN BREE 1971), varios autores lo estiman así. En Chile se han encontrado *Globicephala* entre la Isla San Ambrosio, IV Región, y Navarino, XII Región. Se encuentra con cierta frecuencia varado en Magallanes, XII Región (VENEGAS y SIELFELD 1978).

58. género *Lissodelphis* GLOGER, 1841

Reciente en todos los océanos. Dos especies vivientes, una de ellas alcanza las costas de Chile.

Tipo: *Delphinus peronii* LACÉPÈDE.
Sinónimos: *Delphinapterus* GRAY, 1846 (no LACÉPÈDE, 1804;) *Leucorhamphus* LILLJEBORG, 1861.

58.1. *Lissodelphis peroni* (LACÉPÈDE, 1804)

Delphinus peronii LACÉPÈDE, 1804, Hist. Nat. Cet.: 316 (O. Pacífico al sur de la Tierra de VAN DIEMEN).

"Delfín de Peron", "delfín liso", "tunina sin aleta", "delfín ballena del Sur".

Pelágico. Circumpolar, en Océanos Pacífico Sur y Atlántico Sur, especialmente al norte de la Convergencia Antártica, en corriente de Humboldt desde los 19º S, corriente de Falkland, frente a Sudáfrica y alrededor de Nueva Zelanda. Rara vez llega al Océano Antártico. En Chile, desde Arica, I Región, al Cabo de Hornos, XII Región (AGUAYO 1975).

Sinónimos: *Delphinus leucoramphus* LACÉPÈDE, 1804; *Tursio? chiloensis* PHILIPPI, 1900.

Familia **Phocoenidae** BRAVARD, 1885

Comprende 6 géneros, 5 de los cuales están representados en el registro fósil y 3 comprenden especies vivientes. Mioceno Superior en Europa; Pleistoceno en E de Asia y Nueva Zelanda. Actualmente en todos los océanos. 7 especies vivientes, oceánicas, neríticas, estuarinas o fluviátiles. Algunos autores la incluyen en Delphinidae, con rango de subfamilia, Phocoeninae GRAY, 1825.

59. género *Phocoena* G. CUVIER, 1817

Pleistoceno en E de Asia. Reciente en todos los océanos, excepto polares. Tres o 4 especies vivientes, 2 de ellas en Chile.

Tipo: *Delphinus phocoena* LINNÉ.
Sinónimo: *Acanthodelphis* GRAY, 1866.

59.1. *Phocoena dioptrica* LAHILLE, 1912

Phocaena dioptrica LAHILLE, 1912, Anal. Mus. Nac. Hist. Bs. Aires 23:269, lám. 6-7, 8, 9, fig. 3. (Punta Colares, cerca de Quilmes, Río de la Plata).

"Marsopa anteojillo", "marsopa de anteojos", "marsopa bicolor", "marsopa de vientre blanco".

Sudamérica. Estuarina y nerítica, se encuentra en Tierra del Fuego, XII Región, en el Pacífico y en el Atlántico desde Uruguay a Tierra del Fuego, Islas Malvinas y Georgia del Sur.

DONOSO-BARROS (1975) amplía su distribución hasta Talcahuano, prov. de Concepción, XII Región, por el Pacífico, y propone revalidar el nombre *Phocoena obtusata* PHILIPPI, 1893, para esta especie, considerando sinónimo prioritario a la especie de PHILIPPI basada en un ejemplar procedente de la Bahía de Concepción. Según VENEGAS y SIELFELD (1978) dicho material corresponde a *Cephalorhynchus* de acuerdo a una comunicación personal de GOODALL y CAMERON, pero confirman la presencia de *Ph. dioptrica* en territorio chileno por material varado y colectado en Tierra del Fuego en 1978.

59.2. *Phocoena spinipinnis* BURMEISTER, 1865

Phocaena spinipinnis BURMEISTER, 1865, Proc. Zool. Soc. London: 228, fig. 1 (Desembocadura del Río de La Plata).

"Marsopa espinosa", "marsopa de Burmeister", "tunina negra", "marsopa negra", "chancho marino".

Nerítica y estuarina, en Sudamérica austral. En O Pacífico desde la Bahía de Paita, Perú, hasta Valdivia, X Región, Chile (AGUAYO 1975). En el O. Atlántico desde el Cabo Polonio, Uruguay, al extremo sur.

Sinónimos: *Phocaena philippii* PÉREZ CANTO (en PHILIPPI) 1893; *Acanthodelphis (Phocaena) philippii* PHILIPPI, 1896.

+ODONTOCETI Indet.

En 1972 se encontró cerca de la desembocadura del Río Rapel, VI Región, un fragmento fosilizado de un rostro de Cetacea Odontoceti, que aún no ha sido estudiado.

Suborden MYSTICETI FLOWER, 1864

+Familia **Cetotheridae** CABRERA, 1926

Comprende 27 géneros, todos fósiles, de las regiones Paleártica, Neártica, Neotropical y Australiana. Oligoceno Medio a Plioceno Inferior en Europa; Oligoceno Inferior en Nueva Zelanda; Mioceno Inferior en Sudamérica; Mioceno Medio a Plioceno en Norteamérica.

60. género *Plesiocetopsis* BRANDT, 1873

Mioceno en Sudamérica, Mioceno Superior en Norteamérica; Plioceno Inferior en Europa.

Tipo: *Plesiocetus hupschii* VAN BENEDEN.
Sinónimo: *Plesiocetus* VAN BENEDEN, 1859 (parte).

60.1. + *Plesiocetopsis* sp.

Restos fósiles encontrados en 1894 en Rapel, VI Región, y conservados en el Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, fueron asignados por OLIVER (1935) a la familia Cetotheridae y al género *Plesiocetus*. DONOSO-BARROS (1975), basándose en dicho autor, mantiene con dudas la denominación *Plesiocetus* sp., indicando que el género corresponde a la familia Balaenopteridae. La causa de esta confusión es la siguiente: cuando VAN BENEDEN (1859) creó el género *Plesiocetus*, incluyó en él a 3 especies del Plioceno Inferior de Saint Nicolas, Bélgica, que denominó *Plesiocetus hupschii*, *Plesiocetus burtinii* y *Plesiocetus garopii*. Años después, el mismo VAN BENEDEN (1872) restringió la aplicación del nombre genérico *Plesiocetus* a *Plesiocetus garopii*, especie perteneciente a Balaenopteridae, y refirió las otras 2 especies a *Cetotherium* BRANDT, familia Cetotheridae. Al año siguiente, BRANDT creó el nuevo nombre genérico *Plesiocetopsis* para éstas. Aunque los restos encontrados en Rapel no han vuelto a ser estudiados, el rango geológico del género en Sudamérica coincide con la edad miocénica de la formación Navidad, de la cual provienen.

Familia **Balaenopteridae** GRAY, 1864.

Comprende 8 géneros, todos los cuales están representados en el registro fósil, 2 comprenden especies vivientes. Mioceno a Pleistoceno en Asia; Mioceno Superior a Pleistoceno en Norteamérica y Europa; Plioceno en Sudamérica. Actualmente en todos los océanos. Seis especies vivientes, oceánicas.

61. género *Balaenoptera* LACÉPÈDE, 1804.

Mioceno Superior a Pleistoceno en Europa; Plioceno Inferior a Pleistoceno en Norteamérica; Pleistoceno en Asia; Reciente en todos los océanos. Comprende 5 especies vivientes, incluyendo a *Sibbaldus* GRAY, 1864, todas en Chile.

Tipo: *Balaenoptera rostrata* FABRICIUS = *Balaena acuto-rostrata* LACÉPÈDE.

Sinónimos: *Rorqualus* DESMAREST, 1822; *Rudolphius* GRAY, 1871.

61.1. *Balaenoptera acutorostrata* LACÉPÈDE, 1804.

Balaenoptera acuto-rostrata LACÉPÈDE, 1804, Hist. Nat. Cétac.: 37, lám. 4, fig. 2 y 8. (Cherburgo, Francia).

"Rorcual menor", "ballena enana", "ballena de Minke", "ballena de rostro puntudo".

Todos los mares. Según WILLIAMSON (1959, 1961) en la Antártida se encontrarían 2 especies diferentes confundidas bajo este nombre, separando la verdadera *acutorostrata* de *Balaenoptera bonariensis* BURMEISTER, 1867. Otros autores mantienen la hipótesis de que este último nombre corresponde a las poblaciones del Hemisferio Sur, y el primero a las del Hemisferio Norte. VAN UTRECHT y DER SPOEL (1962) consideran a ambas formas como subespecies distintas. SATAKE y OMURA (1974) encontraron diferencias entre los ejemplares antárticos y los del Hemisferio Norte, procedentes del Pacífico, en los huesos hioides, sin embargo reconocen que tales diferencias no son concluyentes, puesto que los ejemplares australes examinados eran adultos, y los septentrionales eran juveniles. Seguimos aquí el criterio de OHSUMI *et al.* (1970), quienes después de comparar gran número de ejemplares concluyen que las ballenas de Minke antártica y norteña no son separables taxonómicamente. Especie no protegida, sometida a intensa captura, se estima que su población al S de los 30º S en verano es de unos 150.200 ejemplares (MASAKI 1973). La población mundial se estima en unos 300.000 individuos (SCHEFFER 1978).

Sinónimo: *Balaena rostrata* FABRICIUS, 1780 (no MÜLLER, 1776).

61.2. *Balaenoptera borealis* LESSON, 1828.

Balaenoptera borealis LESSON, 1828, Complem. Oeuvr. Buffon, 2, vol. 1, Cetacés: 342 (Grömitz, Lübeck Bay, Alemania) .

"Rorcual de Rudolphl", "rorcual del Norte", "ballena de sei", "selhual", "ballena de Pollack", "ballena boba".

Todos los mares. Relativamente frecuente en las costas chilenas, aunque considerada en retroceso numérico. Especie no protegida, en el Hemisferio Sur su número en 1970 se estimaba en 75.000 ejemplares (AGUAYO y MATURANA, 1972). Si se comprueba que las poblaciones del Hemisferio Sur son diferentes a las del Norte, le correspondería el nombre *Balaenoptera borealis schlegeli* (FLOWER, 1865). El sinónimo prioritario *Sibbaldus Schlegelii* GRAY, 1864, es *nomen nudum.*

61.3. *Balaenoptera edeni* ANDERSON, 1879.

Balaenoptera edeni ANDERSON, 1879, Anat. Zool. Res. Yunnan Exped.: 551, lám. 44 (Thaybyoo Choung, Golfo de Martaban, Birmania).

"Rorcual de Eden", "ballena de Bryde".

Aguas tropicales y subtropicales del Océano Indico, Atlántico Sur, Pacífico Sudoriental, desde California al norte de Chile y Pacífico Sudoccidental: Japón, Nueva Zelanda, Australia. En verano llegaría al Mar de Ross, hecho no suficientemente documentado (HERSHKOVITZ 1966b), sin embargo dudoso por cuanto estaría limitada a aguas de 20ºC (TORRES *et al.* 1975). En Chile, encontrado frente a la costa de Iquique, I Región (CLARKE y AGUAYO 1965).

Sinónimo: *Balaenoptera brydei* OLSEN, 1912. Especie no protegida internacionalmente.

61.4. *Balaenoptera physalus* (LINNÉ, 1758).

Balaena physalus LINNÉ, 1758, Syst. Nat. 10a. ed. 1: 75 (Mar de Spitzberg).

"Rorcual común", "ballena de aleta común".

Todos los mares, en invierno común entre los 12º y los 18º S. En aguas chilenas a lo largo de la costa en Tierra del Fuego, XII Región, y Territorio Chileno Antártico. Especie no protegida, su población en 1970 se estimaba en 77.000 ejemplares en el Hemisferio Sur (AGUAYO y MATURANA 1972). La población mundial es de unos 100.000 individuos (SCHEFFER 1978). Si se comprueba que las poblaciones del Hemisferio Sur son diferentes de las del Norte, le correspondería la denominación *Balaenoptera physalus quoyi* (FISCHER, 1829).

Sinónimo: *Balaena Boops* LINNÉ, 1758.

61.5. *Balaenoptera* (*Sibbaldus*) *musculus* (LINNÉ, 1758).

"Ballena azul", "rorcual gigante", "blaahual", "alfahuara", "rorcual de Sibbald", "ballena de vientre sulfúreo".

Todos los mares. Cerca de los casquetes polares en verano, se extiende en invierno hacia aguas subtropicales. Especie en grave peligro de extinción. Protegida en la Antártida; en 1965 su población allí era de unos 2.000 ejemplares (AGUAYO y MATURANA 1972). La población mundial se estima en unos 13.000 individuos (SCHEFFER 1978). Tres subespecies, 2 de ellas en Chile.

61.5a. *Balaenoptera* (*Sibbaldus*) *musculus intermedia* BURMEISTER, 1866.

Balaenoptera intermedia BURMEISTER, 1866, Bol. Mus. Publ. Bs. Aires, XIV (Río de La Plata).

Hemisferio Sur. Común en las costas chilenas entre Concepción, VIII Región, y Valdivia, X Región, especialmente a comienzos del verano austral.

61.5b. *Balaenoptera* (*Sibbaldus*) *musculus brevicauda* ZEMSKY y BORONIN, 1964.

Balaenoptera musculus brevicauda ZEMSKY y BORONIN, 1964, Norsk. Hvalf. Tid. *53* (11): 310 (Islas Crozet y Kerguelén).

Hemisferio Sur. Sur del Océano Indico, migra hacia aguas tropicales cercanas a Australia y a la Antártida.

61.6 + *Balaenoptera* sp.

OLIVER (1935) refiere a este género los restos fósiles de cetáceos encontrados cerca de Colico, Arauco, VIII Región, y los encontrados en 1903 en Isla Mocha, en la misma Región.

62. género *Megaptera* GRAY, 1846.

Plioceno Inferior a Pleistoceno en Norteamérica; Plioceno Medio y Superior en Europa;

Pleistoceno en SE de Asia (HASEGAWA y MATSUSHIMA 1968); Reciente en todos los Océanos. Una especie viviente.

Tipo: *Megaptera longipinna* GRAY = *Balaena novae-angliae* BOROWSKY.

62.1. *Megaptera novaeangliae* (BOROWSKI, 1781).

Balaena novae-angliae BOROWSKY, 1781, Gemein. Naturg. Thierr., 2, 1ª parte: 21 (costa de New England, EE.UU.).

"Ballena jorobada", "yubarta", "gubarte", "rorcual longimano", "rorcual nodoso", "ambaquis".

Todos los océanos, desde el Artico a la Antártida. En el verano austral es más frecuente en la Antártida, acercándose a las costas sudamericanas en migraciones periódicas. Amenazada de extinción. En 1972 se estimaba su población en 1.700 ejemplares (AGUAYO y MATURANA 1972). SCHEFFER (1978) estima una población mundial de 7.000 ejemplares.

Sinónimos: *Balaena boops* FABRICIUS, 1780 (no LINNÉ, 1759); *Balaena nodosa* BONATERRE, 1789; *Balaena longimana* RUDOLPHI, 1832. Si se demuestra que las poblaciones australes son diferentes de las del Hemisferio Norte, le correspondería la denominación de *Megaptera novaeangliae australis* (LESSON, 1828).

Familia **Balaenidae** GRAY, 1825.

Comprende 7 géneros, 6 de los cuales están representados en el registro fósil, 3 comprenden especies vivientes. Mioceno Inferior a Pleistoceno en Sudamérica; Plioceno Inferior a Pleistoceno en Europa; Reciente en todos los océanos. Tres a 5 especies vivientes, oceánicas o neríticas, distribuidas por todos los océanos, excepto mares tropicales y polares del sur. Algunos autores separan el género *Caperea* en una familia independiente, Neobalaenidae MILLER, 1923.

63. género *Eubalaena* GRAY, 1864.

Pleistoceno en Europa y Sudamérica. Reciente en todos los océanos, especialmente entre 30º N y 30º S. Una a 3 especies vivientes. Algunos autores lo incluyen en *Balaena* LINNÉ, 1758.

Tipo: *Balaena australis* DESMOULINS.

63.1. *Eubalaena australis* (DESMOULINS, 1822).

Balaena australis DESMOULINS, 1822, Dict. Class. d'Hist. Nat. 2: 161 (Cabo de Buena Esperanza, Sudáfrica).

"Ballena franca del Sur", "ballena verdadera austral", "raituel".

Mares australes. Desde el Círculo Polar Antártico hasta Coquimbo, prov. Elqui, IV Región, Chile, por el Pacífico Oriental, hasta Brasil y Malvis Bay, Sudáfrica, por el Atlántico, y hasta Sudáfrica y S de Australia por el Indico. Amenazada de extinción. Protegida en todo el mundo, su población en 1972 se estimaba en 1.500 animales (AGUAYO y MATURANA 1972).

Sinónimo: *Balaena antarctica* GAY, 1847. Algunos autores la consideran como subespecie de *Eubalaena glacialis* (BOROWSKY, 1781).

64. género *Caperea* GRAY, 1864.

Reciente en el Hemisferio Sur (Pacífico, Atlántico, Indico). Una especie monotípica viviente.

Tipo: *Balaena antipodarum* GRAY = *Balaena marginata* GRAY.

Sinónimo: *Neobalaena* GRAY, 1870. MILLER (1923) y KELLOGG (1928) lo colocan en una familia independiente, Neobalaenidae MILLER, 1923.

64.1. *Caperea marginata* (GRAY, 1846).

Balaena marginata GRAY, 1846, Zool. Voy. Erebus and Terror, 1 (Mammalia): 48, lám. 1, fig. 1 (Costa de Australia Occidental).

"Ballena franca pigmea", "ballena franca enana".

Mares australes, en aguas templadas del área circumpolar: Atlántico Sur, Pacífico Sur e Indico. Especialmente abundante al sur de Australia, Tasmania y Nueva Zelanda, incrementándose desde las zonas costeras hacia el mar abierto y desde las aguas cálidas hasta los 40º S (IVASHIN, SHEVCHENKO y YUKHOV 1972). Aparentemente los ejemplares jóvenes se dispersan hacia aguas costeras en primavera y verano (ROSS *et. al.*, 1975). En verano llega al Mar de Ross (CABRERA 1961). AGUAYO (1974) considera dudosa su presencia en Chile; TORRES *et al.* (1979) piensan que llega casualmente.

64.2. + *Caperea simpsoni* (PHILIPPI, 1887).

Balaena Simpsoni PHILIPPI, 1887, Fos. Terc. Cuart. Chile: 24 (Ancud, Isla Chiloé).

"Ballena de Simpson"

Restos fósiles de cetáceo encontrados en Ancud, Isla de Chiloé, X Región, fueron denominados *Balaena Simpsoni* por R. A. PHILIPPI (1887). OLIVER (1926, 1935) refiere esta especie al género *Neobalaena* GRAY, 1870 (= *Caperea* GRAY, 1864). Respecto a estos fósiles no hay mayores antecedentes. Su asignación a *Neobalaena* se basa en sus dimensiones reducidas. Cabe señalar que hasta el momento *Caperea* es precisamente el único género de Balaenidae que no se ha encontrado en estado fósil.

