

DIRECCION DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS  
Ministerio de Educación Pública

ISSN - 0027 - 3910

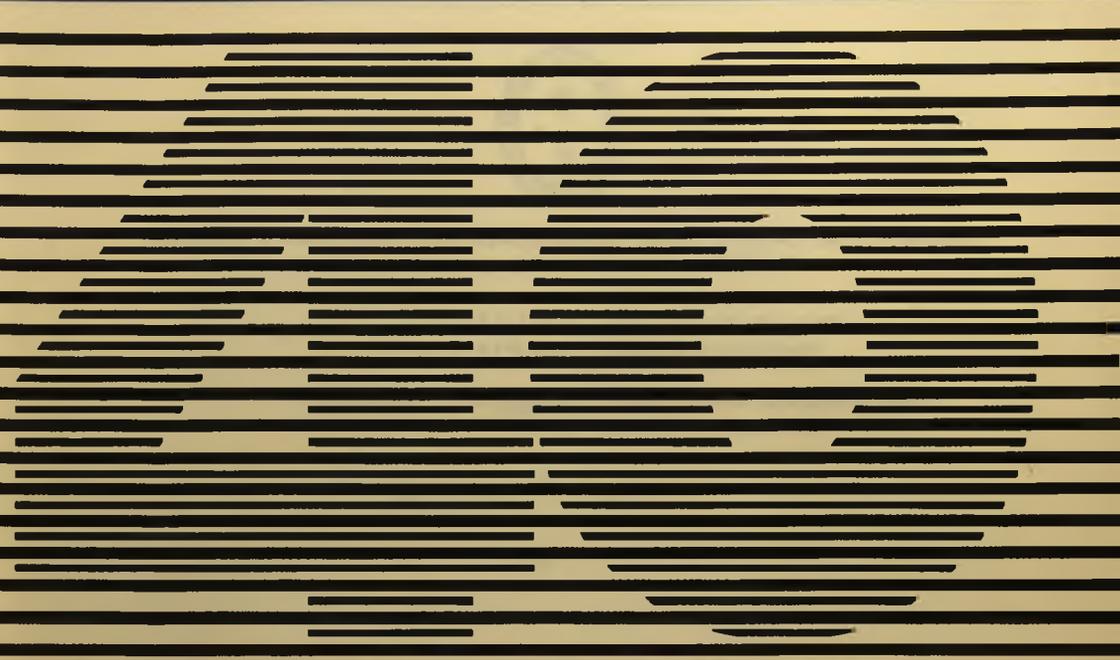
# BOLETIN

## MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

BOL. MUS. NAC. HIST. NAT. CHILE Nº 40 212 PAGS. SANTIAGO DE CHILE 1983/84



DIRECCION DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS  
Ministerio de Educación Pública



ISSN - 0027 - 3910

**BOLETIN**  
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL



## EDICIONES DE LA DIRECCION DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS

Ministro de Educación Pública    HORACIO ARANGUIZ DONOSO  
Subsecretario de Educación    RENE SALAME MARTIN

Director de Bibliotecas, Archivos y Museos    ENRIQUE CAMPOS MENENDEZ  
Jefe Departamento Museos    CONSUELO VALDES CHADWICK

# BOLETIN

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

---

Supervisión Técnica General    SANTIAGO ARANGUIZ SANCHEZ  
Jefe Depto. Asesoría Técnica y Publicaciones

Diseño de la portada    JAIME ALEGRIA HERRERA  
Depto. Asesoría Técnica y Publicaciones

Diseño y Diagramación    MARCELA FERTILIO YAKSIC

Impresores    CEPCO S.A. - Fono: 749053

**BOLETIN**  
**MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL**

Director

Conservador del Museo Nacional de Historia Natural  
HANS NIEMEYER FERNANDEZ

Editor

DANIEL FRASSINETTI C.

Consejo Editorial

Jefe de Sección Antropología  
ELIANA DURAN S.

Jefe de Sección Geología  
DANIEL FRASSINETTI C.

Jefe de Sección Botánica  
MELICA MUÑOZ S.

Jefe de Sección Hidrobiología  
PEDRO BAEZ R.

Jefe de Sección Entomología  
ARIEL CAMOUSSEIGHT M.

Jefe de Sección Zoología  
JOSE YAÑEZ V.

---

© Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos  
Inscripción N° 62665  
Edición de 1.000 ejemplares  
Museo Nacional de Historia Natural  
Casilla 787  
Santiago de Chile

**SE OFRECE Y SE ACEPTA CANJE**

Exchange with similar publications is desired.

On désire l'échange avec des publications congénères

Wir bitten um Austausch mit aehnlichen Fachzeitschriften.

Si desidera il cambio con pubblicazioni congeneri

Deseja-se a permuta com as publicações congêneres.

# BOLETIN MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

SANTIAGO DE CHILE

1983 - 1984

40

## SUMARIO

MARIA E. RAMIREZ y OSCAR MENA

Distribución, abundancia y estructura de las comunidades de algas que crecen sobre *Pyura praepucialis* Heller, 1878 en Caleta Coloso (Antofagasta) ..... 7

ELIZABETH BARRERA M.

Consideraciones sobre las especies chilenas de *Cheilanthes* y *Notholaena*. *Notholaena sinuata* var. *sinuata* y su presencia en Chile (Pteridaceae-Pteridophyta) ..... 23

MELICA MUÑOZ S. CH.

Revisión de las especies chilenas del género *Melica* L. (Gramineae) ..... 41

HERMAN NUÑEZ y JOSE YAÑEZ

*Ctenoblepharis erroneus* nov. sp. de Iguanidae para la zona norte de Chile ..... 91

HERMAN NUÑEZ y JOSE YAÑEZ

*Abas* y *Velosaura* nuevos géneros de lagartos Iguanidae y proposiciones sistemáticas respecto de los géneros aliados (Reptilia: Squamata) ..... 97

DANIEL FRASSINETTI C. y VLADIMIR COVACEVICH C.

Estudio del género *Glycymeris* Da Costa, 1778 en el Terciario de Chile con descripción de dos nuevas especies (Mollusca: Bivalvia). ..... 107

PATRICIA SALINAS Z.

Geología del sector de Lolco, cordillera andina de la IX Región, Chile ..... 135

ROBERTO MELENDEZ C.

Alimentación de *Merluccius gayi* (Guichenot) frente a Chile central (36° 05' - 36° 50' S) ..... 145

PEDRO BAEZ R., JUAN SANZANA D. y JORGE WEINBORN DEL V.

Contribución al conocimiento de la morfología larvaria de *Cryphiops caementarius*, camarón de río del norte de Chile ..... 153

MARIO CASTRO D. y SILVIA QUEVEDO K.

Proposiciones metodológicas para el estudio de los rasgos no métricos en el cráneo humano ..... 173



“DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y ESTRUCTURA DE LAS  
COMUNIDADES DE ALGAS QUE CRECEN SOBRE  
*PYURA PRAEPUCIALIS* HELLER, 1878 EN CALETA COLOSO  
(ANTOFAGASTA)

MARIA ELIANA RAMIREZ y OSCAR MENA

Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787. Santiago.  
Departamento de Investigaciones Marinas Universidad del Norte. Sede Coquimbo.  
Casilla 117 - Coquimbo.

RESUMEN

El presente trabajo caracteriza cuantitativamente el patrón de distribución, la abundancia y estructura de las comunidades algológicas que crecen sobre *Pyura praepucialis* Heller, 1878 en el intermareal rocoso en Caleta Coloso (Antofagasta), en dos habitat de diferente exposición al oleaje.

El habitat más expuesto (Sector 2) presentó una mayor cobertura vegetal, una mayor biomasa y una mayor diversidad total de especies que el habitat más protegido (Sector 1).

En el Sector 2 se pueden distinguir 3 grupos de especies: en el intermareal bajo las asociaciones *Gelidium*-*Centroceras*; *Centroceras*-*Polysiphonia*-*Coeloseira* y en el intermareal medio la asociación *Centroceras*-*Ulva*.

En el Sector 1, menos expuesto se distinguen 4 grupos florísticos: en el intermareal bajo la asociación *Glossophora*-*Lithothamnium* y hacia el intermareal medio las asociaciones *Chaetomorpha*-*Centroceras*; *Chaetomorpha*-*Ulva* y *Ulva*-*Chaetomorpha*.

ABSTRACT

The vertical distribution pattern, abundance and structure of algal communities which live on *Pyura praepucialis* Heller, 1878 in the intertidal rocky shore of Caleta Coloso (Antofagasta) were quantitatively characterized in two habitat under different wave exposure.

The most exposed habitat (Sector 2) revealed a higher vegetable cover; a higher biomass per unit of area and a greater diversity than the sheltered one.