+ CETACEA indet.

En varias oportunidades se ha dado cuenta de hallazgos de restos fósiles de Cetacea que no han sido determinados con exactitud. Entre ellos podemos señalar: Caldera, Puerto Inglés (recolectado por T. FINGER); Caldera, Playa del Cable (recolectado por A. MACKENZIE); Caldera, vecindad del Morro (recolectado por E. GIGOUX); Coquimbo (citado por C. DARWIN); Cruz Grande, Tofo (recolectado en terrenos pliocénicos por J. BRUGGEN); Tongoy (recolectado por P. MUNICH).
Otra cita es para Quereo (R. CASAMIQUELA, Com. pers.).
En 1926, OLIVER refirió estos hallazgos a *Neobalaena simpsoni* (PHLIPPI), sin embargo, en 1935 el mismo autor hace omisión de ellos, anotando que a dicha especie pertenecen sólo los restos procedentes de Ancud descritos originalmente por R. A. PHILIPPI.

Orden CARNIVORA BOWDICH, 1831.

Suborden FISSIPEDA BLUMENBACH, 1791.

Es usual considerar a Fissipeda como orden independiente, ya sea como sinónimo de Carnivora o como subdivisión de Carnivora, que sería un taxon de nivel de Superorden, y que agruparía tanto a Fissipeda como a Pinnipeda. Consideramos aquí a Carnivora como orden, dividido en los subórdenes Fissipeda y Pinnipeda. Este punto de vista se apoya en los estudios de LING (1978), que reúne antecedentes anatómicos, citogenéticos, serológicos y biogeográficos.

Familia **Canidae** GRAY, 1821.

Comprende 75 ó 76 géneros, de los cuales 73 están representados en el registro fósil (incluyendo el recientemente descrito *Cubacyon* ARREDONDO y VARONA, 1974). Trece o 14 incluyen especies vivientes. Eoceno Superior a Reciente en Norteamérica y Europa; Eoceno a Reciente en Asia; Mioceno a Reciente en Africa; Pleistoceno a Reciente en Centro y Sudamérica; Reciente en Australia. Entre 35 y 41 especies vivientes, distribuidas en todas las regiones zoogeográficas, excepto en la Antártida y la mayoría de las islas oceánicas (Nueva Zelanda, Melanesia, Polinesia, Molucas, Célebes, Formosa, Madagascar, Antillas, Filipinas). Probablemente introducido en Australia en épocas prehistóricas.

65. género *Canis* LINNÉ, 1758.

Plioceno Inferior a Reciente en Europa, Asia, Africa; Plioceno Superior a Reciente en Norteamérica; Pleistoceno a Reciente en Sudamérica; Reciente en Australia. Incluye a *Aenocyon*, *Dinocynops*, *Theriodictis*, *Thos*. Comprende entre 15 y 16 especies vivientes. Las formas chilenas se incluyen en *Dusicyon* HAMILTON SMITH, 1939, considerado generalmente como género independiente endémico de la Región Neotropical, conocido desde el Pleistoceno al Reciente en Sudamérica. La inclusión de *Dusicyon* como un subgénero de *Canis* fue propuesta por KRAGLIEVICH (1930) y recientemente por LANGGUTH (1969), criterio seguido por PINE *et al.* (1979).

Tipo: *Canis familiaris* LINNÉ, 1758.

65.1. + *Canis* (*Dusicyon*) *avus* BURMEISTER, 1879.

Canis avus BURMEISTER, 1879, Descr. Phys. Rep. Arg. 3: 145 (Pleistoceno de La Plata).

"Zorro fósil de Burmeister".

Pleistoceno de Argentina y Chile. En Chile, fueron asignados a esta especie los restos de cánidos pleistocénicos encontrados en la

Caverna de Eberhard, prov. Ultima Esperanza, XII Región (HAUTHAL 1899).

65.2. *Canis* (*Dusicyon*) *culpaeus* MOLINA, 1782.

"Culpeo", "zorro grande", "zorro colorado", "culpeu", "lare".

Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Generalmente se aceptan 6 subespecies, siguiendo a CABRERA (1958), pero de acuerdo con CLUTTON-BROCK *et al.* (1976) es posible que *Dusicyon culpaeolus* y *Dusicyon gymnocercus* sean conespecíficos. En tal caso, *Dusicyon culpaeus* contendría 9 subespecies y su distribución abarcaría además el SE de Brasil, Paraguay y Uruguay. Especie en retroceso numérico.

65.2a. *Canis* (*Dusicyon*) *culpaeus andinus* (THOMAS, 1914).

Pseudalopex culpaeus andina THOMAS, 1914, Ann. and Mag. Nat. Hist., 8ª ser. 13: 357 (Esperanza, Bolivia).

Andes de Perú, Bolivia, Argentina y N de Chile, desde el extremo N, I Región, a Coquimbo, IV Región. En desiertos, valles, oasis, matorrales y cordillera, desde el nivel del mar a 4.500 m de altitud.

Sinónimos: *Canis magellanicus* WATERHOUSE, 1838 (no GRAY, 1836); *Canis azarae* TSCHUDI, 1844 (no WIED-NEUWIED, 1824).

65.2b. *Canis* (*Dusicyon*) *culpaeus culpaeus* MOLINA, 1782.

Canis culpaeus MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 293-295, 341 (Santiago).

Argentina, en San Juan, Mendoza y Neuquén, y Chile, desde Coquimbo, IV Región, a Llanquihue y Chiloé, X Región (CRESPO y DE CARLO 1963). En sabana, matorrales y zonas montañosas. La existencia de esta subespecie en la zona de los canales magallánicos, XII Región, supuesta por MARKHAM (1971a, 1971b), basándose en 2 pieles y un cráneo contradice el concepto de subespecies como un conjunto de poblaciones que se entrecruzan en un área geográfica continua y bien delimitada.

Sinónimos: *Canis magellanicus* GAY, 1847; *Canis amblyodon* PHILIPPI, 1903; *Canis albigula* PHILIPPI, 1903.

65.2c. *Canis* (*Dusicyon*) *culpaeus magellanicus* GRAY, 1836.

Canis magellanicus GRAY, 1836, Proc. Zool. Soc. London: 88 (Puerto del Hambre, Magallanes).

Sur de Chile y de Argentina, desde el límite austral del área de distribución de la subespecie típica hasta el Estrecho de Magallanes, XII Región. En bosque, estepa, parque y matorral.

Sinónimos: *Canis montanus* PRICHARD, 1902; *Canis* (*Cerdocyon*) *prichardi* TROUESSART, 1904; *Canis magellanicus typicus* TROUESSART, 1910.

65.2d. *Canis* (*Dusicyon*) *culpaeus lycoides* PHILIPPI, 1896.

Canis (*Pseudalopex*) *lycoides* PHILIPPI, 1896, Anal. Univ. Chile 54: 542 (Tierra del Fuego).

Isla Grande de Tierra del Fuego, en territorios chileno y argentino. En Isla Hoste, pero no en Navarino (OLROG 1950). En bosques, parque, matorral y estepa, a nivel del mar y en zonas de baja altitud.

65.3. *Canis* (*Dusicyon*) *griseus* (GRAY, 1837).

"Chilla", "zorro chico", "zorro gris", "zorro de la pampa", "nuru", "n-rú" (araucano), **"yeshgal"** (puelche).

Sur de Perú (GRIMWOOD 1968), Argentina y Chile. Cinco subespecies, 4 de ellas en Chile. Especie en disminución numérica.

65.3a. *Canis* (*Dusicyon*) *griseus domeykoanus* PHILIPPI, 1901.

Canis domeykoanus PHILIPPI, 1901, Anal. Univ. Chile, 108: 168, lám. (Copiapó).

Sur de Perú y Chile, desde el extremo norte, I Región, hasta Malleco, IX Región (GREER 1965). En desierto, matorral, sabana y cordillera, desde el nivel del mar a más de 3.000 m de altitud (WOLFFSOHN y PORTER 1908).

Sinónimos: *Canis azarae* GRAY, 1847; *Canis rufipes*, PHILIPPI, 1901.

65.3b. *Canis* (*Dusicyon*) *griseus maullinicus* PHILIPPI, 1903.

Canis maullinicus PHILIPPI, 1903, Arch. Naturg. 69 (1): 159 (Nueva Braunau, O del Lago Llanquihue).

Argentina y Chile, desde Concepción, VIII Región, a Llanquihue, X Región. En bosques húmedos.

Sinónimos: *Canis trichodactylus* PHILIPPI, 1903; *Canis torquatus* PHILIPPI, 1903.

65.3c. *Canis* (*Dusicyon*) *griseus fulvipes* (MARTIN, 1837).

Vulpes fulvipes MARTIN, 1837, Proc. Zool. Soc. London: 11 (Isla de Chiloé).

Chile. Oeste, centro y S de la Isla Grande de Chiloé, X Región. Muy escaso, su caza está prohibida. En bosques y áreas pantanosas a baja altura. Considerado a menudo como especie independiente, CABRERA y YEPES (1940) y luego OSGOOD (1943) sugirieron la posibilidad de que fuera una forma insular de *Canis* (*Dusicyon*) *griseus*. Análisis realizados por CLUTTON-BROCK *et al.* (1976) reforzaron dicha opinión, propuesta formalmente por LANGGUTH (1969) y seguida por PINE *et al.* (1979).

Sinónimo: *Canis lagopus* MOLINA, 1782 (no LINNÉ, 1758).

65.3d. *Canis* (*Dusicyon*) *griseus griseus* (GRAY, 1837).

Vulpes griseus GRAY, 1837, Mag. Nat. Hist. 1: 578 (costa del Estrecho de Magallanes).

Chile, en el E de Aisén, XI Región, y Magallanes, XII Región, y Argentina desde el S de Río Negro al Estrecho de Magallanes. Introducido en Tierra del Fuego (MARKHAM 1971a). En estepas y parques.

Sinónimo: *Canis patagonicus* PHILIPPI, 1866.

65.4. + *Canis* (*Dusicyon*) sp.

CASAMIQUELA (1969-1970) indica la existencia de restos fósiles de *Dusicyon* sp., determinados por PASCUAL, procedentes de Pampa del Tamarugal, I Región.

+ **Canidae** Indet.

CASAMIQUELA (1969-1970) señala restos de Canidae indeterminados encontrados en Tagua Tagua, prov. de Cachapoal, VI Región, y otros restos procedentes de Chacabuco, Región Metropolitana de Santiago, mencionados como "Canidae Indet. (?)" por FUENZALIDA (1936b).

Familia **Ursidae** GRAY, 1825.

Comprende 14 a 16 géneros, todos los cuales están representados en el registro fósil, y entre 6 y 7 poseen especies vivientes. Oligoceno Medio a Reciente en Europa; Mioceno Inferior a Reciente en Asia; Mioceno a Reciente en Norteamérica; Pleistoceno (quizás Plioceno Superior) a Reciente en Sudamérica; Pleistoceno en Centroamérica; Pleistoceno a Reciente en el N de Africa. Entre 7 y 9 especies vivientes, de las regiones Neártica (mayor parte de Norteamérica), Paleártica (Europa, N y centro de Asia, montañas Atlas en Africa, donde se extinguió en épocas históricas), Oriental (S de Asia) y Neotropical (Andes sudamericanos).

66. + género *Arctodus* LEIDY, 1854.

Plioceno Superior (?) y Pleistoceno en Sudamérica (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile); Pleistoceno en Norteamérica. Varicante Neártico-Neotropical.

Tipo: *Arctodus pristinus* LEIDY.

Incluye: *Arctotherium* BRAVARD, 1857; *Pararctotherium* AMEGHINO, 1904; *Tremarctotherium* KRAGLIEVICH, 1926.

66.1. + *Arctodus* (*Pararctotherium*) *pamparum* (AMEGHINO, 1904).

Pararctotherium pamparum AMEGHINO, 1904, An. Soc. Cient. Argentina 56, 57, 58: 1-142 (Pleistoceno de Argentina).

Pleistoceno de Argentina y Chile. En nuestro país, restos pleistocénicos encontrados en la Caverna de Eberhard, prov. Ultima Esperanza, XII Región, determinados por SMITH-WOODWARD (1900) como *Arctotherium* sp. y referidos por OLIVER (1935) a *Pararctotherium pamparum* AMEGHINO.

Familia **Mustelidae** SWAINSON, 1835.

Comprende 95 ó 96 géneros, de los cuales 87 están representados en el registro fósil, y 25 ó 26 incluyen especies vivientes. Eoceno a

Reciente en Europa; Oligoceno Inferior o Medio a Reciente en Asia y Norteamérica; Plioceno Medio a Reciente en Africa; Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica; Reciente en Centroamérica. Actualmente en todas las regiones zoogeográficas, excepto la Australiana (aunque introducida en Nueva Zelandia), faltan en Madagascar, Antillas, Artico, Antártida y la mayoría de las islas oceánicas. 68 a 70 especies vivientes.

67. género *Galictis* BELL, 1826.

Pleistoceno en Norteamérica; Pleistoceno a Reciente en Centroamérica; Reciente en Sudamérica. Varicante Neártico-Neotropical. Comprende 2 especies vivientes, con 8 formas, distribuidas desde México a Chile y Argentina.

Tipo: *Viverra vittata* SCHREBER. Incluye a *Grisonella* THOMAS, 1912. El nombre sinónimo *Grison* OKEN, 1816, tiene prioridad, pero la obra en que aparece, "Lehrbuch der Zoologie", ha sido rechazada para los efectos nomenclaturales (HERSHKOVITZ 1949).

67.1. *Galictis* (*Grisonella*) *cuja* (MOLINA, 1782).

"Quique", "kiki", "hurón", "hurón menor", "cuya", "grisón", "yaguagumbe" (guaraní), **"cachorrinho do mato"** (en Brasil).

Chile, Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Bolivia y Perú. Cuatro subespecies, 1 ó 2 de ellas en Chile.

67.1a. *Galictis* (*Grisonella*) *cuja luteola* (THOMAS, 1907).

Grison furax luteolus THOMAS, 1907, Ann. Mag. Nat. Hist., 7ª ser. 20: 163 (Chulamani, La Paz, Bolivia).

Oeste de Bolivia y S de Perú, en las cercanías del Lago Titicaca y otros lugares del Dpto. de Puno (GRIMWOOD 1969). Por razones zoogeográficas, incluimos como presumiblemente pertenecientes a esta subespecie las referencias de R. A. PHILIPPI *et al.* (1944) y MANN (1945) respecto a la existencia de *Galictis cuja* en la prov. de Arica, I Región. En desierto y cordillera, desde el nivel del mar hasta 3.800 m de altitud.

Sinónimo: *Grison* (*Grisonella*) sp. PEARSON, 1951.

67.1b. *Galictis* (*Grisonella*) *cuja cuja* (MOLINA, 1782).

Mustela cuja MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 291 (alrededores de Santiago).

Chile, desde Coquimbo, prov. Elqui, IV Región, a Magallanes, XII Región (TEXERA 1974). En matorral, sabana, bosque y cordillera, desde el nivel del mar a sobre 1.300 m de altitud.

Sinónimos: *Mustela quiqui* MOLINA, 1782; *Galictis vittata* GAY, 1847 (no SCHREBER, 1776); *Galictis furax melinus* THOMAS, 1912.

68. género *Lyncodon* GERVAIS, 1844.

Pleistoceno a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Chile y Argentina. Una especie viviente, con 2 subespecies.

Tipo: *Mustela patagonica* DE BLAINVILLE.

68.1. *Lyncodon patagonicus* (DE BLAINVILLE, 1842).

"Huroncito", "hurón menor patagónico".

Chile y Argentina. Dos subespecies, una de ellas en Chile.

68.1a. *Lyncodon patagonicus patagonicus* (DE BLAINVILLE, 1842).

Mustela patagonica de BLAINVILLE, 1842, Osteograf. Mammif., 2, fasc. 10, lám. 13 (cercanías de Río Negro).

Argentina, desde Buenos Aires y Mendoza hasta Santa Cruz; Chile, en la cordillera andina de la prov. de Malleco (Marimenuco, PEÑA 1966), IX Región, y en Puerto Prat, prov. de Ultima Esperanza, XII Región, en zonas cercanas al límite con Argentina. En estepa, desde el nivel del mar a 2.000 m de altitud. Muy escaso en Chile.

Sinónimos: *Mustela quiqui* BURMEISTER, 1861 (no MOLINA, 1782); *Mustela anticola* BURMEISTER, 1869; *Lyncodon lujanensis* AMEGHINO, 1889.

69. género *Conepatus* GRAY, 1837.

Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica; Pleistoceno a Reciente en Norteamérica. Varicante Neártico-Neotropical. De acuerdo

a las listas de especies y subespecies de MILLER y KELLOGG (1955) para mamíferos de Norte y Centroamérica y de CABRERA (1958) para los sudamericanos, existirían unas 30 formas vivientes, incluidas en 6 ó 7 especies, distribuidas desde el S de Texas y México al Estrecho de Magallanes. Sin embargo, es posible que el gran número de formas descritas deba reducirse, dadas las variaciones intrapoblacionales que dificultan la taxonomía del género (VAN GELDER 1968). COUES (1877) planteó que *Conepatus suffocans* sería la única especie viviente del género, opinión que comparte WINGE (1895), quién expresa que es imposible encontrar diferencias de valor específico en las muchas variaciones que se encuentran en el grupo. En tiempos recientes, la misma opinión de la existencia de una sola especie viviente de *Conepatus* ha sido sugerida por HERSHKOVITZ. De aceptarse una sola especie de *Conepatus*, ésta debe ser denominada *Conepatus chinga*, puesto que tiene prioridad sobre *suffocans*.

Tipo: *Conepatus humboldti* GRAY.

69.1. *Conepatus chinga* (MOLINA, 1782).

"Chingue", "chiñe", "chiñi", "chiñke" (araucano), **"añas"** (quichua), **"anatuya"** (diaguita), **"añazo"** (aimará), **"dakama"** (puelche), **"zorrino"**.

Perú, Chile, Bolivia, Argentina, Brasil, Uruguay. De considerarse como única especie del género (véase comentario bajo el epígrafe "género *Conepatus*"), su distribución debe extenderse hasta el S de Texas y México. Catorce subespecies en Sudamérica, de las cuales 4 se encuentran en Chile.

69.1a. *Conepatus chinga chinga* (MOLINA, 1782).

Viverra chinga MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 288 (Valparaíso, Chile).

Chile ,en la I Región (MANN 1950) y desde Coquimbo, IV Región, a la prov. de Osorno (PINE *et al.* 1979). En matorrales, sabanas, bosques y cordilleras, especialmente en la zona costera, desde el nivel del mar a 2.500 m de altitud.

Sinónimos: *Viverra chilensis* LINK, 1795; *Mephitis dimidiata* G. FISHER, 1814; *Mephitis furcata* WAGNER, 1841.

69.1b. *Conepatus chinga rex* THOMAS, 1898.

Conepatus rex THOMAS, 1898, Ann. and Mag. Nat. Hist., 7ª ser., 1: 278 (Tambo Esperanza, Oruro).

Sur de Perú, O de Bolivia, NO de Argentina y N de Chile, en la I Región. En el altiplano, hasta 5.000 m de altitud.

69.1c. *Conepatus chinga mendosus* THOMAS, 1921.

Conepatus suffocans mendosus THOMAS, 1921, Ann. and Mag. Nat. Hist., 9ª ser., 8: 222 (Tupungato, prov. Mendoza, Argentina).

Oeste de Argentina, desde Mendoza a Río Negro, pasa a Chile en algunos puntos entre las prov. de Malleco, IX Región, y Chiloé, X Región. En bosques y cordillera, desde el nivel del mar a 2.500 m de altitud.

69.1d. *Conepatus chinga humboldti* GRAY, 1837.

Conepatus humboldtii GRAY, 1837, Mag. Nat. Hist., n.s., 1: 581 (Estrecho de Magallanes).

Argentina, desde el S de Río Negro al Estrecho de Magallanes, y regiones adyacentes de Chile, en las prov. de Malleco y Cautín, IX Región (GREER 1965), y desde el S de Llanquihue, X Región (GOTSCHLICH 1913) a Magallanes, XII Región. En estepa, matorral, parque y cordillera, hasta 1.300 m de altitud.

70. género *Lutra* BRUNNICH, 1772.

Plioceno Inferior a Reciente en Europa y Norteamérica; Pleistoceno a Reciente en Sudamérica, Asia y N de Africa. Cosmopolita. Comprende unas 8 especies vivientes (separando en género independiente a *Lontra* GRAY, 1843, de acuerdo a VAN ZYLL DE JONG, 1972, e incluyendo a *Lutrogale* GRAY, 1965), dos de ellas en Chile.

Tipo: "Odderen" = *Mustela lutra* LINNÉ. Con anterioridad a BRÜNNICH, el género *Lutra* fue utilizado por BRISSON en "Regnum animale..." (1762), obra considerada no linneana y por lo tanto no válida para los efectos nomenclaturales.

70.1. *Lutra felina* (MOLINA, 1782).

Mustela felina MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 284, 342 (costa prov. de Santiago).

"Nutria marina", "chungungo", "chinchimén", "gato de mar", "nutria de Magallanes", "huallaque" (en Perú).

Costa sudamericana, desde el centro de Perú, 12º S (GRIMWOOD, 1969) hasta el Cabo de Hornos, XII Región, Chile, y la Isla de los Estados, en el S de Argentina (Atlántico Sur). Las poblaciones del centro y sur del país se consideran marginales con respecto a las de Chiloé al sur (CASTILLA y BAHAMONDES 1979). A nivel del mar, asciende ocasionalmente los ríos hasta 650 m de altitud (HERNÁNDEZ 1960). Se considera especie amenazada de extinción en Chile.

Sinónimo: *Lutra peruviensis* GERVAIS, 1841.

70.2. *Lutra provocax* THOMAS, 1908.

Lutra provocax THOMAS, 1908, Ann. and Mag. Nat. Hist. 8ª ser., 1: 391 (Sur del Lago Nahuel Huapi, Río Negro).

"Nutria de río", "huillín", "lobito de río".

Argentina, desde Río Negro a Santa Cruz, y Chile ,donde se encuentra en grave peligro de extinción. Antiguamente se hallaba desde la prov. de Cachapoal, VI Región, al S, en la actualidad en zonas aisladas entre Cautín, IX Región, y Magallanes, XII Región (MILLER y ROTTMANN 1976). PEFAUR (1969) señala como límite norte actual probable la VII Región (Maule). En ríos, esteros, lagos, estuarios y canales del litoral.

Sinónimo: *Lutria huidobria* GAY, 1847 (no *Castor huidobrius* MOLINA, 1782). CONTRERAS y ROIG (1976) la incluyen en el género *Lontra*.

\+ **Mustelidae** Indet.

Entre el material pleistocénico extraído de la Cueva de Eberhard se encontró una porción mandibular que ROTH (1899) determinó como *Conepatus suffocans*. Como este nombre corresponde a una subespecie de Brasil, Uruguay y NE de Argentina, la determinación es inexacta, y de ser correcta la determinación a nivel genérico podría tratarse de una forma afín a *C. ch. humboldti*. De acuerdo con THOMAS (según SMITH-WOODWARD 1900) se trataría de *Lyncodon patagonicus*.

Familia **Felidae** GRAY, 1821.

Comprende 37 ó 38 géneros, todos los cuales están representados en el registro fósil, y 5 poseen especies vivientes. Eoceno Superior a Reciente en Norteamérica, Europa y Asia; Oligoceno Inferior a Reciente en Africa; Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica. Distribuidos actualmente a través de todas las regiones zoogeográficas, excepto la Australiana. Faltan en Madagascar, Antártida, Antillas y algunas islas oceánicas. 36 ó 37 especies vivientes. Algunos especialistas incluyen a todos los géneros vivientes, excepto *Acinonyx*, en *Felis*.

71. género *Felis* LINNÉ, 1758.

Probablemente Plioceno, con seguridad Pleistoceno a Reciente en Norteamérica; Pleistoceno a Reciente en Sudamérica; Plioceno Inferior a Reciente en Europa; Pleistoceno a Reciente en Asia; Reciente en Africa. Cosmopolita en la actualidad, distribuido a través de todo el mundo, excepto la región Australiana, Madagascar, Antillas y algunas otras islas. Alrededor de 25 especies vivientes (excluyendo a *Neofelis* GRAY, 1867 y *Lynx* KERR, 1792).

Tipo: *Felis catus* LINNÉ, por tautonimia.

71.1. *Felis* (*Leopardus*) *geoffroyi* D'ORBIGNY y GERVAIS, 1844.

"Gato montés", "gato de Geoffroy", "mbaracayá" (guaraní).

Bolivia, Argentina, Uruguay, Paraguay y Chile. Cuatro subespecies, una de ellas en Chile.

71.1a. *Felis (Leopardus) geoffroyi geoffroyi* D'ORBIGNY y GERVAIS, 1844

Felis geoffroyi D'ORBIGNY y GERVAIS, 1844, Bull. Soc. Philom.: 40 (orillas del Río Negro, prov. de Buenos Aires).

Argentina, desde la prov. de Buenos Aires (XIMENEZ 1973) a la cuenca del Río Gallegos, y Chile, en Aisén, XI Región (MILLER y ROTTMANN 1976) y prov. de Ultima Esperanza, XII Región (MANN 1957; MARKHAM

1971b; TEXERA 1974). En estepa, bosque, parque, matorral y cordillera.

Sinónimo: *Oncifelis geoffroyi leucobaptus* POCOCK, 1940.

71.2. *Felis (Leopardus) guigna* MOLINA, 1782.

"Guiña", "hüiña", "gato pintado", "kod-kod".

Chile y Argentina. Dos subespecies, ambas en Chile. Se considera en retroceso numérico en Chile.

71.2a. *Felis (Leopardus) guigna tigrillo* SCHINZ, 1844.

Felis tigrillo SCHINZ, 1844, Syst. Verz. Säugeth. 1: 470 (Talcahuano, Chile).

Chile, desde Coquimbo, prov. Elqui, IV Región, a prov. de Bío Bío, VIII Región. En matorral, sabana, bosques y cordillera, desde el nivel del mar al límite de la vegetación.

Sinónimo: *Felis guigna molinae* OSGOOD, 1943.

71.2b. *Felis (Leopardus) guigna guigna* MOLINA, 1782.

Felis guigna MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Natur. Chili: 295 (Valdivia).

Argentina (Chubut y Santa Cruz) y Chile, desde la prov. de Malleco, IX Región, hasta Aisén, XI Región, incluyendo las islas de Chiloé y Guaitecas. En bosques húmedos, desde el nivel del mar al límite de la vegetación.

71.3. *Felis (Lynchailurus) colocola* MOLINA, 1782.

"Colocolo", "gato pajero", "gato del pajonal", "gato de las pampas", "gato montés", "gato silvestre", "huiña", "kudmú" (araucano), **"osjollo"** (en Perú), **"chinchay"** (en Perú), **"ichu mishi"** o **"ichi mishi"** (en Santiago del Estero).

Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Ocho subespecies (XIMENEZ 1961), 2 ó 3 en Chile. Con frecuencia se emplea como nombre específico la palabra *colocolo*, aplicando el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica debe mantenerse *colocola*, que es el nombre dado por MOLINA utilizando la voz vernácula "colocolo" con terminación femenina para concordar con *Felis* (XIMÉNEZ 1961).

71.3a. *Felis (Lynchailurus) colocola garleppi* MATSCHIE, 1912.

Felis (Lynchailurus) pajeros garleppi MATSCHIE, 1912 Sitzungsb. Ges. Naturg. Freunde: 259 (Cuzco, Perú).

Sur de Perú y O de Bolivia. Por razones zoogeográficas y comparación de materiales, PINE *et al.* (1979) incluyen en esta subespecie las referencias de MANN (1950) acerca de la existencia de la especie en Tarapacá, I Región. En el altiplano, entre 4500 y 4900 m de altitud (PEARSON 1951) y en la costa entre 100 y 200 m (GRIMWOOD 1969).

71.3b. *Felis (Lynchailurus) colocola colocola* MOLINA, 1782.

Felis colocola MOLINA, 1782, Sagg. Stor Nat. Chili: 295, 341 (Valparaíso, Chile).

Chile, desde Coquimbo, prov. de Elqui, IV Región, al sur, probablemente hasta Chillán, VIII Región. Se suele indicar a Concepción como límite austral probable (OSGOOD 1943, CABRERA 1958), aunque OLIVER señala no tener noticias sobre la presencia en la región, salvo un ejemplar capturado en 1905 (OLIVER 1923, 1946). En matorral, sabana y bosque.

71.3c. *Felis (Lynchailurus) colocola pajeros* DESMAREST, 1816.

Felis pajeros DESMAREST, 1816, Nouv. Dictionn. Hist. Nat., 2ª ed., 6:114 (pampas del sur de Buenos Aires).

Argentina, en los distritos pampásico y patagónico, y Chile, en Aisén, XI Región (VERGARA 1916) y Magallanes, XII Región (MARTINIC 1975, MARKHAM 1971b). En estepa y bosque.

Sinónimo: *Felis pajeros crucina* THOMAS, 1901.

71.4. *Felis (Oreailurus) jacobita* CORNALIA, 1865.

Felis jacobita CORNALIA, 1865, Mem. Soc. Ital. Scienze Natur. 1:3, lám. (Sur Depto. Potosí, Bolivia).

"Gato andino", "gato lince", "aleopardo", "gato montés andino", "chinchay" (en Perú).

Sur de Perú, SO de Bolivia, NO de Argentina y centro de Chile, en la I Región y frente

a Santiago, Región Metropolitana (GREER 1965). En zonas cordilleranas áridas o semiáridas de gran altura. Especie muy escasa en Chile.

Sinónimo: *Felis colocolo* PHILIPPI, 1869 (no MOLINA, 1810).

71.5. *Felis (Puma) concolor* LINNÉ, 1771

"Puma", "león americano", "cuguardo", "paghí" (araucano), **"trapial"** (araucano), **"haina"** (puelche), **"lluichi-puma", "chanare"** (campa), **"yuninii"** (chayhuita), **"guasaurá"** o **"yaguá pihtá"** (guaraní), **"sussuacana"** (tupí), **"mitzli"** (azteca), etc.

América, desde Alaska al Estrecho de Magallanes. Comprende 29 subespecies (GOLDMAN 1946, CABRERA 1958), 3 ó 4 de ellas en Chile.

71.5a. *Felis (Puma) concolor incarum* NELSON y GOLDMAN, 1929.

Felis concolor incarum NELSON y GOLDMAN, 1929, Journ. Mamm. 10(4): 347 (Piscocucho, Río Urubamba, Cuzco, Perú).

Sur de Ecuador, Perú entre Piura y Puno (GRIMWOOD 1968) y probablemente el N de Chile, en la I Región. La inclusión de esta subespecie en territorio chileno se basa en las informaciones de MANN (1945), quien señala que "no se trata de ningún modo de la raza típica centrochilena", y agrega que "su pelaje ocráceo y el gran tamaño de los dientes carniceros parecen indicar un cierto parentesco con formas de Bolivia y del Perú". En cordilleras, a alturas hasta sobre 4500 m. GOLDMAN (1946) señala que los límites de distribución de esta subespecie son desconocidos y refiriéndose a *F.c. puma* indica que sin duda existe una integradación con *F.c. incarum* en su límite norte.

71.5b. *Felis (Puma) concolor puma* MOLINA, 1782.

Felis puma MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 295 (cercanías de Santiago).

Argentina, entre San Juan y Mendoza, y Chile, aproximadamente entre Coquimbo, IV Región, y Valdivia, X Región. En bosques y cordilleras.

71.5c. *Felis (Puma) concolor araucana* OSGOOD, 1943.

Felis concolor araucanus OSGOOD, 1943, Field Mus. Nat. Hist. 30:77 (Fundo Maitenuhué, Malleco, Chile).

Argentina, en el SO de Neuquén y O de Río Negro, y Chile, entre las prov. de Malleco, IX Región, y Llanquihue, X Región. En bosques higrófilos.

71.5d. *Felis (Puma) concolor pearsoni* THOMAS, 1901.

Felis concolor pearsoni THOMAS, 1901, Ann. and Mag. Nat. Hist. 7ª ser. 8:188 (cerca de boca de Río Santa Cruz, Argentina).

Argentina, desde Río Negro al Estrecho de Magallanes, y Chile desde la prov. de Llanquihue, X Región, al Estrecho de Magallanes, XII Región. En bosque y cordillera.

Sinónimo: *Felis puma patagonica* MERRIAM, 1901.

72. género *Panthera* OKEN, 1816

Plioceno Inferior a Reciente en Asia y Europa (donde se extinguió en tiempos históricos); Pleistoceno a Reciente en Africa, Norteamérica y Sudamérica. Actualmente cosmopolita, distribuido en las regiones Etiópica, Oriental (sur de Asia incluyendo las islas de Java, Sumatra y Balí), Paleártica (Siberia, hasta fechas recientes en N de Africa y Asia Menor), Neártica (desde el S de EE. UU.) y Neotropical. Cinco especies vivientes (incluyendo *Uncia* GRAY, 1867 y excluyendo *Neofelis* GRAY, 1867).

Tipo: *Felis pardus* LINNÉ.
CABRERA (1958) señala la invalidez de *Panthera* OKEN, 1816 y lo reemplaza por *Leo* BREHM, 1829. Sin embargo, la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica ha propuesto la preservación de *Panthera* OKEN, 1816. Al respecto, consúltese HEMMER (1967) y MAZAK (1968).

72.1. *Panthera onca* LINNÉ, 1758

"Jaguar", "tigre americano", "yaguar" (guarayo), **"yaguareté"** o **"chiví guasui"** (guaraní), **"lawa"** (tupí guaraní), **"yaguarazú"** (omagua), **"manitzi"** (campa), **"ninii"** (chayhuita), **"uturuncu"** u **"otorongo"** (quichuas), **"nahuel"** o **"domonahuel"** o **"vutahuenchru"** (mapuches), **"yauí"** o **"yaí"** (NE Brasil).

Actualmente desde EE.UU. (Arizona, New México, Texas) hasta el N de Argentina (Corrientes). A principios de siglo se extendía hasta San Luis y La Pampa y durante el Pleistoceno llegaba hasta el Estrecho de Magallanes. En Norteamérica también se ha reducido su extensión, pues el siglo pasado

existía en Louisiana (NOWAK 1973). Comprende 8 subespecies vivientes (MILLER y KELLOG 1955, CABRERA 1958), ninguna de ellas en Chile, donde existió durante el Pleistoceno.

72.1a. +*Panthera onca mesembrina* CABRERA, 1934.

Panthera onca mesembrina CABRERA, 1934, Notas Museo La Plata 2:21, lám. 6 y 11 (Pleistoceno de Argentina).

Pleistoceno de Argentina y Chile. En Chile, restos procedentes de la Caverna Eberhard, prov. Última Esperanza, XII Región.

Sinónimos: *Iemish listai* ROTH, 1889; *Felis listai* ROTH, 1904.

Suborden PINNIPEDIA STORR, 1780.

Respecto a su ubicación junto a Fissipeda a nivel de suborden, véase comentarios bajo el epígrafe "Suborden Fissipeda".

Familia **Otariidae** GRAY, 1825.

Comprende 14 ó 15 géneros, 12 de los cuales están representados en el registro fósil. 6 ó 7 incluyen especies vivientes. Mioceno Inferior a Reciente en Norteamérica; Mioceno en Europa; Mioceno a Reciente en Asia; Plioceno a Reciente en Sudamérica; Pleistoceno a Reciente en Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda; Reciente en Antártica. Actualmente en las regiones Neártica (costas O Pacífico), Neotropical (costa O Pacífico y O Atlántico), Etiópica (costa O Atlántico), Australiana (costas O Pacífico e Indico) y Paleártica (costa O Pacífico al NE de Asia). 12 ó 13 especies vivientes.

73. género *Arctocephalus* E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE y F. CUVIER, 1826.

Plioceno en Sudamérica; Pleistoceno en Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica. Reciente en Océanos del sur. Regionalidad de las Regiones australes, excurrente en la región Neártica. Actualmente en regiones Neártica (SO de Norteamérica), Neotropical, Etiópica (Sudáfrica), Australiana (Australia, Tasmania, Nueva Zelanda) y regiones subantárticas. Comprende 7 especies, 3 de ellas en Chile.

Tipo: *Arctocephalus ursinus* E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE y F. CUVIER = *Phoca pusilla* SCHREBER. Incluye a *Arctophoca* PETERS, 1886.

73.1 *Arctocephalus australis* (ZIMMERMANN, 1782).

"Lobo marino de dos pelos", "lobo fino", "oso marino austral", "oso marino sudamericano", "lobo fino del Sur".

Ecuador (Islas Galápagos), Perú, Chile, Argentina, Uruguay y Brasil. Dos subespecies: la típica y la de islas Galápagos. Desde que KING (1954) incluyó a *A. galapagoensis* HELLER, 1904, como subespecie insular de *A. australis*, dicho punto de vista ha sido aceptado por los especialistas (SCHEFFER 1958; ORR 1964; COFFEY 1977). Una supuesta tercera subespecie propia del Atlántico, *A. a. gracilis* NEHRING, 1887, en cambio, es generalmente rechazada.

73.1a. *Arctocephalus australis australis* (ZIMMERMANN, 1782).

Phoca australis ZIMMERMANN, 1782, Geogr. Gesch. 3: 276 (Islas Malvinas).