In exposed habitat (Sector 2) were found three groups of species: *Gelidium*-*Centroceras*; *Centroceras*-*Polysiphonia*-*Coeloseira* and *Centroceras*-*Ulva*.

In the least sheltered habitat (Sector 1) were found four groups of species: *Glossophora*-*Lithothamnium*; *Chaetomorpha*-*Centroceras*; *Chaetomorpha*-*Ulva* and *Ulva*-*Chaetomorpha*.

## INTRODUCCION

Los estudios ecológicos en ambientes rocosos intermareales se han incrementado en forma notable estos últimos 15 años. La mayoría de ellos han centrado su interés en establecer los factores causales que regulan la distribución de los organismos que allí viven. Autores como Connell (1975), Menge (1976), Menge y Sutherland (1976) postulan que, tanto factores de tipo ambiental como interacciones biológicas (competencia, predación) juegan un rol importante en la estructura y organización de las comunidades intermareales.

En Chile los estudios sobre ecología intermareal, han estado referidos mayoritariamente a descripciones cuali y semicuantitativas de las principales asociaciones faunísticas y florísticas y sus patrones de distribución vertical. Sólo estudios recientes (Castilla 1981; Santelices 1981; Santelices *et. al.* 1981), han intentado evaluar la validez de modelos teóricos generales sobre la organización de estas comunidades. Sin embargo a excepción de Guiler (1959), estos trabajos han sido realizados preferentemente en las regiones Centro-Sur de la costa chilena, consecuentemente, antecedentes ecológicos sobre las comunidades intermareales del norte de Chile son relativamente escasos, particularmente en lo que se refiere a macroalgas.

El litoral rocoso de Caleta Coloso, en Antofagasta (Fig. 1) se caracteriza porque gran parte del sustrato primario del intermareal medio y bajo, está ocupado por la ascidia *Pyura praeputialis* Heller, 1878, conocida vulgarmente como "piure". Las macroalgas en consecuencia utilizan a "Piure" como sustrato de fijación. No existen estudios que den cuenta en forma detallada de la composición específica de estas comunidades. En el presente trabajo se describe y compara en términos de cobertura y biomasa los patrones de distribución y abundancia y la estructura de las comunidades de macroalgas que crecen sobre *Pyura* en dos habitat de distinta exposición al oleaje.



Fig. 1. Litoral rocoso de Caleta Coloso (Antofagasta).

## MATERIAL Y METODOS

## AREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la localidad de "Coloso", situada aproximadamente 12 km al Sur de la ciudad de Antofagasta ( $23^{\circ}40'S - 70^{\circ}25'W$ ). En el área de estudio (Fig. 2), se eligieron 2 sitios de muestreo; el primero situado frente a Quebrada Coloso y el segundo conocido bajo el nombre de Punta Coloso, (Sector N<sup>o</sup> 1 y Sector N<sup>o</sup> 2 respectivamente). El Sector N<sup>o</sup> 1 es una plataforma rocosa, de pendiente suave (ángulo de inclinación  $3^{\circ}$ ) y de mediana exposición al oleaje. La constitución geológica de las rocas en este sector es del tipo conglomerado, areniscas rojas y lutitas, con intercalaciones de bancos de yeso, pertenecientes a la Formación "Caleta Coloso", de edad jurásica, (Ferraris & Di Biase 1978). El Sector N<sup>o</sup> 2 en tanto, tiene mayor pendiente (ángulo de inclinación  $6^{\circ}$ ) y es muy expuesto al oleaje. La costa rocosa de este lugar pertenece a la Formación Bolfín (Paleozoico Inferior) y está constituido por rocas metamórficas cristalinas que corresponden a gneises, anfibolitas y esquistos muy plegados cruzados por abundantes venas de cuarzo de tipo ptigmático, (Ferraris & Di Biase 1978).

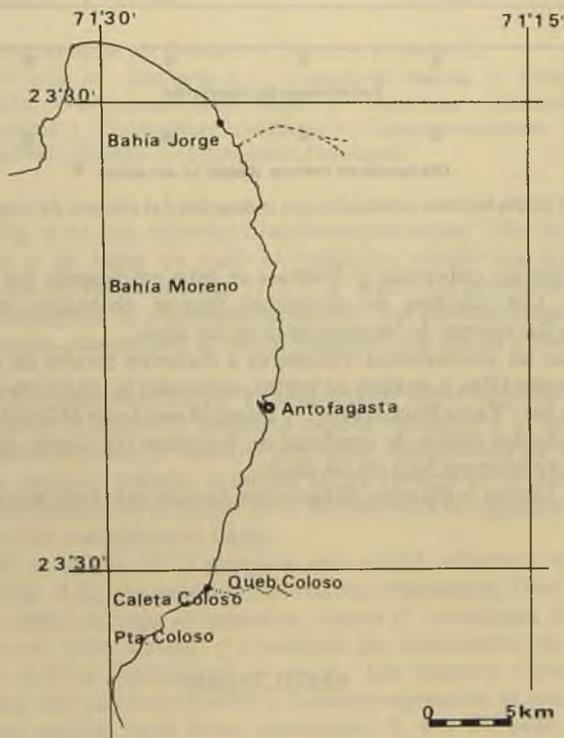


Fig. 2. Área de estudio.

La distribución y abundancia de las macroalgas se determinó con referencia a su altura en la zona de marea. Para ello se establecieron transectos verticales que se extendieron desde el límite inferior de la distribución de "Piure" hasta el límite superior de la distribución de éste. En cada transecto se establecieron 5 estaciones de muestreo a intervalos de 2 m una de otra, obteniéndose para cada una de las estaciones una réplica. Las alturas relativas verticales para cada estación fueron medidas utilizando el método de Emery (1961). Los perfiles de cada transecto se ilustran en la Fig. 3.

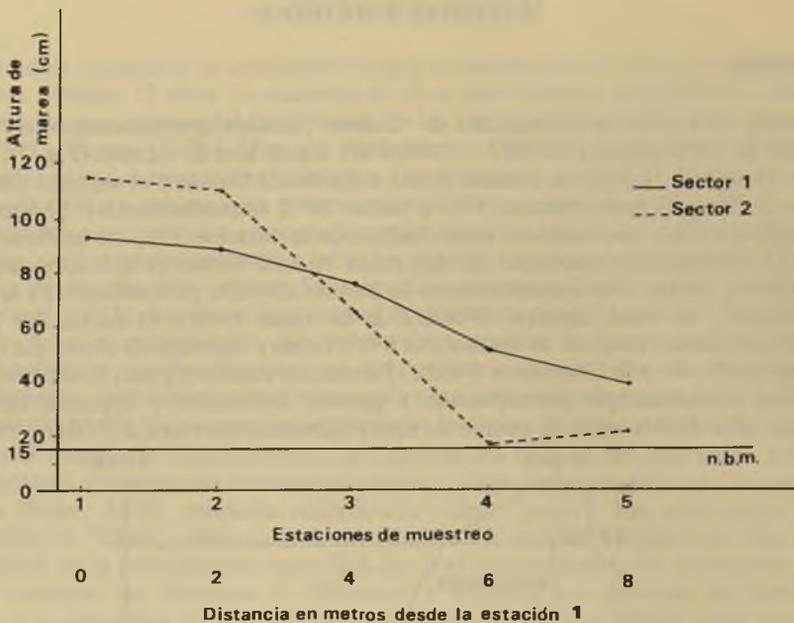


Fig. 3. Perfiles de los sectores estudiados con indicación del número de estaciones de muestreo.

La cuantificación de cobertura y biomasa se hizo empleando los métodos descritos por Santelices (1980a). Los cálculos de diversidad fueron obtenidos aplicando el índice de Shannon-Wiener a los valores de biomasa seca de las algas.

Para determinar las asociaciones florísticas a distintos niveles de marea, las muestras de cada sector fueron sometidas a análisis de grupo, siguiendo la metodología adoptada por Sokal y Sneath (1963) de los "Pares Ponderados" y ejemplificada por Müller-Dombois y Ellenberg (1974), previo cálculo del índice de similitud de Sorensen (cf. Greig-Smith 1964), utilizando para ello los valores de biomasa seca de las algas.

Los muestreos fueron realizados durante los días de más baja marea del mes, el 9 y 10 de agosto de 1979.

## RESULTADOS

### COBERTURA

En el sector N<sup>o</sup> 1 la cobertura medida en el terreno registró un total de 7 especies. El Cuadro 1, muestra los valores de cobertura de cada especie en las distintas estaciones de muestreo y el porcentaje total de cobertura de algas por estación. El análisis de estos resultados indica que existe una mayor cobertura vegetal sobre los 0,50 m de altura mareal (estaciones 1, 2, 3), en tanto que de los 0,50 m hacia niveles mareales inferiores (estaciones 4 y 5), la cubierta de macroalgas disminuye.