Perú, Argentina, Chile, Brasil y Uruguay. Hasta épocas relativamente recientes abarcaba ambas costas sudamericanas desde los 30º S, incluyendo en Chile las Islas San Félix, San Ambrosio, Archipiélago Juan Fernández e Isla Santa María. Actualmente sus poblaciones se distribuyen desde Chiloé, X Región, hasta las Islas Diego Ramírez, XII Región (TORRES *et al.* 1979). Las poblaciones del Pacífico no muestran diferencias significativas con las del Atlántico, por lo cual no se justifica considerarlas diferentes a nivel subespecífico.

Sinónimos: *Phoca lupina* MOLINA, 1782; *Otaria brachydactyla* PHILIPPI, 1892; *Otaria leucostoma* PHILIPPI, 1892. Considerada hasta hace un tiempo especie en grave peligro de extinción en Chile, actualmente sus poblaciones han experimentado recuperación y se considera especie con área de repartición limitada. Cálculos recientes para la XII Región dan una población de 102.856 animales (TORRES *et al.* 1979).

73.2. *Arctocephalus gazella* (PETERS, 1875).

Arctophoca gazella PETERS, 1875, Monatsb. Akad., Berlín: 346 (Islas Kerguelén).

"Lobo fino antártico", "lobo de dos pelos antártico", "oso marino antártico", "lobo de dos pelos de Kerguelén", "lobo fino de Kerguelén".

Costas oceánicas de las islas ubicadas en la Convergencia o al sur de la Convergencia Antártica, entre los 90º W y 90º E de Greenwich: Shetland del Sur, Orcadas del Sur, Georgia del Sur, Sandwich del Sur, Bouvet, Kerguelén y Heard, además de la costa occidental de la Península Antártica (AGUAYO *et al.* 1977). TEXERA (1974) lo encontró en la Región de Magallanes, XII Región, en Isla Hoste, prov. Antártica Chilena. Poblaciones de *Arctocephalus* que se encuentran al norte de la Convergencia Antártica (punto donde la temperatura superficial del agua cambia bruscamente debido a la unión de aguas frías y cálidas), son consideradas por KING (1959) conespecíficas con *A. gazella*, y en tal caso la especie pasaría a denominarse *A. tropicalis* (GRAY, 1872) y tendría una subespecie típica del Norte de la Convergencia y una subespecie propia del Sur de la Convergencia: *A. tropicalis gazella*. REPPENING *et al.* 1971 reconocen como especies válidas diferentes a ambas, criterio generalmente aceptado en la actualidad.

73.3. *Arctocephalus (Arctophoca) philippii* (PETERS, 1871).

Otaria (Arctophoca) philippii PETERS, 1871, Monatsb. Preuss. Akad. Wiss.: 560, lám. 1-2 (Juan Fernández).

"Lobo de dos pelos de Juan Fernández", "lobo fino de Juan Fernández".

Archipiélago Juan Fernández, V Región, y Grupo Desventuradas (Islas San Félix y San Ambrosio), III Región. Se calcula que hacia fines del siglo XVII su población alcanzaba unos 2 ó 3 millones de ejemplares, en 1798 existían entre 500.000 y 700.000; tras una intensa cacería, en 1891 quedaban sólo unos 400 (DORST 1972) y en la actualidad, después de considerarse extinguido, se estima que existen unos 400 en las islas Róbinson Crusoe y Alejandro Selkirk (AGUAYO y MATURANA 1970), en lugares rocosos, escarpados e inaccesibles (TORRES y AGUAYO 1971). El status taxonómico de esta forma es controvertido: KING (1954) la considera idéntica a *A. townsendi* MERRIAM, 1897, de California; SIVERTSEN (1954) trata a ambas formas como especies diferentes incluidas en un género común (*Arctophoca* PETERS, 1886); SCHEFFER (1958) no reconoce la validez de *Arctophoca* y considera a *A. philippii* constituida por 2 subespecies, la típica, de Juan Fernández, y la de California, CABRERA (1958) la incluye en la sinonimia de *A. australis*. Especie en peligro de extinción.

74. género *Otaria* PÉRON, 1816.

Pleistoceno en Norteamérica y Sudamérica. Reciente en Pacífico y Atlántico Sur, en costas sudamericanas. Endémico de la región Neotropical. Una especie viviente, monotípica.

Tipo: *Phoca leonina* MOLINA = *Phoca flavescens* SHAW.

74.1. *Otaria flavescens* (SHAW, 1800).

Phoca flavescens SHAW, 1800, Gener. Zool. 1, 2ª parte: 260 (Estrecho de Magallanes).

"Lobo de un pelo", "lobo peluca", "lobo marino común", "lobo marino austral", "león marino sudamericano", "uriñe", "urin" o "lame" (araucano), "ama" (fueguino), **"baya"** (en Uruguay).

Costas sudamericanas, desde Perú 3º 90' S (GRIMWOOD 1969) y Río de Janeiro, Brasil, 23º S, hasta el Archipiélago de Cabo de Hornos, prov. Antártica Chilena, XII Región, e Islas Malvinas, Argentina. Ocasionalmente llega a las Islas Galápagos, frente a Ecuador (WELLINGTON y T. DE VRIES 1976), y suele penetrar en algunos grandes ríos, tales como el Valdivia y sus afluentes (SCHLATTER 1976). Denominado a veces *Otaria byronia* DE BLAINVILLE, 1820, u *Otaria jubata* (FORSTER, 1775), su nombre correcto es *Otaria flavescens*, como lo ha demostrado CABRERA (1940).

Sinónimos: *Phoca leonina* MOLINA, 1782 (no LINNÉ 1758); *Otaria molossina* LESSON y GARNOT, 1826; *Otaria velutina* PHILIPPI, 1892; *Otaria fulva* PHILIPPI, 1892; *Otaria rufa* PHILIPPI, 1892; *Otaria chonotica* PHILIPPI, 1892.

Se desconoce el tamaño actual de la población en Chile (TORRES *et al.* 1979). La población mundial se estima en unos 800.000 ejemplares (COFFEY 1977).

74.2. +*Otaria* aff. *flavescens*

Restos fósiles encontrados por CARLOS SAGE en Isla Mocha, prov. de Arauco, VIII Región, son mencionados por OLIVER (1926) como *Otaria* aff. *jubata* y por CASAMIQUELA (1969) como *Otaria* aff. *flavescens*.

Familia **Phocidae** GRAY, 1825.

Comprende 23 a 25 géneros, 13 de los cuales incluyen especies vivientes, y entre 13 y 15 están representados en el registro fósil. Mioceno Medio a Reciente en Norteamérica y Europa; Plioceno Superior a Pleistoceno Inferior en el N de Africa; Plioceno a Reciente en Asia; Reciente en Sudamérica y Antártida. Actualmente en todas las regiones zoogeográficas, a lo largo de la mayoría de las costas al N de los 30º N y al S de los 50º S, con distribución dispersa a través de mares tropicales y subtropicales. 18 especies vivientes.

75. género *Lobodon* GRAY, 1844

Reciente en la Antártida y accidentalmente en costas de los continentes australes. Endémico de la Antártida. Una sola especie, monotípica.

Tipo: *Phoca carcinophaga* HOMBRON y JACQUINOT.

75.1. *Lobodon carcinophagus* (HOMBRON y JACQUINOT, 1842).

Phoca carcinophaga HOMBRON y JACQUINOT, 1842, Voy. Pole Sud, Zool., Atlas, lám. 10-10a, Vol. 3:27 (hielos del Polo Sur, entre Isla Sandwich del Sur e Islas Powel).

"Foca cangrejera", "foca blanca".

Costas e islas de la Antártida, entre los 55º y los 79º S. Pelágica, se encuentra frecuentemente en hielos flotantes a la deriva lejos de la costa, en especial sobre bandejas de hielo. Visitante accidental de las costas australianas y de ambas costas sudamericanas, en el Atlántico llega hasta Isla Lobos, Uruguay (XIMENEZ *et al.* 1972), en el Pacífico llega a las islas del Archipiélago de Cabo de Hornos en invierno y a la costa SE de Tierra del Fuego, XII Región (SIEFELD 1978).

76. género *Ommatophoca* GRAY, 1844

Pleistoceno Inferior en Nueva Zelandia; Reciente en la Antártida, donde en la actualidad es endémico. Una sola especie viviente, monotípica.

Tipo: *Ommatophoca rossii* GRAY.

76.1. *Ommatophoca rossi* GRAY, 1844

Ommatophoca rossii GRAY, 1844, Zool. Voy. Erebus and Terror: 7 lám. 7-8 (Mar de Ross).

"Foca de Ross".

Costas e islas antárticas desde la región de los hielos flotantes hasta los 60º S. En hielos gruesos lejos de la costa. Se ha observado relativamente pocas veces. Su población mundial se estima entre 20000 y 50000 ejemplares (WALKER 1968). En la Antártida chilena se ha señalado en Isla Decepción y O. de la Península Antártica, sin embargo, no se ha vuelto a encontrar en censos recientes en territorio chileno (AGUAYO y TORRES 1967). Sus restos fósiles se han hallado en el Pleistoceno Inferior de Nueva Zelandia (KING 1973).

77. género *Hydrurga* GISTEL, 1848

Reciente en Antártida y costas de los continentes australes, donde se encuentra accidentalmente. Endémico de la Antártida. Una sola especie viviente, monotípica.

Tipo: *Phoca leptonyx* DE BLAINVILLE.
Sinónimos: *Stenorhinchus* CUVIER, 1826 (no *Stenorhynchus* LAMARCK, 1819); *Ogmorhinus* PETERS, 1875.

77.1. *Hydrurga leptonyx* (DE BLAINVILLE, 1820).

Phoca leptonyx DE BLAINVILLE, 1820, Journ. de Phys. 91:288, lám. (Islas Malvinas).

"Leopardo marino", "foca leopardo", "tigrillo" (en Juan Fernández).

Costas e islas antárticas. Pelágica, en hielos a la deriva lejos de la costa. En invierno migra hacia el N en hielos flotantes, llegando ocasionalmente a Sudáfrica (BEST 1971), Nueva Zelandia, Australia, Tasmania y Sudamérica, en canales patagónicos y fueguinos. Se ha comprobado incluso su presencia ocasional en Róbinson Crusoe, Islas Juan Fernández (TORRES y AGUAYO 1971). Se ha estimado su población mundial entre 100.000 y 300.000 ejemplares (WALKER 1968).

78. género *Leptonychotes* GILL, 1872

Reciente en Antártida y costas de los continentes australes. Endémico de la Antártida, excurrente hacia los continentes australes. Una especie viviente, monotípica.

Tipo: *Otaria weddellii* LESSON.
Sinónimo: *Leptonyx* GRAY, 1837 (no SWAINSON, 1821).

78.1. *Leptonychotes weddelli* (LESSON, 1826).

Otaria weddellii LESSON, 1826, Bull. Scienc. Nat. et Geol. 7:437 (costas de Islas Orcadas del Sur).

"Foca de Weddel".

Costas e islas antárticas, en la banquisa sobre la nieve y el hielo, llega ocasionalmente a las costas de Australia, Nueva Zelandia y Sudamérica. En Chile, abunda en la Península Antártica, Islas Shetland del Sur e Isla Decepción. En inviernos fríos sube por las costas patagónicas, habiéndose observado en la desembocadura del Río Santa Cruz (CABRERA y YEPES 1940) y en Isla Rasa, Uruguay (XIMENEZ *et al.* 1972). Ocasionalmente llega a las islas del Archipiélago de Cabo de Hornos (SIELFELD 1978). Según OLIVER (1946) llega accidentalmente al litoral de Concepción, VIII Región, aunque CABRERA y YEPES (1940) y TORRES y AGUAYO (1971) consideran dudosas las referencias para Isla Mocha y Juan Fernández. Su población mundial se estima entre 200.000 y 500.000 ejemplares (WALKER 1968).

79. género *Mirounga* GRAY, 1827

Reciente en Antártida, Océanos Pacífico Sur, Atlántico Sur, Indico y Pacífico Norte. Cosmopolita. En la costa occidental de Norteamérica, costas e islas subantárticas y sur de los continentes australes. Dos especies, ambas monotípicas, una de ellas en Chile.

Tipo: *Phoca proboscidea* PERON y LESUEUR = *Phoca leonina* LINNÉ.

79.1. *Mirounga leonina* (LINNÉ, 1758).

Phoca leonina LINNÉ, 1758, Syst. Nat. 10ª. ed.: 37 (Isla Róbinson Crusoe, Juan Fernández).

"Elefante marino del sur", "foca elefante austral", "dugongo" (en Magallanes).

Costas e islas subantárticas, en playas libres de hielo o nieve, ocasionalmente en el continente y aguas antárticas. Antiguamente abundaba en todas las islas oceánicas al S de los 30º S (ALLEN 1905) y en Juan Fernández, donde desapareció hace más de 50 años (CABRERA 1958). En la actualidad en las islas subantárticas (Shetland del Sur, Georgia del Sur, Malvinas, Gough, Príncipe Eduardo, Crozet, Kerguelén, Macquarie, Campbell). Ocasionalmente llegan ejemplares hasta las islas Navarino y Diego Ramírez y a los canales fueguinos y patagónicos (MARKHAM, 1971a). Existen registros para el río Bueno, Osorno, X Región (SIELFELD 1978). En la costa sudamericana occidental la localidad más septentrional conocida es San Andrés, Perú, 13º 50' S, de donde procedía un ejemplar muerto en 1939 (GRIMWOOD 1969); en la costa atlántica llega hasta Uruguay (Isla de Lobos e Isla de Torres y Castillo Grande, XIMÉNEZ *et al.* 1972; Isla Verde, PILLERI y GIHIR 1974). Existen registros para las costas africanas hasta Angola (DA FRANCA 1967; VAUGHAN 1967) y para Australia, Nueva Zelandia y Tasmania. Su población se estima entre 380.000 y 660.000 (WALKER 1968). Se considera especie en disminución numérica.

+Orden LITOPTERNA AMEGHINO, 1889

+Familia **Macraucheniidae** GILL, 1872.

Comprende unos 16 géneros representados en el registro fósil, sin especies vivientes. Eoceno Inferior a Pleistoceno en Sudamérica, región Neotropical.

80. +género *Macrauchenia* OWEN, 1840

Plioceno Superior a Pleistoceno en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Argentina, Bolivia, Chile, Uruguay y Brasil.

Tipo: *Macrauchenia patachonica* OWEN.

80.1. +*Macrauchenia* sp.

A este género pertenecen varios restos fósiles no determinados a nivel específico: en Tongoy, IV Región, determinados por HOFFSTETTER y PASKOFF (1966), que los asignan al Cuaternario Inferior; Las Pozas, Hacienda Chacabuco, Región Metropolitana, determinados por FUENZALIDA (1936b) y en la Caverna de Eberhard, prov. Ultima Esperanza,

XII Región, descritos y figurados por NORDENSKJOLD (1900).

+**Macrauchenilidae** Indet.

PASCUAL (en ORELLANA 1965) determinó restos fósiles atribuibles a esta familia, procedentes del Río Salado, prov. El Loa, II Región.

Orden PROBOSCIDEA ILLIGER, 1811

Suborden ELEPHANTOIDEA OSBORN, 1921.

+Familia **Gomphotheriidae** CABRERA, 1929.

Comprende 16 géneros, representados en el registro fósil, sin especies vivientes. Oligoceno Inferior a Pleistoceno en Africa; Mioceno Inferior a Pleistoceno en Europa y Asia; Mioceno Superior a Pleistoceno en Norteamérica; Pleistoceno en Sudamérica. En regiones Etiópica, Oriental, Paleártica, Neártica y Neotropical.

Sinónimo: Trilophodontidae SIMPSON, 1931.

81. +género *Cordillerion* OSBORN, 1926

Pleistoceno Inferior a Superior en Norteamérica y Pleistoceno de Sudamérica. Regionalidad de la región Neártica, excurrente en la Neotropical.

Tipo. *Mastotherium hyodon* FISHER. ROMER (1967) lo incluye en *Cuvieronius*, en opinión de CASAMIQUELA (1972), ambos géneros son válidos.

81.1. +*Cordillerion hyodon* (FISHER, 1814)

Mastotherium hyodon FISHER, 1814, Zoognosia 3: 341 (volcán Imbabura, Ecuador).

"Mastodonte de las cordilleras", "mastodonte andino".

Pleistoceno de Ecuador, Perú, Bolivia (Ulloma) y N de Chile. Es el "mastodonte de las cordilleras" de OSBORN (1926). CASAMIQUELA (1972) atribuye a esta especie los hallazgos mencionados por LATCHAM (1929), procedentes del N de Chile.

Sinónimo: *Mastodon andium* CUVIER, 1806.

82. +género *Cuvieronius* OSBORN, 1923

Pleistoceno en Sudamérica. Endémico de la región Neotropical.

Tipo: *Mastotherium humboldti* FISHER.

82.1. +*Cuvieronius humboldti* (FISHER, 1814).

Mastotherium humboldti FISHER, 1814, Zoognosia 3:341 ("Concepción du Chili", 37º Lat. S.).

"Mastodonte de Humboldt", "mastodonte de tierras bajas".

Pleistoceno Superior de Chile central y austral, desde Tongoy, prov. de Elqui, IV Región, a Mulpulmo, prov. de Osorno, X Región. Posiblemente en la Isla Grande de Chiloé, X Región, de acuerdo a materiales revisados por uno de nosotros (D.F.). Se encontró en Tagua Tagua, prov. Cachapoal, VI Región, asociado a industria humana. La datación por Carbono 14 de algunas muestras ha dado los siguientes resultados: Quebrada de Quereo (prov. de Choapa, IV Región): 9.100 ±300 años B.P. (PASKOFF 1971); Tagua Tagua (prov. Cachapoal, VI Región): 11.380 ±320 años B.P. (MONTANÉ 1969); Mulpulmo (prov. Osorno, X Región): 18.700±900 años B.P. (WEISCHET 1958); Nochaco (prov. Osorno, X Región): 16.150±750 años B.P. (WEISCHET 1958). Frecuentemente se atribuye esta especie a CUVIER 1806; pero, como ha demostrado CABRERA (1930), éste le dio la denominación latina *humboldti* recién en 1825.

Sinónimo: *Mastodon chilensis* PHILIPPI, 1893.

Orden PERISSODACTYLA OWEN, 1848

Suborden HIPPOMORPHA WOOD, 1937.

Familia **Equidae** GRAY, 1821.

Comprende 25 géneros, uno sólo de los cuales incluye especies vivientes, todos representados en el registro fósil. Eoceno Inferior a Reciente en Europa; Eoceno Inferior a Pleistoceno en Norteamérica; Mioceno Medio en Centroamérica; Mioceno Medio a Reciente en Asia; Plioceno a Reciente en Africa; Pleistoceno en Sudamérica. Actualmente en las regiones Etiópica, Paleártica y Oriental, en el resto del mundo en estado de do-

mesticidad. 7 ú 8 especies recientes (una de ellas extinguida en el siglo XIX).