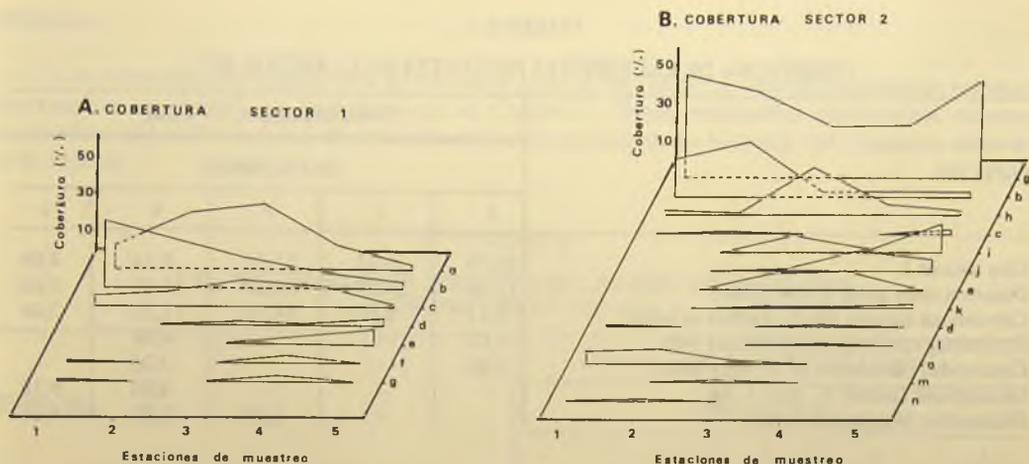


Fig. 4.— Valores de Cobertura de Algas por Estación. A. Sector 1. B. Sector 2.

a.- *Chaetomorpha aerea*. b.- *Ulva lactuca*. c.- *Colpomenia sinuosa*. d.- *Endarachne binghamiae*. e.- *Glossophora kunthii*. f.- *Ectocarpus confervoides*. g.- *Centroceras clavulatum*. h.- *Coeloseira* sp. i.- *Chondrus canaliculatus*. j.- *Cryptopleura corallinara*. k.- *Lessonia nigrescens*. l.- *Polysiphonia* sp. m.- *Corallina officinalis* var. *chilensis*. n.- *Scytosiphon lomentaria*.

En este sector (Fig. 4 A), las especies *Chaetomorpha aerea*, *Ulva lactuca* y *Colpomenia sinuosa* se distribuyen a lo largo de todo el transecto, siendo las dos primeras especies dominantes en cobertura en las estaciones 1, 2 y 3. Hacia los niveles mareales más bajos la especie dominante en cobertura es *Glossophora kunthii*. Las especies filamentosas, *Ectocarpus confervoides* y *Centroceras clavulatum* se hacen presente con escasa cobertura y distribución discontinua.

En el Sector N<sup>o</sup> 2 se individualizaron 13 macroalgas. Aquí la cobertura total de algas a distintos niveles de marea (Cuadro 2) presenta valores similares a lo largo del transecto, a excepción de la estación 4 donde se observa una clara disminución de la cobertura vegetal; coincidentemente esta estación registra la menor altura vertical en el transecto, de tal forma que podemos decir también que en el Sector N<sup>o</sup> 2 la cobertura de algas presenta una tendencia a disminuir hacia los niveles mareales más bajos.

Comparativamente el Sector N<sup>o</sup> 2 presenta una mayor cobertura vegetal que el Sector N<sup>o</sup> 1. En el Sector 2 (Fig. 4 B), las especies *Centroceras clavulatum*, *Ulva lactuca* y *Coeloseira* sp. se distribuyen a lo largo de todo el transecto, siendo *C. clavulatum* la especie claramente dominante en este Sector. *Ulva lactuca* y *Coeloseira* sp. disminuyen su cobertura a niveles mareales inferiores a 0,30 m (estaciones 4 y 5). Las especies *Chondrus canaliculatus*, *Cryptopleura corallinara*, *Glossophora kunthii* y *Lessonia nigrescens* se hacen presentes a partir de los 0,65 m de altura mareal hacia abajo (estaciones 3, 4 y 5), pero ninguna de ellas es dominante a esos niveles de marea. *Chondrus canaliculatus* y *Lessonia nigrescens* tienden a aumentar su cobertura hacia los niveles mareales más cercanos a la línea de baja marea, en tanto *Glossophora* y *Cryptopleura* disminuyen su cobertura a ese nivel mareal. Aportes mínimos de cobertura y distribución discontinua presentan las especies: *Colpomenia sinuosa*, *Endarachne binghamiae*, *Corallina officinalis* var. *chilensis*, *Polysiphonia* sp. y *Scytosiphon lomentaria*. La especie *Chaetomorpha aerea* sólo se hace presente y con escasa cobertura a partir de los 0,65 m de altura mareal hacia arriba (estación 1, 2 y 3).

CUADRO 1.  
COBERTURA DE LAS ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR N° 1.

ESPECIES	Cobertura Sector N° 1 (%)				
	ESTACIONES				
	1	2	3	4	5
<i>Ulva lactuca</i> L.	36,73	25,51	15,31	8,16	4,08
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillw.) Kütz.	13,26	29,59	34,69	13,27	3,06
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Dérbés et Solier.	6,12	8,16	14,28	11,22	2,04
<i>Ectocarpus confervoides</i> (Roth) Le Jolis	1,02	—	—	4,08	—
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.A. Ag.) Mont.	1,02	—	—	3,06	—
<i>Glossophora kunthii</i> (C. Ag.) J. Ag.	—	—	—	4,08	8,16
<i>Endarachne binghamiae</i> J. Ag.	—	—	2,04	1,02	4,08
% Cobertura total de algas por estación	58,15	63,26	66,32	44,89	21,42

CUADRO 2.

COBERTURA DE LAS ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR N° 2.

ESPECIES	Cobertura Sector N° 2 (%)				
	ESTACIONES				
	1	2	3	4	5
<i>Ulva lactuca</i> L.	20,41	29,56	3,06	3,06	3,06
<i>Coeloseira</i> sp.	3,06	1,02	25,51	6,12	3,06
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.A. Ag.) Mont.	55,10	45,92	27,55	28,57	53,06
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillw.) Kütz.	7,14	8,16	2,04	—	—
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Dérbés et Solier	—	1,02	—	—	3,06
<i>Chondrus canaliculatus</i> (Ag.) Grev.	—	—	9,18	2,04	16,33
<i>Glossophora kunthii</i> (C. Ag.) J. Ag.	—	—	9,18	10,20	1,02
<i>Cryptopleura corallinara</i> (Nott) Gard.	—	—	1,02	11,22	7,14
<i>Endarachne binghamiae</i> J. Ag.	1,02	—	—	1,02	—
<i>Lessonia nigrescens</i> Bory	—	—	1,02	1,02	2,04
<i>Corallina officinalis</i> var. <i>chilensis</i> (Dcne) K.	—	—	1,02	—	—
<i>Polysiphonia</i> sp.	—	—	—	1,02	—
<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngb.) J. Ag.	—	1,02	—	—	—
% Cobertura total de algas por estación	86,73	86,70	79,58	64,27	88,77

## BIOMASA

Los componentes específicos de biomasa para el Sector N° 1 con sus respectivos valores, expresados en  $\text{gr/m}^2$  se muestran en el Cuadro 3. Estos resultados representan valores promedios obtenidos a partir de recombinación de los valores de biomasa del transecto original y su réplica.

CUADRO 3.  
VALORES DE BIOMASA RELATIVA DE LAS ESPECIES PRESENTES  
EN EL SECTOR N° 1 ( $\text{gr/m}^2$ ).

ESPECIES	Biomasa promedio Sector N° 1 ( $\text{gr/m}^2$ )				
	ESTACIONES				
	1	2	3	4	5
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.A. Ag.) Mont.	5,6	3,6	—	16,0	—
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillw.) Kütz.	47,2	42,8	33,6	22,0	0,55
<i>Chondrus canaliculatus</i> (Ag.) Grev.	—	—	—	2,0	0,25
<i>Cladophora</i> sp.	2,8	0,4	—	1,2	0,55
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Dérbés et S.	7,2	4,0	10,0	5,2	1,35
<i>Cryptopleura corallinara</i> (Nott) Gardner	—	0,4	—	—	—
<i>Ectocarpus confervoides</i> (Roth) Le Jolis	1,2	—	—	2,0	1,05
<i>Endarachne binghamiae</i> J. Ag.	—	0,4	—	1,2	1,2
<i>Glossophora kunthii</i> (C. Ag.) J. Ag.	—	—	1,6	5,2	11,6
<i>Lithothamnium</i> sp.	—	—	1,6	13,2	4,15
<i>Petalonia fascia</i> (Müeller) Küntze	—	—	0,8	—	—
<i>Ulva lactuca</i> L.	88,0	25,2	20,8	9,2	1,2
Biomasa total algas por estación	152,0	76,8	68,4	77,2	21,9

Especies con valores de Biomasa insignificantes, menor  $0,01 \text{ gr/m}^2$ .

*Coeloseira* sp.  
*Bryopsis rosae* Gaudichaud  
*Ahnfeltia durvillai* (Bory) J. Ag.  
*Porphyra columbina* Mont.  
*Corallina officinalis* var. *chilensis* (Dcne) Kütz.  
*Colpomenia phaeodactyla* Wynne and Norris.

Los valores relativos de biomasa en este Sector experimentan una notable disminución hacia los niveles mareales más bajos. La Fig. 5 A muestra que las especies *Chaetomorpha aerea* y *Ulva lactuca*, aportan los mayores valores de biomasa sobre los 0,50 m de altura mareal (estaciones 1, 2 y 3); a niveles mareales inferiores (estaciones 4 y 5), la mayor parte de la biomasa corresponde a *Glossophora kunthii*, *Centroceras clavulatum* y algas crustosas del género *Lithothamnium*.

En el Sector N° 2 (Cuadro 4) se individualizaron 24 especies; sólo tres de ellas presentan

valores de biomasa mínimos; así sólo 21 especies han sido consideradas en el análisis de los resultados de biomasa. Los valores totales de biomasa relativa de macroalgas por estación en este sector, son similares a lo largo del transecto, observándose una tendencia a disminuir hacia los niveles mareales más bajos. Comparando estos valores con los registrados en el Sector 1, podemos decir que la biomasa algal es mayor en el Sector 2 que en el Sector 1.

CUADRO 4.  
VALORES DE BIOMASA RELATIVA DE ESPECIES PRESENTES  
EN EL SECTOR N° 2. (gr/m<sup>2</sup>)

ESPECIES	Biomasa promedio Sector N° 2 (gr/m <sup>2</sup> )				
	ESTACIONES				
	1	2	3	4	5
<i>Adenocystis utricularis</i> (Bory) Skotts. b.	—	1,2	—	—	—
<i>Bryopsis rosae</i> Gaudichaud	0,4	—	—	—	—
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.A. Ag.) Mont.	244,5	231,9	57,7	57,1	60,8
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillw.) Lyngb.	16,0	4,4	—	—	—
<i>Chondrus canaliculatus</i> (Ag.) Grev.	—	—	4,4	6,4	4,9
<i>Coeloseira</i> sp.	9,2	2,4	57,6	28,4	17,6
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Dérbés et Solier	—	0,8	0,8	0,8	—
<i>Corallina officinalis</i> var. <i>chilensis</i> (Dcne) Kütz.	—	0,2	4,8	4,0	0,4
<i>Cryptopleura corallinara</i> (Nott) Gard.	0,4	1,6	11,6	38,4	25,9
<i>Endarachne binghamiae</i> J. Ag.	—	2,0	0,8	0,4	—
<i>Enteromorpha compressa</i> (L.) Greville	—	1,6	—	—	—
<i>Gelidium</i> sp.	—	—	18,4	8,8	84,9
<i>Glossophora kunthii</i> (C. Ag.) J. Ag.	—	2,4	18,4	20,0	—
<i>Halopteris hordaceae</i> (Harv.) Sauv.	—	—	9,2	—	—
<i>Lessonia nigrescens</i> Bory	—	—	40,0	31,2	32,0
<i>Lithothamnium</i> sp.	2,0	2,4	2,4	12,8	3,6
<i>Polysiphonia</i> sp.	—	—	27,2	41,2	31,6
<i>Porphyra columbina</i> Mont.	—	—	—	0,1	—
<i>Pterosiphonia dendroidea</i> (Mont.) Falk.	—	—	—	13,6	0,8
<i>Rhodomenia skottsbergii</i> Dawson	—	—	—	0,8	—
<i>Ulva lactuca</i> L.	24,8	30,0	3,2	2,4	2,8
Biomasa total algas por estación	297,3	280,9	256,5	266,4	265,3

Especies con valores de biomasa mínimos, menor que 0,01 gr/m<sup>2</sup>.

*Cladophora* sp.  
*Petalonia fascia* (Müeller) Kuntze  
*Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jolis

Analizando los componentes específicos de biomasa para el Sector 2 (Fig. 5 B), podemos señalar que la especie *Centroceras clavulatum* aporta la mayor parte de la biomasa algal en este habitat, siendo superada sólo levemente en la estación 5 (0,22 m de altura mareal) por *Gelidium* sp., especie que no fue registrada en los muestreos de cobertura debido a que crece adherida preferentemente en las paredes laterales de la túnica de *Pyura* sp.

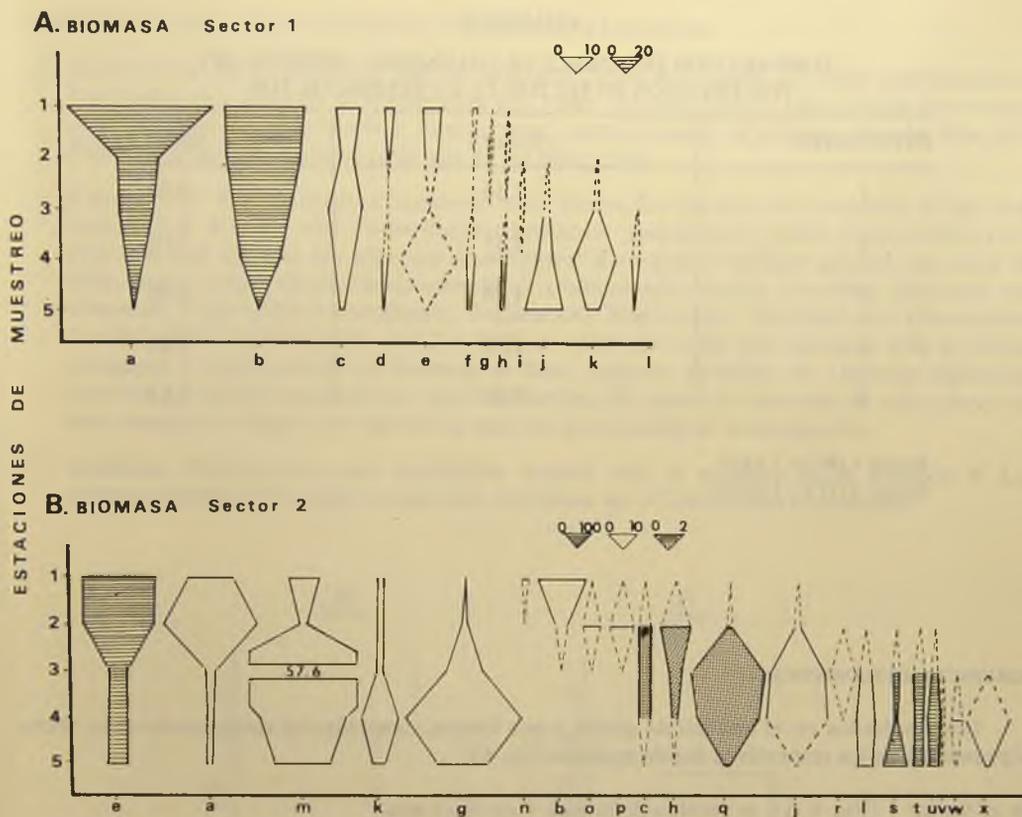


Fig. 5. Valores relativos de Biomasa por Estación A – Sector 1. B – Sector 2.

a.- *Ulva lactuca*. b.- *Chaetomorpha aerea*. c.- *Colpomenia sinuosa*. d.- *Cladophora*. sp. e.- *Centroceras clavulatum*. f.- *Ectocarpus confervoides*. g.- *Cryptopleura corallinara*. h.- *Endarachne binghamiae*. i.- *Petalonia fascia*. j.- *Glossophora kunthii*. k.- *Lithothamnium* sp. l.- *Chondrus canaliculatus*. m.- *Coeloseira* sp. n.- *Bryopsis rosae*. o.- *Adenocystis utricularis*. p.- *Enteromorpha compressa*. q.- *Corallina officinalis*. r.- *Halopteris hordacea*. s.- *Gelidium* sp. t.- *Lessonia nigrescens*. u.- *Polysiphonia* sp. v.- *Porphyra columbina*. w.- *Rhodymenia skottsbergii*. x.- *Pterosisiphonia dendroidea*.

#### DIVERSIDAD

En el Cuadro 5, se indican los valores de diversidad en cada estación de muestreo en los Sectores 1 y 2 y la diversidad total por Sector. De estos resultados se puede concluir que en ambos Sectores la mayor diversidad se encuentra en los niveles mareales más cercanos a la línea de baja marea, disminuyendo hacia los niveles mareales más altos. Comparativamente el Sector 2 presenta una mayor diversidad que el Sector 1.