83. género *Equus* LINNÉ, 1758

Pleistoceno Inferior a Superior en Norteamérica; Pleistoceno Inferior a Reciente en Asia, Europa y Africa; Pleistoceno en Sudamérica. Actualmente en las regiones Etiópica, Oriental y Paleártica (Asia central; Europa Oriental hasta el siglo XIX), en el resto del mundo en estado de domesticidad. En Chile sólo en estado fósil y en domesticidad. 6 a 7 especies vivientes (incluyendo *Dolichohippus* HELLER, 1912; *Hippotigris* H. SMITH, 1841; *Asinus* GRAY, 1824 y *Hemionus* F. CUVIER, 1823).

Tipo: *Equus caballus* LINNÉ.

83.1. +*Equus (Amerhippus) curvidens* OWEN, 1844.

Equus curvidens OWEN, 1844, Descrip. Catal. Foss. Org. Remains Collect. College Sturgeons 1:235 (Río Paraná, cerca de Santa Fé, prov. Entre Ríos, Argentina).

"Caballo fósil".

Pleistoceno Superior de Sudamérica. OLIVER (1935) y FUENZALIDA (1936a), principalmente, han asignado a esta especie los restos de caballos fósiles chilenos, pero otros autores han preferido colocar la mayoría de estas determinaciones como *Equus* sp. Pensamos que el panorama de los équidos chilenos fósiles aún no está claro y necesita una cuidadosa y detallada revisión por parte de un especialista.

83.2. +*Equus (Amerhippus)* cf. *curvidens*

Señalado para Río Salado, prov. El Loa, II Región (ORELLANA 1965) y para Chacabuco, Región Metropolitana (FUENZALIDA 1936a).

83.3. +*Equus (Amerhippus)* sp.

En Chile se han encontrado numerosos restos fósiles atribuibles a este género y no determinados a nivel específico: Quereo, prov. de Choapa, IV Región (CASAMIQUELA 1979, com. personal); Placilla, Quebrada de San Antonio, IV Región; Tierras Blancas, La Ligua, prov. Petorca, V Región (determinado como *Hippidium nanum* por OLIVER, 1935, y como *Hippidium* sp. por FUENZALIDA, 1936a); Lo Aguirre, La Calera, prov. Quillota, V Región; Lagunillas, prov. Valparaíso, V Región; Las Pozas, Hacienda Chacabuco, Región Metropolitana (determinado como *Hippidium nanum* por OLIVER, 1935, y como *Hippidium chilensis* por FUENZALIDA, 1936a); Tagua Tagua, prov. Cachapoal, VI Región (publicado por GERVAIS en el Atlas de GAY, 1857, lám. 8, y nominado *Equus americanus*); Nirivilo, cerca de Constitución, prov. Talca, VII Región; Laguna de San Pedro y Quebrada del cerro Caracol, prov. Concepción, VIII Región, y Fundo Los Corrales, cerca de Carahue, prov. Cautín, IX Región. También referimos a este género 3 molares superiores y 4 inferiores conservados en el Museo de La Serena.

84. +género *Hippidion* OWEN, 1869

Pleistoceno de Sudamérica. Endémico de la región Neotropical.

Tipo: *Equus neogaeus* LUND.
Sinónimo: *Hippidium* BURMEISTER, 1875 (atribuido a OWEN).

84.1. +*Hippidion* sp.

Encontrado en Huallillinga, cerca de Ovalle, IV Región (HOFFSTETTER y PASKOFF 1966) en terrenos correspondientes al Pleistoceno Inferior. Restos señalados para Tagua Tagua, prov. Cachapoal, VI Región (CASAMIQUELA *et al.* 1967), corresponden en realidad a un *Equus* particularmente robusto, el mismo encontrado en Quereo, prov. Choapa, IV Región (CASAMIQUELA 1979, com. personal).

85. +género *Onohippidium* MORENO, 1891

Pleistoceno al subreciente de Sudamérica. Endémico de la región Neotropical.

Tipo: *Onohippidium Muñizi* MORENO, del Pampeano inferior.

85.1. +*Onohippidium saldiasi* ROTH, 1899

Onohippidium saldiasi ROTH, 1899, Rev. Mus. La Plata 9: (Cueva del Milodón, prov. Ultima Esperanza).

"Caballo fósil de Saldías".

Pleistoceno en Cueva del Milodón, prov. Ultima Esperanza, XII Región, y en Cueva de Fell, patagonia austral aproximadamente a 50 km al E de la Cueva del Milodón.

85.2. +*Onohippidium* sp.

A este género atribuye KARZULOVIC (1958) restos fósiles encontrados en Santa Rosa de Chena, Marruecos, prov. Santiago, Región Metropolitana.

86. +género *Ichnhippus* CASAMIQUELA y CHONG, 1975.

Plio-Pleistoceno de Sudamérica. Endémico de la región Neotropical. Norte de Chile.

Tipo: *Ichnhippus cotaposi* CASAMIQUELA y CHONG.

86.1. +*Ichnhippus cotaposi* CASAMIQUELA y CHONG, 1975.

Ichnhippus cotaposi CASAMIQUELA y CHONG, 1975, Actas 1er. Congr. Argent. Paleont. Bioestrat. 2:627, fig. 4-6 (Quebrada La Chimba, Antofagasta).

"Caballo fósil".

Descrito a base de icnitas encontradas en Quebrada La Chimba, Antofagasta, II Región. Quizás corresponda a *Hippidion* OWEN, 1869, de acuerdo a CASAMIQUELA y G. CHONG (1975).

Orden ARTIODACTYLA OWEN, 1898

Suborden TYLOPODA ILLIGER, 1811

Familia **Camelidae** GRAY, 1811.

Comprende 29 ó 30 géneros, 2 ó 3 de los cuales incluyen especies vivientes, todos representados en el registro fósil. Eoceno Superior a Pleistoceno en Norteamérica; Plioceno Inferior a Pleistoceno en Europa; Plioceno Superior a Reciente en Asia y Sudamérica; Pleistoceno a Reciente en Africa. Actualmente en las regiones Paleártica (N de Africa, SO de Asia) y Neotropical. Cuatro a 6 especies vivientes.

87. género *Lama* FRISCH, 1775

Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Comprende 3 especies vivientes, monotípicas.

Tipo: *Camelus glama* LINNÉ.
Sinónimos: *Auchenia* ILLIGER, 1811 (no THUNBERG, 1789), *Palaeolama* H. GERVAIS y AMEGHINO, 1880 (no GERVAIS, 1867).

87.1. *Lama glama* (LINNÉ, 1758).

Camelus glama LINNÉ, 1758, Syst. Nat. 10ª ed. 1:65 (Perú).

"Llama", "hueque", "chilihueque" (mapuche), **"wakaiwa"** (quichua acho).

Sur de Perú, desde el Depto. de Huanuco; NO de Argentina hasta Catamarca; O de Bolivia y N de Chile, en domesticidad. A veces se estima que es un guanaco domesticado, y se le denomina *Lama guanicoe glama*, pero las evidencias disponibles actualmente contradicen esta opinión (MORRIS 1965). *Lama glama* y *Lama guanicoe* se diferencian entre sí y de *Lama pacos* en fósiles del Pleistoceno (PAULA COUTO 1979).

Sinónimos: *Camelus araucanus* MOLINA, 1782; *Lacma peruana* TIEDEMANN, 1804.

87.2. *Lama guanicoe* (MULLER, 1776)

Camelus guanicoe MÜLLER, 1776, Linné Natursyst. Suppl.: 50 (Patagonia).

"Guanaco", "luan" o **"yehoan"** (araucano), **"pichua"** (puelche), **"amere"** (en Navarino), **"nau"** (Sur Patagonia).

Zona andina desde el S de Bolivia a Tierra del Fuego e Isla Navarino. En desierto, cordillera, matorral, estepa y bosque, desde el nivel del mar a 4000 m de altitud. Restos fósiles del Pleistoceno Superior en Chacabuco, Región Metropolitana (FUENZALIDA 1936b) y subfósil en la Caverna Eberhard, prov. Ultima Esperanza, XII Región (OLIVER 1935). Antiguamente se encontraba a través de todo el país: según OLIVER (1923) en 1540 los indígenas del litoral de Arauco, VIII Región, le obsequiaron un guanaco a JUAN RIVERA, y según CAÑAS (1902), a FRANCIS DRAKE los indígenas de Isla Mocha, en la misma provincia, le regalaron dos ejemplares en 1578. Actualmente en retroceso numérico en el país, encontrándose poblaciones aisladas en la I Región (MANN 1950), II Región (MANN

et al. 1953), varias provincias centrales en las regiones III, IV, V, Metropolitana, VI y posiblemente VII (PÉFAUR, 1969) y en las regiones XI y XII, incluyendo Tierra del Fuego, Navarino e Isla Hoste (OLROG 1950).

87.3. *Lama pacos* (LINNÉ, 1758).

Camelus pacos LINNÉ, 1758, Syst. Nat. 10ª ed. 1:66 (Perú).

"Alpaca"

Sur de Perú, O de Bolivia y N de Chile. En el altiplano, hasta 5000 m de altitud, en domesticidad.

87.4. +*Lama* (*Palaeolama*) *weddelli* GERVAIS, 1855.

Lama weddelli GERVAIS, 1855, Voy. Castelnau: 41, lám. 10 (Pleistoceno Inferior de Tarija, Bolivia).

"Paleolama".

Ecuador, Bolivia, Chile, N.O. de Argentina, Brasil. FUENZALIDA (1936b) cita para Las Pozas, Hacienda de Chacabuco, Región Metropolitana, a *Lama major*, la cual corresponde a una *Palaeolama*. Siguiendo a ROMER (1967) incluimos a *Palaeolama* GERVAIS 1867 en *Lama*, dándole categoría de subgénero, como sugiere PAULA COUTO (1979). La especie *Lama* (*Palaeolama*) *major* (LIAIS, 1872) fue descrita sobre material del Pleistoceno de Minas Gerais, Brasil, y según CABRERA (1931) es sinónimo de *Lama* (*Palaeolama*) *weddelli* GERVAIS. No habiéndose efectuado nuevos estudios sobre el material chileno, lo asignamos a esta especie.

87.5 +*Lama* sp.

Restos fósiles pertenecientes a este género, no determinados a nivel específico, se encontraron en Pica, Pampa del Tamarugal, I Región (CASAMIQUELA 1969-1970), y en Los Sauces, prov. Malleco, IX Región (CASAMIQUELA 1969-1970). Estos últimos, dada su ubicación geográfica, quizás deban referirse a *Lama guanicoe*.

88. género *Vicugna* GRAY, 1872

Pleistoceno y Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Comprende una especie viviente, monotípica. Considerado a veces sinónimo de *Lama*, opinión que se basa en la hibridación de vicuña con llama o alpaca en cautividad.

Tipo: *Camellus vicugna* MOLINA. Incluye a *Hemiauchenia* AMEGHINO, 1891.

88.1. *Vicugna vicugna* (MOLINA, 1782).

Camellus vicugna MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 313 (Andes de Coquimbo y Copiapó).

"Vicuña".

Sur de Perú, O de Bolivia, NO de Argentina y NE de Chile. En pastizales semiáridos del altiplano, entre 3500 y 5800 m de altitud. Especie amenazada de extinción en Chile, donde está limitada a las regiones I y II, habiendo desaparecido de su localidad típica (regiones III y IV).

Suborden RUMINANTIA SCOPOLI, 1777.

Familia **Cervidae** GRAY, 1821.

Comprende 48 a 52 géneros, de los cuales 16 ó 17 incluyen especies vivientes, todos están representados en el registro fósil. Oligoceno Inferior a Reciente en Asia; Oligoceno Superior a Reciente en Europa; Mioceno Inferior a Reciente en Norteamérica y Africa; Plioceno Superior a Reciente en Sudamérica. Actualmente en las regiones Neártica, Neotropical, Paleártica (Europa, N y centro de Asia, NO de Africa) y Oriental (sur de Asia, incluyendo Ceylán, Japón, Filipinas e Indonesia). Entre 37 y 58 especies vivientes.

89. +género *Antifer* AMEGHINO, 1889 (= *Blastocerus* GRAY, 1850?)

El género *Antifer* se ha señalado para el Plioceno Superior y Pleistoceno de Sudamérica (Argentina, Uruguay y Chile). CHURCHER (1966) opina que es congenérico con el "ciervo de los pantanos", viviente en Argentina, Paraguay, Bolivia y Brasil. En tal caso, el nombre del género sería *Blastocerus* y se extendería su biocrón hasta el Reciente y su distribución geográfica a los países señalados. Sin embargo, algunos autores opinan que *Blastocerus* debe aplicarse al llamado "ciervo de las pampas", conocido por lo general como *Ozotoceras* AMEGHINO, 1811, y

que el "ciervo de los pantanos" debe denominarse *Dorcelaphus* GLOGER, 1841, o que debe recibir un nuevo nombre. AVILA PIRES (1959) propone *Edoceros*. El nombre *Blastocerus* se suele atribuir a WAGNER 1844, quien lo usó por primera vez, pero fue para incluir un conjunto de especies dentro del grupo *Elaphus*. Si se sigue la opinión de CHURCHER (1966) de que *Antifer* es congenérico con el "ciervo de los pantanos" y se acepta que *Blastocerus* y *Dorcelaphus* no son válidos, el nombre válido sería *Antifer*, pues tiene prioridad sobre *Edoceros*. Por último, si se aplica el criterio de XIMÉNEZ *et al.* (1972) debe incluirse en *Odocoileus* RAFINESQUE, 1832.

Tipo: *Antifer ultra* AMEGHINO. (El tipo de *Blastocerus* GRAY, 1850 es *Cervus paludosus* DESMAREST = *Cervus dichotomus* ILLIGER). Incluye a *Paraceros* AMEGHINO, 1889.

89. + *Antifer* sp.

Encontrado en el Pleistoceno Superior de Chile Central: en Quereo, prov. Choapa, IV Región (CASAMIQUELA 1979, com. personal) y en Tagua Tagua, prov. Cachapoal, VI Región (CASAMIQUELA 1968b).

90. género *Hippocamelus* LEUCKART, 1816.

Pleistoceno a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Comprende dos formas vivientes, consideradas habitualmente como especies monotípicas y por algunos autores como conespecíficas (PEARSON y PEARSON, 1978). Perú, Bolivia, Argentina y Chile.

Tipo: *Hippocamelus dubius* LEUCKART = *Equus bisulcus* MOLINA. XIMÉNEZ *et al.* (1972) incluyen a este género, y a la mayoría de los demás cérvidos sudamericanos, dentro del género *Odocoileus* RAFINESQUE, 1832; siguiendo los estudios de CABRERA (1941), KRAGLIEVICH (1932) y POCOCK (1923), que demuestran la similitud de todos ellos, excepto *Mazama* y *Pudu*. Aplicando este criterio, *Odocoileus* sería un varicante Neártico-Neotropical, con 6 especies y unas 54 formas vivientes (CABRERA 1961, MILLER y KELLOGG 1955), distribuidas desde EE.UU. a Chile y Argentina. Su tipo es *Odocoileus speleus* RAFINESQUE = *Cervus virginianus* ZIMMERMANN.

90.1. *Hippocamelus antisensis* (D'ORBIGNY, 1834).

Cervus antisensis D'ORBIGNY, 1834, Ann. Mus. d'Hist. Nat. 3: 91 (Andes de Bolivia).

"Huemul del norte", "huemul peruano", taruga", "taruca".

Andes de Perú, Bolivia, NO de Argentina y N de Chile. Antiguamente también en Ecuador. En Chile en la prov. Paranicota, I Región (PHILIPPI *et al.* 1944) y quizás también en la III Región (MANN, 1945). En cordilleras, especialmente en zonas con matorral, entre 2.500 y 5.000 m de altitud. Se considera especie amenazada de extinción en Chile, habiéndose estimado su población en el país en cerca de 200 ejemplares (MILLER y ROTTMANN 1976). A veces se le denomina incorrectamente *antisiensis*.

90.2. *Hippocamelus bisulcus* (MOLINA, 1782).

Equus bisulcus MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 320 (Andes de Colchagua).

"Huemul", guamul", "güemal", "huemul del sur", "trulá" (araucano), **"shoam"** (tehuelche), **"shonen"** (en Patagonia).

Argentina, desde los 35º S al Estrecho de Magallanes, y Chile, en las prov. de Ñuble (VIII Región), Chiloé continental (X Región) y Regiones de Aisén (XI) y Magallanes (XII). En el siglo pasado su límite N de distribución, de acuerdo a PHILIPPI (1894), era el Río Cachapoal, VI Región. Actualmente falta en la mayor parte de su área de distribución original, y se considera especie amenazada de extinción en Chile. Quizás aún sobreviven pequeñas poblaciones en la VII Región. En cordillera y bosques. Restos fósiles o subfósiles se han encontrado en Las Pozas, Hacienda de Chacabuco, Región Metropolitana (FUENZALIDA 1936b) y en Tagua Tagua, prov. Cachapoal, VI Región (CASAMIQUELA 1968b). FUENZALIDA señala restos fósiles en Los Vilos, IV Región, lo que sugiere que antiguamente ambas especies (o subespecies?) de *Hippocamelus* colindaban geográficamente, extendiéndose de norte a sur a través de todo el territorio nacional. Actualmente no existen más de 1.000 ejemplares (MILLER y ROTTMANN 1976).

91. género *Pudu* GRAY, 1852.

Pleistoceno a Reciente en Sudamérica. Endémico de la subregión Patagónica. Dos formas (incluyendo *Pudella* THOMAS, 1913), consideradas como especies monotípicas, y separadas habitualmente a nivel subgenérico o incluso genérico. Zona andina de Sudamérica, desde Ecuador hasta S de Chile y Argentina.

Tipo: *Pudu humilis* GRAY = *Capra pudu* MOLINA.

91.1. *Pudu pudu* (MOLINA, 1782).

Capra pudu MOLINA, 1782, Sagg. Stor. Nat. Chili: 310 (Lago Todos los Santos).

"Pudu", "venadito", "venado", "ruco", "puyú" o **"puüdu"** (mapuche).

Argentina y Chile. En Chile poblaciones aisladas desde la prov. de Curicó, VII Región, al sur, en forma más continua desde Bío Bío, VIII Región, hasta la XI Región, y posiblemente el N de la XII Región (MARKHAM 1971). En bosque y cordillera, desde el nivel del mar a 1.700 m de altitud, incluyendo las islas de Chiloé, Riesco y otras. Considerada especie en retroceso numérico en Chile.

Sinónimo: *Cervus humilis* BENNETT, 1831.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su reconocimiento a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización y publicación del presente trabajo. Agradecemos especialmente a la Dirección del Museo Nacional de Historia Natural por la edición de este catálogo y a la Dirección de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional del Maule y Prof. ROBERTO MONTECINOS E., de esa misma Sede Universitaria, quienes propiciaron y dieron facilidades para la ejecución de nuestro trabajo.