CUADRO 5.  
COMPARACION DEL INDICE DE SHANNONN – WIENNER (H')  
POR ESTACION EN SECTOR 1 y 2 y (H') POR SECTOR.

ESTACIONES	Sector 1	Sector 2
1	1,56	0,99
2	1,55	1,05
3	1,76	3,05
4	2,77	3,24
5	2,20	2,63

Sector 1 (H') = 2,5437

Sector 2 (H') = 2,8430

#### AGRUPACIONES FLORISTICAS

Los resultados en el análisis de grupo a que fueron sometidas las muestras de cada Sector se presentan en los respectivos dendrogramas (Fig. 6).

En el Sector 1 (Fig. 6 A), se pueden distinguir 4 asociaciones:

- 1.— *Chaetomorpha-Ulva*: esta asociación está integrada por las muestras de las estaciones 2 y 3, en ella las especies dominantes son: *Chaetomorpha aerea* y *Ulva lactuca*, ambas especies contribuyen con una biomasa superior al 75% de la biomasa total en cada una de las estaciones, siendo siempre mayor el aporte en biomasa de *Ch. aerea*.
- 2.— *Ulva-Chaetomorpha*: esta asociación incluye la muestra de la estación 1, siendo dominantes las mismas especies de la asociación anterior; sin embargo el aporte en biomasa de *Ulva lactuca* en este caso es mayor que el de *Chaetomorpha aerea*. Esta asociación es típica del nivel más alto de la distribución de "Piure", limitando en su extremo superior con el cinturón de *Perumytilus purpuratus*.
- 3.— *Chaetomorpha-Centriceras*: integrada por la muestra de la estación 4. Las especies dominantes de esta asociación son *Chaetomorpha aerea* y *Centriceras clavulatum*; esta agrupación limita en su extremo superior con la asociación 1. Como se puede observar la especie *Chaetomorpha aerea* está presente y es dominante en los niveles más altos de la distribución de "Piure" en este Sector.
- 4.— *Glossophora-Lithothamnium*: esta asociación es típica de los niveles mareales inferiores en el Sector 1 y está integrada sólo por la muestra de la estación 5; en ella las especies dominantes son: *Glossophora kunthii* y un alga calcárea crustosa, perteneciente al género *Lithothamnium*.

En el Sector 2 (Fig. 6 B) se distinguen 3 agrupaciones florísticas:

- 1.— *Centroceras*–*Ulva*: integrada por las muestras de las estaciones 1 y 2 que corresponden a los niveles más altos de la distribución de “Piure” en este Sector. Las especies dominantes son: *Centroceras clavulatum* y *Ulva lactuca*, representando la primera, más del 80% de la biomasa total registrada en cada una de las estaciones.
- 2.— *Centroceras*–*Polysiphonia*–*Coeloseira*: esta asociación incluye las muestras de las estaciones 3 y 4 y en ella *Centroceras clavulatum* nuevamente, junto a *Coeloseira* sp. y *Polysiphonia* sp. son las especies dominantes. Este grupo incluye además una serie de otras algas como: *Chondrus canaliculatus*; *Colpomenia sinuosa*; *Corallina officinalis* var. *chilensis*; *Cryptopleura corallinara*; *Endarachne binghamiae*; *Gelidium* sp.; *Glossophora kunthii*; *Lithothamnium* sp. y *Ulva lactuca*, entre otras, las que aparecen sólo en forma ocasional y cuyo aporte en biomasa es bajo. Algunos juveniles de *Lessonia nigrescens* también se hacen presentes en esta asociación. El aporte en biomasa de esta especie es alto, aunque no llega a ser una de las especies dominantes en la agrupación.
- 3.— *Gelidium*–*Centroceras*: esta asociación incluye sólo la muestra de la estación 5. Las especies dominantes en este grupo son: *Gelidium* sp. y *Centroceras clavulatum*.

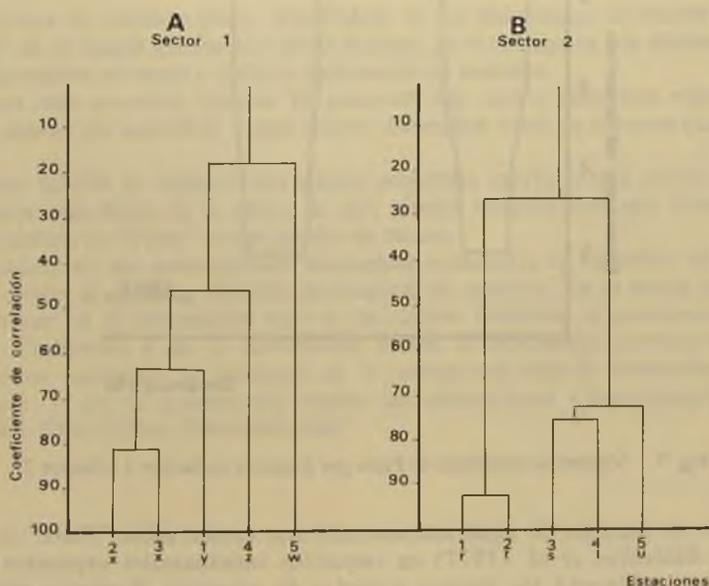


Fig. 6. Dendrograma mostrando las distintas agrupaciones de especies

A Sector 1.

x.- *Chaetomorpha*–*Ulva*. y.- *Ulva*–*Chaetomorpha*. z.- *Chaetomorpha*–*Centroceras*. w.- *Glossophora*–*Lithothamnium*.

B Sector 2.

r.- *Centroceras*–*Ulva*. s.- *Centroceras*–*Coeloseira*. t.- *Centroceras*–*Polysiphonia*. u.- *Gelidium*–*Centroceras*.

## DISCUSION

El análisis cuantitativo de cobertura y biomasa de las comunidades algológicas que crecen sobre "Piure" en el intermareal rocoso de Caleta Coloso señala que el habitat más expuesto (Sector 2), presenta una mayor cobertura vegetal, una mayor biomasa por unidad de superficie y una mayor diversidad total de especies que el habitat más protegido (Sector 1). Estos resultados están de acuerdo con lo obtenido por Reynolds y Mathieson (1975) para la costa Atlántica, quienes encontraron que áreas costeras expuestas tienen poblaciones algales más productivas y más diversas que áreas protegidas.

La disminución en los valores de cobertura y biomasa de las algas que crecen sobre "Piure" hacia los niveles mareales más bajos tanto en el Sector 1 como en el Sector 2, se debe a una disminución de los valores de cobertura de "Piure" a esos niveles de marea (Fig. 7).

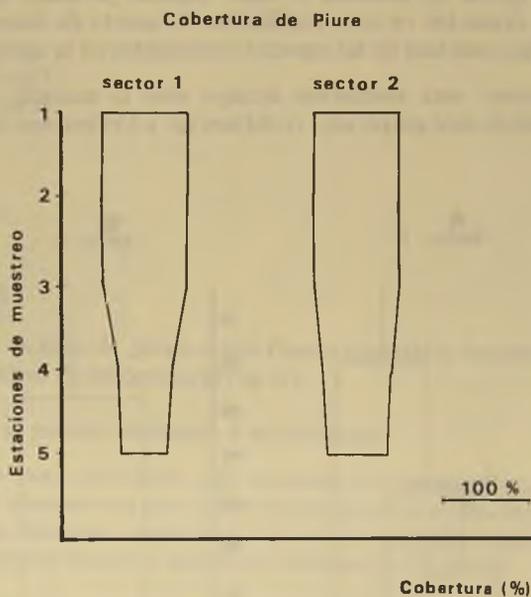


Fig. 7. Valores de cobertura de Piure por Estación en Sector 1 y Sector 2.

El número de especies de algas intermareales que crecen sobre "Piure" es superior a lo registrado por Santelices *et al.* (1977) en roqueríos intermareales expuestos y protegidos de Chile Central, utilizando los mismos métodos de muestreo. Recientes estudios fitogeográficos realizados en la costa chilena (Santelices 1980b; Ramírez y Santelices 1981), han mostrado que la diversidad total de algas marinas bentónicas disminuye de sur a norte. Estos resultados aunque parciales, estarían diciendo lo contrario. Es posible que esto sea consecuencia de una mayor heterogeneidad espacial debido a la complejidad de habitat que representa "Piure" como sustrato de fijación de las macroalgas.

La estructura de las asociaciones algológicas más importantes que crecen sobre "Piure" en Caleta Coloso es diferente en situaciones de distinta exposición al oleaje y distinta inclinación de sustrato. En el Sector 1 es posible reconocer en el intermareal bajo la asociación

*Glossophora-Lithothamnium* y hacia el intermareal medio las asociaciones *Chaetomorpha-Centroceras*, *Chaetomorpha-Ulva* y *Ulva-Chaetomorpha*. En el Sector 2 en tanto en el intermareal bajo se reconocen las asociaciones *Gelidium-Centroceras*, *Centroceras-Polysiphonia-Coeloseira* y en el intermareal medio la asociación *Centroceras-Ulva*.