Nuestro particular reconocimiento también para los Sres. RODOLFO CASAMIQUELA, JAIME RAU, WALTER SIELFELD, JAVIER SIMONETTI y JOSÉ YÁÑEZ quienes nos proporcionaron informaciones acerca de sus investigaciones en desarrollo o en prensa u observaciones personales, colaborando de esta manera, al mayor enriquecimiento de esta contribución.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGUAYO, A.

1975 Progress report on small cetacean research in Chile. J. Fish. Res. Board Canadá *32* (7): 1123-1143.

AGUAYO, A. y C. MATURANA

1970 Primer censo de lobos finos en el Archipiélago de Juan Fernández. Biología Pesquera, SAG, *4*: 3-15, Stgo.

1972 Antecedentes para la conservación de focas antárticas. Rev. Estudios del Pacífico *5*: 43-61, Valparaíso.

AGUAYO, A., R. MATURANA y D. TORRES

1977 El lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella* (Peters) en el sector Antártico Chileno (Pinnipedia - Otariidae). Serie Científica INACH *5* (1): 5-16.

AGUAYO, A. y D. TORRES

1967 Observaciones sobre mamíferos marinos durante la vigésima Comisión Antártica Chilena. Primer censo de pinípedos en las Islas Shetland del Sur. Rev. Biol. Mar. Valparaíso *13* (1): 1-57.

AITKEN, P. F.

1971 Whales from the coast of South Australia. Trans. R. Soc. S. Aust. *95* (2): 95-103.

ALLEN, J. A.

1905 Mammalian of Southern Patagonia, en Scott, W. B. (edit.), Reports of the Princ. Univ. Exped. Patagonia, 1896-1899, 3, Zoology *1*.

AMEGHINO, F.

1889 Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Impr. Pablo Coni e hijo, Bs. Aires, 1027 pp.

ANDERSON, S. y J. K. JONES

1967 Recent mammals of the world. A synopsis of families. The Ronald Press Co., New York, 433 pp.

ARNASON, U.

1974 Comparative chromosome studies in Cetacea. Hereditas *77* (1): 1-36.

ASHBROOK, F. G.

1948 Nutrias grow in United States. Journ. Wildl. Mangmt. *12* (1): 87-95.

ATALAH, A.

1975 Presencia de *Chaetophractus villosus* (Edentata, Dasypodidae), nueva especie para la Región de Magallanes, Chile. Ans. Inst. Patagonia *6* (1-2): 169-171, Punta Arenas.

AVILA PIRES, F. D. DE

1959 Sobre a validade de *Blastocerus* Wagner, 1844, Atas. Soc. Biol. Río de Janeiro: 41-42.

BAIRD, S. F.

1855 The U. S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere, during the years 1849, 50, 51, 52. 2. Appendix F., Washington.

BAKER, R. J.

1967 Karyotipes of bats of the family Phyllostomidae and their taxonomic implications. Southwestern Natur. *12*: 407-428.

BANKS, R. C. y R. L. BROWNELL

1969 Taxonomy of the common dolphins of the Eastern Pacific Ocean. J. Mamm. *50* (2): 262-271.

BEST, P. B.

1971 A leopard seal from Hout Bay, South Africa. Zool. Afr. *6* (2): 177-179.

BIANCHI, N. O., O. A. REIG, O. J. MOLINA y P. N. DULOUT

1971 Cytogenetics of the South American akodont rodents (Cricetidae). I. A progress report of argentinan and venezuelan forms. Evolution *25* (4): 724-736.

BOSCHMA, H.

1938 On the teeth and some other particulars of the sperm whale (*Physeter macrocephalus* L.). Temminckia, Leiden, *3*: 151-278.

BROWNELL, R. L., A. AGUAYO y D. TORRES

1976 A shepherd's beaked whale *Tasmacetus shepherdi* from the Eastern South Pacific. Sci. Rept. Whales Res. Inst. *28*: 127-128.

BUDD, G. M. y M. C. DOWNES

1969 Population increase and breeding in the Kerguelen fur seal, *Arctocephalus tropicalis gazella*, at Heard Island. Mammalia *33* (1): 58-67.

BUTTERWORTH, B. B.

1960 The cricetid mouse *Calomys* from Venezuela. J. Mamm. *41* (4): 517-518.

CABRERA, A.

1903 Catálogo descriptivo de los quirópteros chilenos. Rev. Chilena Hist. Nat. *7*: 278-308.

1930 Una revisión de los mastodontes argentinos. Rev. Museo La Plata *32*: 61-144.

1931 Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América austral. Rev. Mus. La Plata *33*: 89-117, Bs. Aires.

1940 Notas sobre carnívoros sudamericanos. Notas Museo La Plata *5* (zool. 29): 1-22.

1941 Cranial and dental characters of some South american Cervidae. Papers on Mammalogy Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist. *27*: 125-135.

1958 Catálogo de los mamíferos de América del Sur. 1 (Metatheria, Unguiculata, Carnivora). Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cienc. Zool. *4* (1): 1-307.

1961 Catálogo de los mamíferos de América del Sur. 2. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cienc. Zool. *4* (2): 309-732.

CABRERA, A. y J. YEPES

1940 Historia Natural Ediar. Mamíferos Sudamericanos (vida, costumbres y descripción). Compañía Argentina de Editores, Bs. Aires, 370 pp.

CALDWELL, D. K., M. C. CALDWELL y G. ARRINDELL

1973 Dwarf sperm whales, *Kogia simus*, from the Lesser Antillean Island of St. Vincent. J. Mamm. *54* (2): 515-517.

CALDWELL, D. K., H. NEUHAUSER, M. C. CALDWELL y H. W. COOLIDGE

1971 Recent records of marine mammals from the coast of Georgia and South Carolina. Cetology *5*: 1-12, St. Augustine Fla.

CAÑAS, A.

1902 La isla de la Mocha. Actes Soc. Scient. Chili *12*: 55-74.

CASAMIQUELA, R. M.

1967 Nota sobre los restos de desdentados fosiles (Mylodontidae, Scelidotheriinae) de Conchalí, suburbios de Santiago. Rev. Universitaria *52*: 127-135.

1968a. El celidón de Conchalí y los desdentados sudamericanos. Noticiario Mensual, Museo Nac. Hist. Nat. *13* (145): 5-7, Stgo.

1968b Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles chilenos. I. Los ciervos. La presencia de *Antifer* (= *Blastocerus* ?) en el Pleistoceno Superior. Rev. Universitaria *53*: 101-106, Stgo.

1969 Enumeración crítica de los mamíferos continentales pleistocenos de Chile. Rehue *2*: 143-172, Concepción.

1969-70 Primeros documentos de la paleontología de vertebrados para un esquema estratigráfico y zoogeográfico del Pleistoceno de Chile. Bol. Prehist. Chile *2* (2-3): 65-73.

1972 Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles chilenos. II. Los mastodontes. Ameghiniana *9* (3): 193-208.

CASAMIQUELA, R. M. y G. CHONG

1975 Icnitas (Mammalia, Equidae ?) en rocas del plio-pleistoceno de la costa provincia de Antofagasta. 1er. Congr. Argent. Paleont. Bioestrat. *2*: 621-632.

CASAMIQUELA, R. M., J. MONTANÉ y R. SANTANA

1967 Convivencia del hombre con el mastodonte en Chile central. Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. *11* (132): 1-6.

CASAMIQUELA, R. M. y F. SEPÚLVEDA

1974 Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles chilenos. III. Los megateroideos. Sobre *Megatherium medinae* Philippi. Ameghiniana *11* (2): 97-123.

CASTILLA, J. C. e I. BAHAMONDES

1979 Observaciones conductuales y ecológicas sobre *Lutra felina* (Molina, 1782) (Carnivora: Mustelidae) en las zonas central y centronorte de Chile. Arch. Biol. Med. Exper. *12*: 119-132.

CHOATE, J. R. y BIRNEY

1968 Sub-recent Insectivora and Chiroptera from Puerto Rico, with a description of a new bat of the genus *Stenoderma*. J. Mamm. *49*: 400-412.

CHURCHER, C. S.

1966 Observaciones sobre el status taxonómico de *Epieuryceros* Ameghino, 1889 y sus especies *E. truncus* y *E. proximus*. Ameghiniana *4*: 10.

CLARKE, R. y A. AGUAYO

1965 Bryde's whale in the Southeast Pacific. Norsk. Hvalfangst-Tidende *7*: 141-148.

CLARKE, R. y O. PALIZA

1972 Sperm whales of the Southeast Pacific. III. Morphometry. Hvalradets Skr. *53*: 5-106.

CLIMO, F. M. y A. N. BAKER

1972 A new shark-toothed dolphin (Cetacea: Squalodontidae) from the Upper Oligocene of New Zealand. J. R. Soc. N. Z. *2* (1): 61-68.

CLUTTON-BROCK, J., G. B. CORBET y M. HILLS

1976 A review of the family Canidae, with a classification by numerical methods. Bull. British Museum (Nat. Hist.) *29* (3): 117-199.

COFFEY, D. J.

1977 Dolphins, whales and porpoises: An Encyclopedia of sea mammals. Collier Books, New York, 223 pp.

COLLINS, L. R.

1973 Monotremes and marsupials. Smithsonian Institution Press, 323 pp.

CONTRERAS, J. y V. ROIG

1976 Biota centro-andina. III. La Región vertebral del huillín *Lontra provocax* (Thomas) (Carnivora, Mustelidae). Rev. Asoc. Cienc. Nat. Lit. *7*: 151-152.

COUES

1877 Fur bearing Animals, a monograph of North American Mustelidae. U. S. Geol. Surv. Territ., Miscell Publ. *8*: 249-260.

CRESPO, J. A. y J. M. DE CARLO

1963 Estudio ecológico de una población de zorros colorados *Dusicyon culpaeus culpaeus* (Molina) en el Oeste de la Provincia de Neuquén. Rev. Museo Arg. Cienc. Nat. Ecología *1* (1): 1-55, Bs. Aires.

DA FRANCA, P.

1967 Sur la presence d'*Arctocephalus pusillus* (Schreber) (Otaridae) et de *Mirounga leonina* (Linné) (Phocidae) au Sud de l'Angola. Mammalia *31* (1): 50-54, París.

DAVIES, J. L.

1960 The southern form of the pilot whale. J. Mamm. *41*: 29-34.

DE JONG, C. G. VAN ZYLL

1972 A systematic review of the Neartic and Neotropical otters (genus *Lutra*, Mustelidae, Carnivora). R. Ont. Mus. Life Sci. Contrib. *80*: 1-104.

DOHL, T. P., K. S. NORRIS y I. KANG

1974 A porpoise hybrid: *Tursiops* x *Steno*. J. Mamm. *55* (1): 217-221.

DONOSO-BARROS, R.

1975 Contribución al conocimiento de los cetáceos vivientes y fósiles del Territorio de Chile. Gayana, Concepción, Zool. *36*, 127 pp.

DORST, J.

1972 Antes que la naturaleza muera. Ed. Omega, Barcelona, 537 pp.

DUBROVO, I. A.

1971 A new genus (*Sachalinocetus cholmicus* gen. et sp. nov.) from the Miocene of Sakhalin Island. Tr. Paleont. Inst. *130*: 87-103.

ELLERMAN, J. R.

1940 The families and genera of living rodents. Publ. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, *1* (Rodents other than Muridae), 689 pp.

1941 The families and genera of living rodents. Publ. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, *2* (Family Muridae), 690 pp.

EMRY, R. J.

1970 A North american Oligocene pangolin and other additions to the Pholidota. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. *142* (6): 455-510.

EVANS, J.

1970 About nutria and their control. Resource Publication 86, Denver, 65 pp.

FEITO, R. y M. GALLARDO

1977 Morfología espermática de especies chilenas de *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). Soc. Biol. Chile, XX Reunión Anual, Resúmenes de comunicaciones, simposios y conferencias: 25.

FORMAN, G. L., BAKER, R. J. y J. D. GERBER

1968 Comments on the systematic status of vampire bats (family Desmodontidae). Syst. Zool. *17*: 417-425.

FRASER, F. C.

1951 The specific name of the northern pilot whale or blackfish. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. *12* (5): 942.

1963 Comments on the Delphinoidea. Int. Symp. Cet. Res.: 7-31.

FRASSINETTI, D. y V. AZCARATE

1974 Presencia de *Megatherium* en los alrededores de Santiago (Chile). Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. *33*: 35-40, Stgo.

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

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

FUENZALIDA, H.

1936a Los caballos fósiles encontrados en Chacabuco y otros con los cuales se relacionan. Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. *15*: 47-62, Stgo.

1936b Noticia sobre los fósiles encontrados en la Hacienda de Chacabuco en Abril de 1929. Rev. Chilena Hist. Nat. *40*: 96-99.

GALLARDO, M.

1977 Las especies chilenas de *Ctenomys*. (Rodentia, Octodontidae). I. Uniformidad cromosómica. Soc. Biol. Chile, XX Reunión Anual, Resúmenes de comunicaciones, simposios y conferencias: 77-78.

1978 Hallazgo de *Rynchol estes raphanurus* (Marsupialia, Caenolestidae) en el Sur de Chile. Arch. Biol. Med. Exp. *11* (4): 181.

1979 Las especies chilenas de *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). I. Estabilidad cariotípica. Arch. Biol. Med. Exper. *12*: 71-82.

GARCÍA-MATA, R.

1976 Acerca de la clasificación zoológica de la chinchilla. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cienc. Zool. *12* (5): 45-57.

GARDNER, A. L. y J. L. PATTON

1976 Karyotipic variation in oryzomine rodents (Cricetinae) with comments on chromosomal evolution in the neotropical cricetine complex. Occas. Papers, Louisiana St. Univ. *49*: 1-48.

GAY, C.

1847 Historia física y política de Chile. Zoología, Atlas.

GERBER, J. D. y C. A. LEONE

1971 Inmunologic comparisons of the sera of certain Phyllostomatid bats. Syst. Zool. *20* (2): 160-166.

GERVAIS, H. y F. AMEGHINO

1880 Los mamíferos fósiles de la América del Sud. Igon Hermanos Ed., Bs. Aires, 225 pp.

GIGOUX, E.

1913 Terrenos y fósiles de Caldera. Act. Soc. Scient. du Chili 23 (2): 47-56.

1935 Zoología del Aysén. Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. *15*: 59-63, Santiago.

GOLDMAN, E. A.

1946 Classification of the races of the puma. En The Puma, mysterious american cat. Part. 2: 174-302, Amer. Wld. Inst.

GOSLING, L. M.

1977 The handbook of british mammals. 2nd. Ed., Blackwells Eds. Corbet & Southern. Coypu Section: 256-265.

GOTSCHLICH, B.

1913 Llanquihue y Valdivia. Boletín Mus. Nac. *6* (1): 7-626, Stgo.

GRASSÉ, P. P.

1955 Ordre des Chiropteres. En P. P. Grassé (ed.), Traité de Zoologie. Anatomie, systematique, biologie *17* (2).

GRASSÉ, P. P. y P. L. DEKEYSER

1955 Ordre des Rongeurs. En P. P. Grassé (ed.), Traité de Zoologie. Anatomie, systematique, biologie. *17* (2): 1321-1525.

GRAU, J.

1974 La chinchilla. Su crianza en todos los climas. 2ª ed., Oikos, 270 pp.

GREER, J. K.

1965a Mammals of Malleco Province, Chile. Publ. Mus. Michigan St. Univ., Biol. Ser. *3* (2): 49-152.

1965b Another record of the andean highland cat from Chile. Journ. Mamm. *46* (3): 507.

GRIMWOOD, I. R.

1969 Notes on the distribution and status of some peruvian mammals 1968. Amer. Comm. Intern. Wild Life Prot. and New York Zool. Soc., Spec. Publ. *21*, 86 pp.

HANDLEY, C. O.

1960 Descriptions of new bats from Panamá. Proc. U. S. Nat. Mus. *112* (3442): 459-479.

1966 A synopsis of the genus *Kogia* (pygmy sperm whales), en K. S. Norris (ed.), Whales, dolphins and porpoises. Univ. Calif. Press, Los Angeles: 62-69.

HASEGAWA, Y. y J. MATSUSHIMA

1968 Fossil vertebrae of humpback whale from alluvial deposits in Yokohama City. Bull. Kanagawa Prefect. Mus. Nat. Sci. *1*: 29-36.

HAUTAL, R.

1899 El mamífero misterioso de la Patagonia, *Grypotherium domesticum*: Reseña de los hallazgos en las cavernas de Ultima Esperanza. Rev. Museo La Plata *9*: 3-12.

HAYMAN, R. W.

1959 American bats reported in Iceland. J. Mamm. *40*: 245-246.

HEMMER, H.

1967 *Panthera* Oken, 1816 (Mammalia, Carnivora): Further comment on the proposed preservation and renewed application Z. N. (S) 482. Bull. Nomencl. *24* (5): 259-261, London.

HERNÁNDEZ, J. E.

1960 Contribución al conocimiento del camarón de río. Pesca y Caza, Minist. Agricultura, *10*: 84-106, Lima.

HERSHKOVITZ, P. H.

1949 Status of named credited to Owen, 1816. J. Mamm. *30* (3): 289-301.

1958 A geographic classification of Neotropical mammals. Fieldiana, Zool. *36*: 583-620.

1959 Nomenclature and taxonomy of the Neotropical mammals described by Olfers, 1818. J. Mammal. *40* (3): 337-353.

1962 Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae), with special reference to the phyllotine group. Fieldiana, Zool., *46*, 524 pp.

1966a South American swamp and fossorial rats of the scapteromyine group (Cricetinae, Muridae) with comments on the glands penis in murid taxonomy. Z. Saügetierkunde *31* (2): 81-149.

1966b Catalogue of living whales. U. S. Natl. Mus. Bull. *247*, 259 pp.

HOFFSTETTER, R. y R. PASKOFF

1966 Presence des genres *Macrauchenia* et *Hippidion* dans la faune pleistocene du Chili. Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat., 2ª ser., *38* (4): 476-490, París.

HUBBS, C. L., W. F. PERRIN y K. C. BALCOMB

1973 *Stenella coeruleoalba* in the eastern and central tropical Pacific. J. Mamm. *54* (2): 549-552.

HUSSON, A. M. y L. B. HOLTHUIS

1974 *Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758: the valid name for the sperm whale. Zool. Meded. Rijksmus Nat. Sist. *48* (19): 205-218, Leiden.

IPINZA, J.

1969 Lista de roedores autóctonos e introducidos en Chile. Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. *14* (159): 6-11, Stgo.

IPINZA, J., M. TAMAYO y J. ROTTMANN

1971 Octodontidae en Chile. Noticiario Mensual Museo Nac. Hist. Nat., Santiago, *16* (183): 3-10.

IVASHIN, M. V., V. I. SHEVCHENKO y V. L. YUKHOV

1972 Karlikovyi gladkii kit *Caperea marginata* (Cetacea). Zool. Zh. *51* (11): 1715-1723.

KARZULOVIC, J.