En el Sector 1 las especies dominantes en la mayoría de las asociaciones son algas verdes, en tanto en el Sector 2 existe un predominio de algas rojas. Esto es consecuencia posiblemente del diferente efecto de la luz sobre algas rojas y verdes. Según Santelices (1977), existen referencias que indican que altas intensidades luminosas tienen un efecto destructivo sobre las ficobilinas, principal pigmento de las algas rojas, de manera que éstas preferentemente crecen en lugares más protegidos de la luz. En el Sector 2 debido a la pendiente más aguda del roquerío la cantidad de luz que recibe la vegetación es menor, favoreciendo así el establecimiento de algas rojas.

El presente trabajo es el primero que aporta datos cuantitativos en el estudio de la flora epizoica de *Pyura praeputialis* Heller, 1878 en Antofagasta.

### CONCLUSIONES

Los patrones de distribución y abundancia de las macroalgas intermareales que crecen sobre "Piure" en el litoral rocoso de Caleta Coloso, en Antofagasta son diferentes en habitat de distinta exposición al oleaje y distinta inclinación de sustrato.

El habitat más expuesto (Sector 2), presentó una mayor cobertura vegetal, una mayor biomasa por unidad de superficie y una mayor diversidad total de especies que el habitat más protegido.

En ambos habitat se registró una menor cobertura vegetal y una menor biomasa en los niveles mareales más bajos de la playa, lo que guarda relación con una disminución de los valores de cobertura de "Piure" a esos niveles de marea.

La estructura de las comunidades algológicas estudiadas es diferente en situaciones de distinta exposición al oleaje y distinta inclinación de sustrato. En el sector más expuesto es posible reconocer en el intermareal bajo la asociación *Gelidium-Centroceras*; *Centroceras-Polysiphonia-Coeloseira* y en el intermareal medio la asociación *Centroceras-Ulva*. En el Sector 1, menos expuesto, se reconoce en el intermareal bajo la asociación *Glossophora-Lithothamnium* y en el intermareal medio las asociaciones *Chaetomorpha Centroceras*, *Chaetomorpha-Ulva* y *Ulva-Chaetomorpha*.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Profesor René Maluenda de la Universidad de Antofagasta y a la Ingeniero de Ejecución en Acuicultura señora Jenny Petricio la colaboración prestada en la realización del presente trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CASTILLA, J.C.

- 1981 Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales de Chile Central II. Depredadores de alto nivel trófico. *Medio Ambiente* 5 (1-2): 190-215, 8 figs., 7 tablas.

CONNELL, J.H.

- 1975 Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments. En M.L. Cody y J.M. Diamond (eds.). *Ecology and evolution of communities*, pp. 460-490. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts and London. 545 pp.

EMERY, K.O.

- 1961 A simple method of measuring beach profiles. *Limnol. Oceanog.*, 1: 90-93.

FERRARIS, F. y F. DI BIASE

- 1978 Carta geológica de Chile. Escala 1: 250.000. Hoja Antofagasta. Región Antofagasta. Carta N° 30. 48 pp. Instituto de Investigaciones Geológicas.

GUILER, E.R.

- 1959 Intertidal belt-forming species on the rocky coasts of northern Chile. *Pap. Proc. R. Tasm.* 93: 33-58.

MENGE, B.A.

- 1976 Organization of the New England rocky intertidal community: Role of predation, competition and environmental heterogeneity. *Ecol. Monogr.* 46: 335-393, 19 figs.

MENGE, B.A. y J.P. SUTHERLAND

- 1976 Species diversity gradients: Synthesis of the roles of predation, competition and environmental stability. *Am. Nat.* 110: 351-369.

MUELLER-DOMBOIS, D. y H. ELLENBERG

- 1974 *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York, 547 pp.

RAMIREZ, M.E. y B. SANTELICES

- 1981 Análisis biogeográfico de la flora algológica de Antofagasta (Norte de Chile). *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.* 38: 5-20, 5 figs.

REYNOLDS, N.B. y A.C. MATHIESON

- 1975 Seasonal occurrence and ecology of marine algae in a New Hampshire tidal rapid. *Rhodora* 77: 512-533.

SANTELICES, B., J. CANCINO, S. MONTALVA, R. PINTO y E. GONZALEZ

- 1977 Estudios ecológicos en la zona costera afectada por contaminación del "Northern breeze". II Comunidades de playas de rocas. *Medio Ambiente* 2 (2): 65-83, 9 figs.

SANTELICES, B.

- 1977 Ecología de algas marinas bentónicas, efecto de factores ambientales. Documento de la Dirección General de Investigaciones. Universidad Católica de Chile. 487 pp.

SANTELICES, B.

- 1980a Muestreo cuantitativo de comunidades intermareales de Chile Central. Arch. Biol. Med. Exp. 13: 413–424, 6 figs.
- 1980b Phytogeographic characterization of the temperate coast of Pacific South America. Phycologia 19 (1): 1–12, 8 figs.

SANTELICES, B.

- 1981 Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile Central. I. Cinturones de macroalgas. Medio Ambiente 5 (1–2): 175–189, 10 figs.

SANTELICES, B., S. MONTALVA y P. OLIGER

- 1981 Competitive algal community organization in exposed intertidal habitat from Central Chile. Mar. Ecol. Ser. 6: 267–276, 8 figs.

SOKAL, R. y P.H. SNEATH

- 1963 Principles of numerical taxonomy. W.H. Freeman and Company, San Francisco, 359 pp.



CONSIDERACIONES SOBRE LAS ESPECIES CHILENAS DE  
*CHEILANTHES* Y *NOTHOLAENA*. *NOTHOLAENA SINUATA*  
VAR. *SINUATA* Y SU PRESENCIA EN CHILE  
(PTERIDACEAE - PTERIDOPHYTA)

ELIZABETH BARRERA M.

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

RESUMEN

Se confirma la presencia de *Notholaena sinuata* Sw. var. *sinuata* (Pteridaceae) como nuevo integrante de la flora chilena; además se entregan claves para las especies chilenas de *Cheilanthes* y *Notholaena* y generalidades sobre cada una de ellas.

ABSTRACT

The presence of *Notholaena sinuata* Sw. var. *sinuata* (Pteridaceae) as a new component of the Chilean flora is ratified. Keys for the Chilean species of *Cheilanthes* and *Notholaena* and a description for each of them is hereby provided.

INTRODUCCION

Recopilando los materiales de los géneros *Notholaena* y *Cheilanthes* conservados en el Herbario del Museo Nacional de Historia Natural, con el fin de definir las especies que pertenecen a uno y otro género de acuerdo con recientes concepciones de la taxonomía de estos grupos de helechos, encontramos dos ejemplares de *Notholaena* recolectados en Tarapacá, norte de Chile, uno de ellos de Quebrada Camiña y el otro de Champaja que responden, según nuestra opinión, a *Notholaena sinuata* Sw. var. *sinuata*.

Esta especie ya había sido mencionada para Chile por Sturm (1858), Christ (1897) y según Looser (1945a) citada para el territorio nacional en casi todas las obras generales, aunque nunca se tuvo datos concretos acerca de su procedencia; posteriormente se llegó a la conclusión que las citas no correspondían a nuestro país (Weatherby 1941, Tryon 1956).

La información que se entrega en esta oportunidad, basada en ejemplares de herbario y su respectiva documentación, constituye la prueba de la presencia en Chile de *N. sinuata* Sw. var. *sinuata* y permite a través de esta primera mención con localidades precisas, ampliar el rango de distribución de esta especie.

Junto con la comunicación de este nuevo registro para nuestra flora, determinamos la ubicación de las especies chilenas en los géneros *Cheilanthes* y *Notholaena*, basándonos fundamentalmente en recientes publicaciones, que entregan nuevos criterios taxonómicos para el tratamiento de estos grupos (Tryon & Tryon 1982).

Agregamos claves que permiten diferenciar los géneros y las especies hasta ahora encontradas en Chile de *Notholaena* y *Cheilanthes*, datos descriptivos de ambos géneros y sus especies, extractados principalmente de Weatherby (1941), Looser (1945a, 1955a y b), Tryon (1956, 1964), Tryon & Tryon (1982) y datos de distribución geográfica de cada una de las especies en Chile.

## ANTECEDENTES

La separación de los géneros *Notholaena* y *Cheilanthes* ha constituido invariablemente una fuente de discusión y motivo de preocupación para los estudiosos de estos grupos, fundamentalmente debido a que los caracteres reconocidos como diagnósticos en alguna oportunidad, han resultado imprecisos y/o no constantes, presentándose en la mayoría de los casos indistintamente en uno u otro género.

Christensen (1938), ubica a estos dos géneros, junto a otros siete entre los que se cuenta *Pellaea*, también representado en Chile, en la tribu Cheilantheae de la subfamilia Gymnogrammeoideae, familia Polypodiaceae, orden Filicales; este autor diferencia a *Notholaena* de *Cheilanthes* por la presencia en este último género, de un margen reflejo modificado.

Posteriormente, con la segregación de la gran familia Polypodiaceae, estos géneros quedan ubicados en la familia Adiantaceae (Holttum 1947).

De acuerdo con la clasificación de las pteridófitas propuesta por Tryon & Tryon (1982), los géneros *Notholaena* y *Cheilanthes* son ubicados en la Tribu Cheilantheae, Familia Pteridaceae, Orden Polypodiales, Subclase Polypodiidae, Clase Filicopsida, División Pteridophyta.

En cuanto a la afinidad de los géneros *Cheilanthes* y *Notholaena*, Weatherby (1941), reconoce que son géneros muy relacionados, pero se abstiene de pronunciarse respecto de la situación por no contar con antecedentes suficientes para ello.

Sobre el mismo problema de la cercanía de estos dos géneros, Tryon (1956) señala que las primeras 18 especies, de las 58 tratadas en su trabajo sobre el género *Notholaena* en América, se acercan a *Cheilanthes* por tener desarrollado un ligero a moderado margen-indusio; indica también que las dificultades que existen para encontrar una clara definición del género *Notholaena*, también existen para los géneros afines *Cheilanthes* y *Pellaea*.

Mickel (1979), en su estudio del género *Cheilanthes* en Estados Unidos aborda la problemática acerca de la afinidad de este género con *Notholaena*, y considera que no es posible diferenciar ambos géneros por las características del margen, recurvado y diferenciado en *Cheilanthes* y plano o ligeramente recurvado en *Notholaena*, como se ha hecho tradicionalmente. Después de examinar material de ambos géneros, concluye que estos caracteres no son exclusivos de cada uno de ellos, sino que se dan indistintamente en uno y otro, y propone como primer paso, para racionalizar la taxonomía de estos grupos, combinar ambos géneros; así lo hace para las especies de su área de estudio y ubica las especies de *Notholaena* en la sinonimia de *Cheilanthes*.

Recientemente Tryon & Tryon (1982) separan las 58 especies reconocidas por Tryon (1956), ubicando las 21 primeras en el género *Cheilanthes* y las restantes 37 especies en el género *Notholaena*.

Respecto al género *Notholaena* en Chile, Looser (1945a) cita para nuestro país a *N. mollis* Kze., *N. tomentosa* Desv., *N. aurea* (Poir.) Desv. y además entrega la nueva combinación

*N. lepida* basada en *Cheilanthes lepida* Phil., combinación posteriormente ubicada en la sinonimia de *N. sulphurea* (Cav.) J. Sm. En 1951, este mismo autor, entrega la noticia de una nueva *Notholaena* para Chile, *N. arequipensis* Maxon, recolectada en San Andrés de Pachamá, Arica, especie conocida hasta ese momento sólo para Perú y Argentina. Tryon (1956), menciona 7 especies para Chile: *N. arequipensis*, *N. aurea*, *N. chilensis*, *N. mollis*, *N. nivea*, *N. sulphurea* y *N. tomentosa*; Duek y Rodríguez (1972) en su lista preliminar de pteridófitas chilenas citan también estas mismas 7 especies.

*Notholaena sinuata* Sw., citada para Chile por Sturm (1858), Christ (1897) y según Looser (1945a) mencionada en varias obras generales, pero sin estar respaldada su presencia por datos precisos acerca de sus localidades de recolección, fue considerada hasta este momento como erróneamente citada para nuestro país; Looser (1945a) declara no haber visto ningún ejemplar chileno; Weatherby (1941), quien entrega un mapa de distribución de la especie, tampoco señala localidades chilenas; Tryon (1956) cita esta especie desde Estados Unidos hasta el NW de Argentina y al referirse a los ejemplares citados por otros autores como colectados en Chile, opina que debe tratarse de material recolectado cuando existían otros límites territoriales. En la presente contribución se entregan datos concretos sobre la presencia de esta especie en nuestro territorio: Quebrada Camiña (19° 15' lat. S — 69° 22' long. W) y Champaja (19° 07' lat. S — 69° 36' long. W), ambas localidades en Tarapacá, norte de Chile.

De acuerdo a las conclusiones de Tryon & Tryon (1982) el género *Notholaena* queda representado en Chile por *N. sulphurea* (Cav.) J. Sm., *N. nivea* (Poir.) Desv. var. *nivea* y *N. chilensis* (Fee & Remy) Sturm y las restantes especies chilenas consideradas dentro del género, son asignadas a *Cheilanthes*: *N. aurea* (Poir.) Desv., *N. arequipensis* Maxon, *N. mollis* Kze., *N. tomentosa* Desv., *N. sinuata* Sw.

Por su parte *Cheilanthes* también presenta problemas para su caracterización, principalmente por su diversidad morfológica de frondas, indumento e indusio. Looser (1955a), declara al respecto que la diferencia entre este género y *Notholaena* son leves y con transiciones, y que estos dos géneros junto a *Pellaea* forman un grupo con bastantes afinidades; incluso anota que sólo por razones de orden práctico trata a *Cheilanthes* independiente de *Notholaena*; en esa oportunidad cita para Chile 4 especies de este género: *C. myriophylla* Desv., *C. pruinata* Kaulf., *C. valdiviana* Phil., y *C. glauca* (Cav.) Mett. En 1975 Zöllner aumenta a 5 las especies de este género en nuestro país al dar a conocer la presencia de *C. pilosa* Goldm. en el altiplano de la región de Tarapacá.

Por otra parte, Tryon & Tryon (1982), reconocen dentro del género *Cheilanthes* varios grupos de especies con características comunes, como así mismo un considerable número de especies aisladas morfológicamente; ubican a los *Cheilanthes* americanos en estos grupos con el fin de proveer un orden general para estas especies.

Considerando esta ordenación, ubicamos a las especies chilenas del género *Cheilanthes*, incluyendo las hasta ahora ubicadas en *Notholaena*, en los grupos que les corresponde:

Especies	Grupos
<i>C. bonariensis</i> (Willd.) Proctor <i>C. hypoleuca</i> (Kze.) Mett. <i>C. mollis</i> (Kze.) Presl	<i>Cheilanthes fraseri</i>
<i>C. pruinata</i> Kaulf. <i>C. pilosa</i> Goldm.	<i>Cheilanthes micropteris</i>

<i>C. myriophylla</i> Desv.	<i>Cheilanthes myriophylla</i>
<i>C. arequipensis</i> (Maxon) R. & A. Tryon	<i>Cheilanthes squamosa</i>
<i>C. glauca</i> (Cav.) Mett.	Especies aisladas morfológicamente.
<i>C. sinuata</i> (Sw.) Domin	

Las características que diferencian a estos grupos son las siguientes: Grupo *C. fraseri*: lámina pubescente, no escamosa, segmentos fértiles con margen no modificado o gradual y sólo levemente modificado. Grupo *C. micropteris*: lámina glandular-glutinosa o glandular-pubescente. Grupo *C. myriophylla*: lámina 3-pinada, escamosa y generalmente también con tricomas, con los últimos segmentos más pequeños, indusio poco diferenciado, raras veces bien desarrollado. Grupo *C. squamosa*: lámina escamosa, sin tricomas, esporas verrucadas.

DESCRIPCIONES

*Cheilanthes* (Sw.)

Syn. Fil. 5, 126. 1806

Helechos terrestres o rupestres, tallo erecto o decumbente, pequeño y compacto a largamente rastrero y delgado, con escamas y raíces fibrosas.

Hojas monomórficas, raramente dimórficas, 5–75 cm de largo, nacen agrupadas o algo distantes, láminas 1–5 pinada, o pedata a 4-pinatífida; glandulosas, glándulo-pubescentes, pubescentes, escamosas y/o harinosas.

Venas libres, muy raramente anastomosadas sin incluir las venillas libres.

Soros generalmente con pocos esporangios, raramente uno, ubicados en el extremo no o ligeramente modificado de las venas, a lo largo de la porción apical de las venas, o raramente en una comisura marginal continua o discontinua, no parafisados, exindusiados, el margen plano algo recurvado y no modificado o con un indusio gradualmente y ligeramente a abruptamente y fuertemente diferenciado del margen recurvado, cubriendo uno o varios soros.