1958 Sedimentos cuaternarios y aguas subterráneas en la cuenca de Santiago. Anales Fac. Cienc. Fis. y Mat. U. de Chile, *14-15*: 3-120, Santiago.

KELLOGG, A. R.

1928 The history of whales - their adaptation to life in the water. Quart. Rev. Biol. *3*: 29-76, 174-208.

KEYES, I. W.

1973 Early Oligocene Squalodont cetacean from Oamaw, New Zealand. New Zeal. J. Mar. Freshwater Res. 7 (4): 381-390.

KING, J. E.

1954 Otarid seals of the Pacific Coast of America. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Zool. *2* (10): 311-337.

1959 A note on the specific name of the Kerguelen fur seal. Mammalia *23* (3): 381.

1973 Pleistocene Ross Seal (*Ommatophoca rossi*) from New Zealand. New Zeal. J. Mar. Freshwater Res. 7 (4): 391-397.

KOFORD, C. B.

1954 Nuevos mamíferos para Chile. Invest. Zool. Chilenas *2* (6): 95-96.

KOOPMAN, K. F.

1967 The southernmost bats. J. Mamm. *48*: 487-488.

KOOPMAN, K. F. y F. GUDMUNDSSON

1966 Bats in Iceland. Amer. Mus. Novit. *2262*: 1-6.

KRAGLIEVICH, L.

1930 Craneometría y clasificación de los cánidos sudamericanos especialmente los argentinas actuales y fósiles. Physis, *10*: 35-73.

1932 Contribución al conocimiento de los ciervos fósiles del Uruguay. Ann. Mus. Hist. Nat. Montevideo ser. 2, *3* (3): 355-438.

1940 Notas sobre los gravígrados de Sud América. Obras de Geología y Paleontología *1*: 523-538.

LANDRY, S. O.

1957 The interrelationships of the New and Old World hystricomorph rodents. Univ. Calif. Publ. Zool. *56*: 1-105.

LANGGUTH, A.

1969 De südamerikanischen Canidae unter besonderer Berücksichtigung des Mähnenwolfes *Chrysocyon brachyurus* Illiger. Zeitschr. Wiss. Zool. Abt. A. *179* (1-2): 1-188.

LATCHAM, R. E.

1929 Los mastodontes chilenos. Rev. Educación *1* (6): 423-432, Stgo.

LA VAL, R. K.

1973 A revision of the neotropical bats of the genus *Myotis*. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Country Sci. Bull. *15s* 1-54.

LINARES, O. J.

1968 Quirópteros subfósiles encontrados en las cuevas venezolanas. Bol. Soc. Venez. Speleol. *1* (2): 119-145.

1973 Presence de l'oreillard d'Amerique du Sud dans les Andes venezueliennes (Chiropteres, Vespertilionidae). Mammalia *37* (3): 433-438.

LING, J. K.

1978 Pelage characteristics and systematic relationships in the Pinnipedia. Mammalia *42* (3): 305-313.

LYDEKKER, R.

1887 Catalogue of the fossil Mammalia in the British Museum (Natural History). Printed by order of the Trustees, London.

MACHADO-ALLISON, C. E.

1967 The systematic position of the bats *Desmodus* and *Chilonycteris*, based in host-parasite relationships (Mammalia, Chiroptera). Proc. Biol. Soc. Washington *80*(35): 223-226.

MANN, G.

1945 Mamíferos de Tarapacá. Biológica 2:23-134.

1950 Nuevos mamíferos de Tarapacá. Inv. Zool. Chilenas *1*(2): 4-6.

1957 *Oncifelis geoffroyi* en Chile. Inv. Zool. Chilenas 3(8-10): 139-140.

1958 Clave de determinación para las especies de mamíferos silvestres de Chile. Inv. Zool. Chilenas *4*: 89-126.

1978 Los pequeños mamíferos de Chile. Gayana, Zoología, *40*, 342 pp. U. de Concepción.

MANN, G., H. ZAPPE, R. MARTÍNEZ y G. MELCHER

1953 Colonia de guanacos —*Lama guanicoe*— en el desierto septentrional de Chile. Inv. Zool. Chilenas *1*(10): 11-13.

MARKHAM, B. J.

1971a Catálogo de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos de la provincia de Magallanes (Chile). Publ. Inst. Patagonia, 64 pp., Punta Arenas.

1971b Nota sobre las subespecies del culpeo (*Dusicyon culpaeus*) en Magallanes. Ans. Inst. Patagonia *1*: 61-65, Punta Arenas.

MARSHALL, L. G.

1976 New didelphine marsupials from the La Venta fauna (Miocene) of Colombia, South America. J. Paleont. *50*(3): 402-418.

MARTINIC, M.

1957 Fauna Magallánica. Los félidos. Boletín Ganadero 7(68): 10-12, Punta Arenas.

MASAK, V.

1968 A comment of the proposed preservation of the generic name *Panthera* Oken, 1816 (Mammalia, Carnivora). Bull. Zool. Nomencl. 25 (2-3): 66-67, London.

MASAKI, Y.

1973 Estimation of abundance of whales by means of whales sighting in the Antarctic. Int. Comm. Whaling Rep. 23, Appendix IV Anex.: 155-163.

MEAD, J. G. y R. S. PAYNE

1975 A specimen of the Tasman beaked whale, *Tasmacetus shepherdi*, from Argentina. J. Mamm. *56*(1): 213-218.

MILLER, G. S.

1923 The telescoping of the cetacean skull. Smiths. Misc. Coll. *76*(5): 1-72.

MILLER, G. S. y R. KELLOGG

1955 List of North American Recent Mammals. Bull. U.S. Nat. Mus. *205*: 1-954, Washington.

MILLER, S. y J. ROTTMANN

1976 Guía para el reconocimiento de mamíferos chilenos. Ed. Gabriela Mistral, 200 pp., Stgo.

MITCHELL, E.

1975 Review of biology and fisheries for smaller cetaceans. J. Fish. Res. Board Canadá *32*(7).

MOELLER, W.

1968 Allometrische Analyse der Gürteltierschädel Ein Beitrag zur Phylogenie der Dasypodidae Bonaparte, 1838. Zool. Jb. (Anat.) *85*: 411-528.

MONTANÉ, J.

1969 Fechado del nivel superior de Tagua Tagua. Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. *14* (161): 9-10, Stgo.

MOOJEN, J.

1952 Os roedores do Brasil. Inst. Nac. do Livro. Bibl. Cient. Brasil, ser. A, 2: 1-214, Río de Janeiro.

MORRIS, D.

1965 The mammals: a guide to the living species. Harper and Row, 448 pp.

MURRAY, A.

1866 Geographical distribution of mammals. London, 420 pp.

NORDERSKJÖLD, E.

1900 Iakttagelser och Fynd i grottor Vid Ultima Esperanza i Sydverstra Patagonien. Kongl. Svenska Vetens. Akad. Handl. *33*(3): 1-20.

NOVICK, A.

1963 Orientation in Neotropical bats. II Phyllostomatidae and Desmondontidae. J. Mamm. *44* (1): 44-56.

NOWAK, R. M.

1973 A posible occurrence of the jaguar in Louisiana. Southwest Nat. *17*(4): 430-432.

O'GORMAN, F. A.

1961 Fur seals breeding in the Falkland Islands Depedences. Nature, *192:* 914-916, London.

OHSUMI, S., Y. MASAKI y A. KAWAMURA

1970 Stock of the Antarctic Minke Whale. Sci. Rep. Whales Res. Inst. *22:* 75-125, Appendix 1.

OLIVER, C.

1919 Sobre la distribución geográfica del *Dromiciops australis* Fed. Phil. Act. Soc. Scient. Chili *27*(3): 53.

1923 Los mamíferos de la provincia de Concepción en relación con la agricultura. Museo de Concepción. Publ. Serv. Ext. Vulg. Cient. *1*, 22 pp.

1926 Lista preliminar de los mamíferos fósiles de Chile. Rev. Chilena Hist. Nat. *30:* 144-156.

1935 Mamíferos fósiles de Chile. Adiciones y correcciones a una lista preliminar. Rev. Chilena Hist. Nat. *39:* 297-304.

1946 Catálogo de los mamíferos de la provincia de Concepción. Bol. Soc. Biol. Concepción *21:* 67-83.

OLROG, C. C.

1950 Notas sobre mamíferos y aves del Archipiélago de Cabo de Hornos. Acta Zool. Lilloana *9:* 505-532.

1959 Notas Mastozoológicas. II. Acta Zool. Lilloana *17:* 403-419.

OLSEN, S. J.

1960 Additional remains of Florida's Pleistocene vampire. J. Mammal. *41:* 458-462.

ORELLANA, M.

1965 Informe de la primera fase del proyecto arqueológico Río Salado. Antropología (U. de Chile) *3:* 81-117.

ORR, R. T.

1964 Evolutionary aspects of the mammalian fauna of the Galapagos. Galapagos International Scientific Project, U. de California, *in* The Galapagos Islands Symposium, 10 pp.

OSBORN, H. F.

1926 Additional new Genera and Species of the Mastodontoid Proboscidea. Amer. Mus. Novitates *238:* 1-16.

OSGOOD, W. H.

1943 The Mammals of Chile. Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. *30:* 1-268, Chicago.

PASCUAL, R. y H. E. HERRERA

1975 *Stilotherium* Ameghino, 1887, el más primitivo Caenolestidae conocido. Consideraciones sobre la transición Didelphidae-Caenolestidae (Marsupialia). Actas 1er. Congr. Argent. Paleont. Bioestrat., U. Nac. Tucumán y Asoc. Paleont. Argent. *2:* 417-430.

PASKOFF, R.

1971 Edad radiométrica del mastodonte de Los Vilos. Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. *15*(117): 11, Stgo.

PATTERSON, B. y R. PASCUAL

1968 New echimyid rodents from the Oligocene of Patagonia, and a synopsis of the family. Breviora, Mus. Comp. Zool. Harvard *301:* 1-14.

PAULA COUTO, C.

1954 Megaterios intertropicais do Pleistoceno. Anais Acad. Brasil. Cienc. *26*(3-4): 447-463.

1979 Tratado de Paleomastozoología. Academia Brasileira de Ciencias, Río de Janeiro, 590 pp.

PEARSON, O. P.

1951 Mammals in the highlands of southern Perú Bull. Mus. Comp. Zool. *106*(3): 117-174, Harvard Coll.

1958 A taxonomic revision of the rodent genus *Phyllotis*. Univ. Calif. Publ. Zool. *56:* 391-496.

PEARSON, O. P. y J. L. PATTON

1976 Relationships among South American Phyllotine rodents based on chromosome analysis. J. Mamm. *57*(2): 339-350.

PEARSON, O. P. y C. PEARSON

1978 The diversity and abundance of vertebrates along an altitudinal gradient in Peru. Memorias Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", *18*, 97 pp.

PEFAUR, J.

1969 Consideraciones sobre el problema de la conservación de los mamíferos silvestres chilenos. Lista de los mamíferos silvestres existentes en Chile. Boletín U. Chile *93-94:* 4-10; *97-98:* 62-63.

PEÑA, L. E.

1961 El peludo, *Chaetophractus villosus*, un nuevo mamífero para Chile. Rev. Universitaria *46:* 141-142.

1966 Dos especies raras de mamíferos. Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. *11*(123): 7-8, Stgo.

PHILIPPI, R. A.

1887 Los fósiles terciarios y cuartarios de Chile. 256 pp.

1894 *Cervus antisensis, chilensis, brachyceros.* Anales Mus. Nac. Chile, Zool. entre *7:* 5-16, Stgo.

PHILIPPI B., R. A., A. W. JOHNSON y J. D. GOODALL

1944 Expedición ornitológica al Norte de Chile. Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. *22:* 65-120, Stgo.

PILLERI, G. y M. GIHR

1974 Record of a southern elephant seal *(Mirounga leonina* Linnaeus) off the Isla Verde, Uruguay. Rev. Suisse Zool. *81*(1): 95-100, Geneva.

PINE, R. H.

1972 A new subgenus and species of murine opossum (genus *Marmosa*) from Perú. J. Mamm. *53*(2): 279-282.

1973 Una nueva especie de *Akodon* (Mammalia, Rodentia: Muridae) de la Isla Wellington, Magallanes, Chile. Ans. Inst. Patagonia *4*(1-3): 423-426, Punta Arenas.

PINE, R. H., S. D. MILLER y M. L. SCHAMBERGER

1979 Contribution to the mammalogy of Chile. Mammalia *43*(3): 339-376.

POCOCK, R. I.

1923 On the external characters of *Elaphurus, Hydropotes, Pudu* and other Cervidae. Proc. Zool. Soc. London *2:* 181-207.

PRADERI, R.

1972 Notas sobre un ejemplar de *Mesoplodon layardi* (Gray) (Cetacea, Hyperoodontidae), de la costa atlántica de Uruguay. Com. Zool. Mus. Montevideo *10*(137): 1-7.

REED, C. S.

1928 Las aves de caza en Chile. Minist. Fomento, 29 pp.

REIG, O. A.

1955 Noticia preliminar sobre la presencia de microbiotherinos vivientes en la fauna sudamericana. Inv. Zool. Chilenas *2*(8): 121-130.

1978 Roedores cricétidos del Plioceno Superior de la provincia de Buenos Aires. Publicaciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata "Lorenzo Scaglia", *2* (8): 164-190.

REIG, O. A. y P. KIBLISKY

1969 Chromosome multiformity in the genus *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). A progress report. Chromosoma *28:* 211.

REIG, O. A. y O. J. LINARES

1969 The occurrence of *Akodon* in the Upper Pliocene of Argentina. J. Mamm. *50*(3): 645-647.

REIG, O. A., A. SPOTORNO y R. FERNÁNDEZ

1972 A preliminary survey of chomosomes in populations of the chilean burrowing octodont rodent *Spalacopus cyanus* Molina (Caviomorpha, Octodontidae). Biol. J. Linn. Soc. *4* (1): 29-38.

REISE, D.

1973 Clave para la determinación de los cráneos de marsupiales y roedores chilenos. Gayana, Concepción, Zool. *27:* 1-20.

REISE, D. y W. VENEGAS

1974 Observaciones sobre el comportamiento de la fauna de micromamíferos en la región de Puerto Ibáñez (Lago General Carrera), Aysén, Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción *47:* 71-85.

REPPENING, C. A.; R. S. PETERSON y C. L. HUBBS

1971 Contribution to the Systematics of the Southern Fur Seals, with particular reference to the Juan Fernández and Guadalupe Species. Antarctic Pinnipedia. Antarctic Research Serie *18:* 1-34.

RIDE, W. D. L.

1964 A review of australian fossil marsupials. J. Royal Soc. West. Austr. *47*(4): 97-131.

ROMER, A. S.

1967 Vertebrate paleontology. The Univ. Chicago Press, Chicago and London, 3a. ed., 468 pp.

ROSS, G. J. B., P. B. BEST y B. G. DONNELLY

1975 New records of the pigmy right whale (*Caperea marginata*) from South Africa, with comments on distribution, migration appearance and behavior. J. Fish Res. Board Canada *32*(7): 1005-1018.

ROTH, S.

1899 El mamífero misterioso de la Patagonia *Grypotherium domesticum*. Descripción de los restos encontrados en la Caverna de Ultima Esperanza. Rev. Museo La Plata *9:* 13-45.

SANBORN, C. C.

1941 Descriptions and records of neotropical bats. Papers on Mammology Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist. *27:* 371-387.

SATAKE, Y. y H. OMURA

1974 A taxonomic study of the Minke whale in the Antarctic by means of hyoid bone. Sci. Rep. Whales Res. Inst. *26:* 15-24.

SAXON, E.

1976 La prehistoria de Fuego-Patagonia: Colonización de un habitat marginal. An. Inst. Pat. (Pta. Arenas), *7:* 63-74.

SCHEFFER, V. B.

1958 Seals, sea lions and walruses. Stanford Univ. Press, 179 pp.

1978 *In* Acta final de la XIV Reunión ordinaria de la Comisión Permanente, Santiago, Chile. Nov. 7-11 de 1977. Secretaría General Comisión Permanente del Pacífico Sur, Santiago, 72 pp.

SCHLATTER, R. P.

1976 Penetración del lobo marino común. *Otaria flavescens* Shaw en el Río Valdivia y afluentes. Medio ambiente *2*(1): 86-90, Valdivia.

SCHWARTZ, A.

1955 The status of the species of the *brasiliensis* group of the genus *Tadarida*. J. Mamm. *36* (1): 106-109.

SCILLATO, G. J.

1975 Nuevo género de Dasypodidae (Edentata, Xenarthra) del Plioceno de Catamarca (Argentina). Algunas consideraciones filogenéticas y zoogeográficas sobre los Euphractini. Actas 1er. Congr. Argent. Paleont. Bioestr. *2:* 449-461.

SERGEANT, D. E.

1962 On the external characters of the blackfish or pilot whales. J. Mamm. *43*(3): 395-368.

SHAMEL, H. H.

1931 Notes on the american bats of the genus *Tadarida*. Proc. U.S. Nat. Mus. *78*(19): 1-27, Washington D.C.

SIELFELD, W.

1978 Algunas consideraciones sobre fócidos (Pinnipedia)asociados a las costas de Chile. An. Inst. Pat., Punta Arenas, *9:* 153-156.

SIMONETTI, J.

1979 Divergencia y adaptación en filotinos (Rodentia, Cricetidae). Tesis, U. de Chile, Valparaíso, vii+ 69 pp.

SIMONETTI, J. y A. SPOTORNO

1980 Posición taxonómica de *Phyllotis micropus* Waterhouse, 1837 (Rodentia: Cricetidae). I. Análisis morfométrico. Ann. Mus. Hist. Nat. Valparaíso, en prensa.

SIMONETTI, J. y J. YÁÑEZ

1979 Distribución de *Auliscomys micropus* Waterhouse, 1837, en Chile (Rodentia: Cricetidae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat., Santiago, *24* (276): 6-7.

SIMPSON, G. G.

1945 The principles of classification and a clasification of mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. *85:* 1-350.

1971 The evolution of marsupials in South America. Anais Acad. Brasil. Cienc. (Simp. Paleont.) *43*, Suplem.: 103-118.

SIVERTSEN, E.

1954 Survey of the eared seals (family Otariidae) with remarks on the antarctic seals collected by M. K. Norvegia in 1928-29. Norske Videnskaps Akad. Oslo, Sci. Res. Norwegian Antarctic Exped. 1927-1928 et sqq., instituted and financed by Consul Lars Christensen, *36:* 1-76.

SLAUGHTER, B. H.

1968 *Holoclemensia* instead of *Clemensia*. Science *162:* 1306.

SMITH-WOODWARD, A.

1900 On some remains of *Grypotherium (Neomylodon) Listai* and associated mammals from a cavern near Consuelo Cave, Last Hope Inlet, Patagonia. Proc. Zool. Soc. London: 64-79.

SPOTORNO, A.

1976 Análisis taxonómico de tres especies altiplánicas del género *Phyllotis* (Rodentia, Cricetidae). Ans. Mus. Hist. Nat. Valparaíso, *9:* 141-161.

STARRET, A. y R. S. CASEBEER

1968 Records of bats from Costa Rica. Los Angeles Co. Mus., Contrib. Sci., *148:* 1-21.

TAMAYO, M.

1973 Los armadillos en Chile. Situación de *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758). (Mammalia, Edentata, Dasypodidae). Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. *17* (203-204): 3-6, Stgo.

TAMAYO, M. y V. PÉREZ-D'A.

1978 Hallazgo del murciélago colorado, *Lasiurus borealis varius* (Poeppig, 1835) en Magallanes y consideraciones acerca de la distribución de los *Lasiurus* (Chiroptera, Vespertilionidae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat., *23* (273): 3-10.

TAMSITT, J. R. y D. VALDIVIESO

1962 *Desmodus rotundus rotundus* from a high altitude in Southern Colombia. J. Mamm. *43* (1): 106-107.

TATE, G. H. H.

1935 The taxonomy of the genera of neotropical hystricoid rodents. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. *68:* 295-447.

TEXERA, W. A.

1973 *Zaedyus pichiy* (Edentata, Dasypodidae) nueva especie en la provincia de Magallanes, Chile. Ans. Inst. Patagonia *4*(1-3): 335-337, Punta Arenas.

1974 Nuevos antecedentes sobre mamíferos de Magallanes. Ans. Inst. Patagonia *5*(1-2): 189-198, Punta Arenas.

THALER, L.

1966 Les rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et las stratigraphie du Tertiaire d'Europe. Mus. Nat. Hist. Nat. Mém., nouv. ser. C; *17:* 1-29, Paris.

THOMAS, O.

1911 The mammals of the tenth edition of Linnaeus; an attempt to fix the types of the Genera and the exact bases and localities of the species. Proc. Zool. Soc. London 1911 (1): 120-158.

TOMES, R. F.

1857 A monograph of the genus *Lasiurus.* Proc. Zool. Soc. London: 34-45.

TORRES, D. y A. AGUAYO

1971 Algunas observaciones sobre la fauna del Archipiélago de Juan Fernández. Boletín U. Chile *112*: 26-37, Stgo.

TORRES, D., J. YÁÑEZ y P. E. CATTAN

1979 Mamíferos marinos de Chile: antecedentes y situación actual. Biol. Pesq. Chile *11:* 49-81.

VAN BENEDEN, P. J.

1859 Ossements fossiles découverts a Saint Nicolas en 1859. Bull. Acad. roy. Sc. Belgique, Bruxelles, *8*(11): 123-146.

1872 Les baleines fossiles d'Anvers. Bull. Acad. roy. Sci. Belgique, Bruxelles, Ser. 2, *34*(7): 6-20.

VAN BREE, P. J. H.

1971 On *Globicephala sieboldi* Gray, 1846, and other species of pilot whales. Notes on Cetacea. Delphinoidea III. Beaufortia *19*(249): 79-87.

VAN BREE, P. J. H. y P. E. PURVES

1972 Remarks on the validity of *Delphinus bairdii* (Cetacea, Delphinidae). J. Mamm. *53*(2): 372-374.

VAN DEUSEN, H. M.

1961 Yellow bat collected over S. Atlantic. J. Mamm. *42:* 530-531.

VAN GELDER, H.

1968 The genus *Conepatus* (Mammalia, Mustelidae). Variation within a population. Amer. Mus. Novit. *2322:* 1-37.

VAN UTRECHT, W. L. y S. DER SPOEL

1962 Observations on a Minke whale (Mammalia, Cetacea) from the Antarctic. Ztschr. für Säugetierkunde *27:* 217-221.

VAUGHAN, R. W.

1967 South Georgia elephant seal found in South Africa. Bull. Brit. Antarct. Surv. *14:* 90-91.

VENEGAS, C. y W. SIELFELD

1978 Registros de *Mesoplodon layardii* y otros cetáceos en Magallanes. An. Inst. Pat. *9:* 171-177.

VENEGAS, W.

1973 El cariotipo de *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi (Rodentia, Ctenomyidae). Bol. Soc. Biol. Concepción *46:* 145-154.

1974 Variación cariotípica en *Phyllotis micropus micropus* Waterhouse (Rodentia, Cricetidae). Bol. Soc. Biol. Concepción *48:* 69-76.

1975 Los cromosomas somáticos de *Octodon bridgesi* Waterhouse (Rodentia, Octodontidae). Bol. Soc. Biol. Concepción *49:* 7-15.

VERGARA, Z.

1916 Informe del naturalista auxiliar referente a la fauna de Taitao. Boletín Mus. Nac. *9:* 163-165, Santiago.

VILLA-R., B. y M. VILLA-C.

1971 Observaciones acerca de algunos murciélagos del Norte de Argentina, especialmente de la biología del vampiro *Desmodus r. rotundus*. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México, *42*, ser. Zool. (1): 107-148.

WALKER, E. P.

1968 Mammals of the World. 2a. ed., 2 Vols., John Hopkins Press, Baltimore.

WATKINS, W. A.

1976 A probable sighting of a live *Tasmacetus shepherdi* in New Zealand waters. J. Mamm. *57*(2): 415.

WEISCHET, W.

1958 Der glazial bedingte Formmenschatz der südchilenischen Langssenke im West-Ost profil beiderseits Osorno. Petermanns Geogr. Mitt. *3*, Quartalsheft.

WELLINGTON, G. M. y T. DE VRIES

1976 The south american sea lion, *Otaria byronia*, in the Galapagos Islands. J. Mamm. *57*(1): 166-167.

WILLIAMSON, G. R.

1959 Three unusual rorqual whales from the Antarctic. Proc. Zool. Soc. London *133:* 135-144.

1961 Two kinds of Minke whale in the Antarctic. Norsk Hvalfangs-Tidende *50:* 133-141.

WINGE, H.

1888 Jordfundne og nulevend Gnavere (Rodentia) fra Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasiliens. E. Museo Lundii I: 1-200, Copenhague.

1895 Jordfundne og nulevende Rovdyr (Carnivora) fra Lagoa Santa Minas Gerais, Brasiliens. E. Museo Lundii *2*(2): 1-120.

1915 Jordfundne og nulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasilien. E. Museo Lundii *3*(2): 321 pp., Copenhague.

WOLFFSOHN, J. A.

1913 Contribuciones a la mamalogía chilena. Apuntes sobre los marsupiales. Rev. Chilena Hist. Nat. *17*(1-2): 74-88.

1921 Catálogo de cráneos de mamíferos de Chile colectados entre los años 1896 y 1918. Rev. Chilena Hist. Nat. *25:* 511-529, Santiago.

1923 Medidas máximas y mínimas de algunos mamíferos chilenos colectados entre los años 1896 y 1917. Rev. Chilena Hist. Nat. *27:* 159-167.

1927 Observaciones sobre los octodóntidos de Chile. Rev. Chil. Historia Nat. *31:* 176-181.

WOLFFSOHN, J. A. y C. E. PORTER

1908 Catálogo metódico de los mamíferos chilenos existentes en el Museo de Valparaíso en diciembre de 1905. Rev. Chilena Hist. Nat. *12:* 66-85.

WOLOSZYN, B. W. y N. A. MAYO

1974 Postglacial remains of a vampire bat (Chiroptera: *Desmodus*) from Cuba. Arch. Zool. Cracov. *19*(13): 253-266.

WOOD, A. E.

1955 A revised classification of the rodents. J. Mamm. *36:* 165-187.

WOOD, A. E. y B. PATTERSON

1959 The rodents of the Deseadan Oligocene of Patagonia and the beginnings of South American rodent evolution. Bull. Mus. Comp. Zool. *120:* 281-428.

WOODS, C. A.

1972 Comparative myology of gaw, hyiod and pectoral appendicular regions of New and Old World Hystricomorph rodents. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. *147*(3): 115-198.

XIMENEZ, A.

1961 Nueva subespecie del gato pajero en el Uruguay, *Felis colocola muñoai* n. ssp. Com. Zool. Mus. Montevideo *88:* 1-8.

1973 Notas sobre félidos neotropicales. III. Contribución al conocimiento de *Felis geoffroyi* D'Orbigny y Gervais, 1844 y sus formas geográficas (Mammalia, Felidae). Papeis Avulsos Zool. S. Paulo 27(3): 31-43.

XIMENEZ, A., A. LANGGUTH y R. PRADERI

1972 Lista sistemática de los mamíferos del Uruguay. An. Mus. Nac. Hist. Nat. Montevideo, 2a. ser. 7(5): 1-49.

YÁÑEZ, J. y F. JAKSIC

1977 Variación geográfica de la morfología dentaria de las subespecies del género *Akodon*. Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. 35: 105-112.

YÁÑEZ, J., W. SIELFELD, J. VALENCIA y F. JACKSIC

1978 Relaciones entre la sistemática y la morfometría del subgénero *Abrothrix* (Rodentia: Cricetidae) en Chile. An. Inst. de la Patagonia, *9:* 185-197.

YÁÑEZ, J., J. VALENCIA y F. JAKSIC

1977 Morfometría y sistemática del subgénero *Akodon* (Rodentia) en Chile. Soc. Biol. Chile, XX Reunión Anual. Resúmenes de comunicaciones, simposios y conferencias: 84.

YÁNEZ, P.

1948 Vertebrados marinos chilenos. I. Mamíferos. Rev. Biol. Marina *1*(2): 103-123, Valparaíso.

ANEXO

Indice de nombres científicos

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La Dirección del Museo Nacional de Historia Natural considerará para la publicación en sus Series: "Boletín" y "Publicación Ocasional", contribuciones originales e inéditas en las diferentes disciplinas relativas a las Ciencias Naturales y Antropología. Las publicaciones serán en español, pero excepcionalmente se aceptarán 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, (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.

Todos los nombres de personas deberán escribirse con mayúsculas.

El Editor podrá someter los originales al juicio crítico de especialistas y revisará el estilo antes de decidir su publicación; las observaciones serán enviadas al autor.

El Editor se reserva el derecho de rechazar aquellos trabajos que a su juicio no se ajustan 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.

TITULO: 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.

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 en 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 una 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 BIBLIOGRAFICAS: 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:

Colocar autor y año, título completo del nombre del trabajo, nombre de la publicación, número del volumen, subrayado, número del fascículo entre paréntesis, primera y última página.

PEQUEÑO, G. 1977. El género Galeorhinus en Chile (Elasmobranchii: Triakidae). Revista Biológica Marina. Valparaíso, 16 (2) : 183-188.

Cita de libros, ejemplo:

WILBUR, K. M. y C. M. YOUNGE (ed.) 1966. Physiology of Mollusca, 2, 645 pp. Academic Press, New York.

AGRADECIMIENTOS: deben colocarse en forma breve, antes de las referencias bibliográficas.

Pruebas 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 cancelarlos anticipadamente. La cantidad adicional debe ser indicada al devolver la prueba de imprenta.

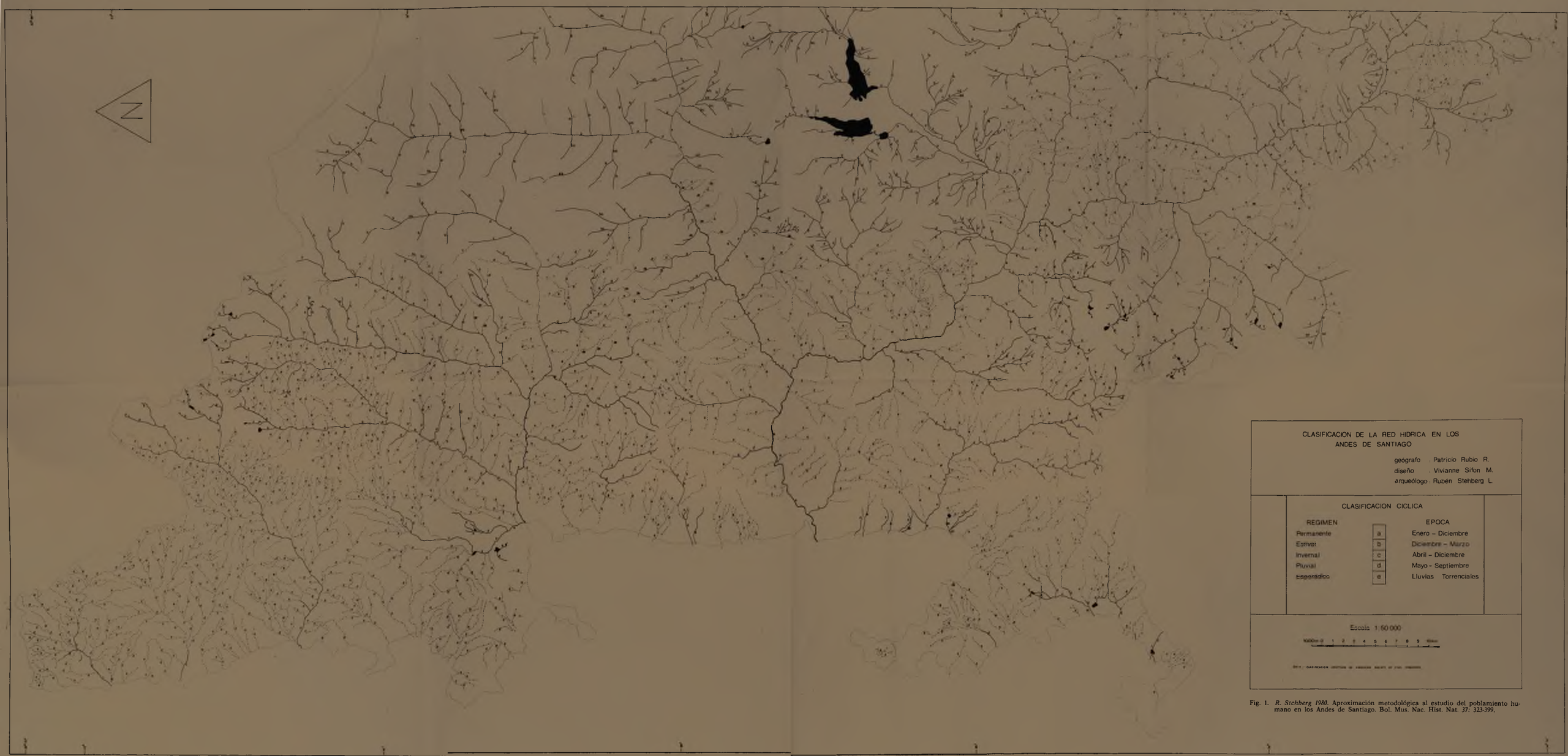


Fig. 1. *R. Stehberg 1980.* Aproximación metodológica al estudio del poblamiento humano en los Andes de Santiago. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. *37:* 323-399.

Fig. 2. *R. Stehberg* 1980. Aproximación metodológica al estudio del poblamiento humano en los Andes de Santiago. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 37: 323-399

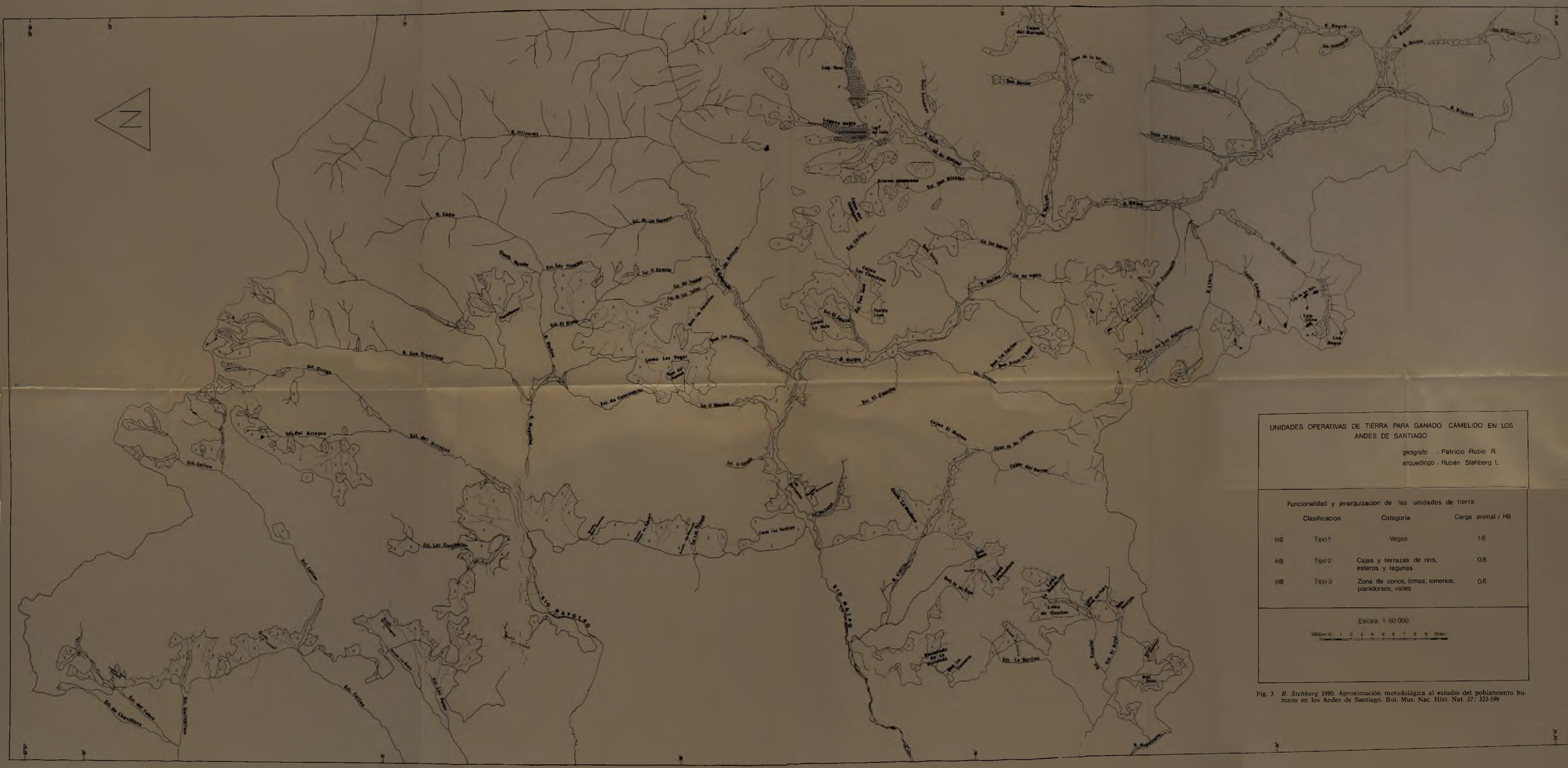


Fig. 3. *R. Stehberg* 1980. Aproximación metodológica al estudio del poblamiento humano en los Andes de Santiago. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 37: 323-399