Clave para diferenciar las especies de *Cheilanthes* hasta ahora encontradas en Chile:

- A Lámina glabra . . . . . *C. glauca*
- AA Lámina escamosa, pilosa o glandulosa
  - B Lámina escamosa
    - C Lámina con escamas en ambas caras, más abundantes en la cara inferior
      - D Lámina deltoídeo-oblonga, superficie superior con escamas lineares deciduas. Superficie inferior con escamas ovado-oblongas, acuminadas . . . . .  
 . . . . . *C. arequipensis*
      - DD Lámina linear, superficie superior con escamas espaciadas, pectinadas, a veces con procesos estrellados. Superficie inferior con escamas deltoídeo-lanceoladas, acuminadas, fimbriadas . . . . . *C. sinuata*

- CC Lámina con escamas angostas lanceoladas en la superficie inferior. Superficie superior glabra o escasamente pilosa . . . . . *C. myriophylla*
- BB Lámina pilosa o glandulosa
- C Lámina pilosa
- D Indumento de pelos estrellados . . . . . *C. mollis*
- DD Indumento de pelos simples, no estrellados
- E Estipe fuertemente sulcado o algo acanalado
- F Estipe fuertemente sulcado, glabro . . . . . *C. hypoleuca*
- FF Estipe algo acanalado, con escamas espaciadas . . . *C. valdiviana*
- EE Estipe cilíndrico
- F Lámina deltoídeo-oblonga, bipinada-pinatífida a tripinada . . . . .  
. . . . . *C. pilosa*
- FF Lámina linear-elíptica, largamente atenuada hacia la base, pinada-pinatífida . . . . . *C. bonariensis*
- CC Lámina deciduamente pilosa, superficie superior glandulosa . . . . . *C. pruinata*

***Cheilanthes arequipensis* (Maxon) R. & A. Tryon**

Figs. 7 y 8

Ferns and allied plants. Springer Verlag New York. 857 pp. 1982.

*Notholaena arequipensis* Maxon, Smiths. Misc. Coll. 65(8):9. 1915.

Rizoma erecto o ascendente, escamas café-amarillentas o castaño brillantes, lineares, largamente atenuadas, distantemente denticuladas. Frondas numerosas, hasta de 8 cm de largo; estipe algo más largo que la lámina, cilíndrico, con un haz vascular, castaño. Lámina deltoídeo-oblonga, obtusa o aguda, bipinada, superficie superior con escamas pálidas, laxas, tortuosas, lineares, generalmente deciduas, superficie inferior densamente cubierta por escamas ovado-oblongas, largamente acuminadas. Pinas alrededor de 4 pares, pecioladas, el par basal más grande, deltoídeo-redondeadas, con 2-3 pares de segmentos bajo el ápice obtuso trilobado o tripartido, segmentos basales sésiles, pinadamente triangulares, lobados o partidos, los otros simples, subsésiles. Esporangios nacen en los extremos de las venas, margen revoluto, no modificado.

Distribución geográfica en Chile: I Región: cerca de San Andrés de Pachama (18,5° lat. S). O. Barros, 3-III-1948, 3.900–4.000 m (Looser 1951) hasta la II Región: camino de Huara a Cancosa, km 71, 3.100 m (19,53° lat. S), C. Marticorena, O. Matthei y M. Quezada 281, 17-II-1964 (CONC)\*.

\* Herbario Universidad de Concepción.

Material examinado: I Región: FF.CC. Arica—La Paz, Puquios, 3.700 m, M. Ricardi 3548, 27-IX-1955 (18° 10' lat. S — 69° 45' long. W) (CONC 19491).

Cuesta de Copaquilla, 3.050 m, A. Garaventa 5489, 22-I-1971 (18° 24' lat. S — 69° 35' long. W) (CONC 48607).

Camino al Portezuelo de Chapiquiña, 2.650 m, Ricardi, Marticorena y Matthei 67, 25-III-1961 (18° 27' lat. S — 69° 47' long. W) (CONC 27484).

Camino de Poconchile a Zapahuira, km 48, 2.400 m, Ricardi, Weltl y Quezada 87, 3-V-1972 (18° 27' lat. S — 69° 48' long. W) (CONC 38310).

Camino de Arica a Zapahuira, 2.900—3.200 m, C. Villagrán, M. Kalin y J. Moreno 2347, 13-IV-1980 (18° 28' lat. S — 69° 35' long. W) (CONC 53708).

II Región: Camino de Huara a Cancosa, km 71, 3.100 m, Marticorena, Matthei y Quezada 281, 17-II-1964 (19° 53' lat. S — 69° 11' long. W) (CONC 35116).

### *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor

Figs. 9 y 10

Pteridophyta, flora of the Lesser Antillas 2. R.A. Howar (Ed.) 414 pp. Arnold. Arb. Jamaica Plain. 1977.  
*Acrostichum bonariense* Willd. Sp. Pl. 5: 114. 1810

Rizoma cortamente rastrero, escamas linear-lanceoladas con una banda central esclerótica castaño brillante y un margen hialino entero café pálido más o menos ancho. Frondas de más o menos 20—60 cm de alto; estipe de la mitad del largo de la lámina o menor, cilíndrico, castaño o negruzco, con un haz vascular, cubierto al igual que el raquis de pelos septados, rectos, blanquecinos. Lámina linear-elíptica, largamente atenuada hacia la base, pinado-pinatífida, superficie superior con pelos pluricelulares, blanquecinos o amarillentos, espaciados, superficie inferior cubierta con un denso tomento oscuro de pelos opacos. Pinas numerosas, oblongas o deltoideo-oblongas, obtusas o agudas, partidas en lóbulos enteros, obtusos, oblongos o linear-oblongos. Esporangios nacen en la terminación clavada o subpunctiforme de las venas, margen modificado con una banda angosta subhialina.

Distribución geográfica en Chile: sólo se conoce el ejemplar recolectado por I. Johnston en Aguada Panulcito (24° 49' lat. S), Antofagasta (Johnston 1929).

Hábitat: crece en lugares secos y rocosos, entre 700 y 4.000 m (de la Sota 1972).

Material examinado: II Región, Antofagasta, Aguada Panulcito, I. Johnston 5451 (SGO 083159)\*.

### *Cheilanthes glauca* (Cav.) Mett.

Figs. 11 y 12

Abhandlungen der Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft zu Frankfurt 3: 75. 1859.

*Acrostichum glaucum* Cav. Anales de Hist. Nat. Madrid 1: 107. 1799

Rizoma rastrero, robusto, con escamas lanceo-subuladas, ferrugíneas, brillantes. Fronda de 5—30 cm de alto; estipe acanalado por encima al igual que el raquis. Lámina coriácea, glabra, deltoideo-pentagonal, tri-cuadripinatisecta. Raquis y raquilla con pelos escamosos

\* Herbario Museo Nacional de Historia Natural.

cortos, claros, caedizos. Soros punctiformes, algo cubiertos por el margen reflejo.

Distribución geográfica en Chile: IV Región, sur de Coquimbo, Tulahuén (30°58' lat. S) hasta la Patagonia occidental (49° lat. S) (Looser 1955a).

Hábitat: helecho xerófilo, crece en laderas asoleadas, fisuras de rocas o concavidades (Looser 1955a).

Material examinado: IV Región: Río Blanco, C. Villagrán, 1.IX.1967 (SGO 085141). Región Metropolitana: Renca, Reiche, X.1906 (SGO 082311); Cerro Robles, Herb. Kausel 1890, 19.II.1946 (SGO 082313); cerro San Ramón, XI.1889 (SGO 082285); Tiltil, XI.1843 (SGO 082286); Quebrada de Macul, Pisano y Baraona 1601, 18.X.1942 (SGO 102151); Maipú, A. Donat 504, 8.II.1932 (SGO 082298); Lo Curro, Agua de Palo, E. Sierra, I. 1953 (SGO 082297). VI Región: Termas de Cauquenes, L. Moreira, X.1923 (SGO 082307); Cordillera de Colchagua, Landbeck, 1860 (SGO 082284). VII Región: Cordillera de Talca, II.1879 (SGO 082318). VIII Región: Concepción, Tomé, M. Espinosa, 6.V.1946 (SGO 082309); Cueva de Pincheira, I.1894 (SGO 082287); Baños de Chillán, Pearce, 1860 (SGO 082283); Cordillera de Chillán, Atacalco, M. Ledezma, 23.IV.1956 (SGO 082304); San Fabián, M. Ledezma, 17.IV.1954 (SGO 082306); Trapatrapa, Rahmer, II.1887 (SGO 082276); Cerro del Centinela, Puga, 1898 (SGO 082295); Nahuelbuta, Reiche, I.1909 (SGO 082279). X Región: Cordillera del Río Manso, Reiche, II.1896, como *C. chilensis* (SGO 082280); Ancud, M. Espinosa, 24.II.1950 (SGO 101975); Cerro Palqui, M. Espinosa, 25.III.1934 (SGO 082324); Palena, M. Espinosa, 12.III.1940 (SGO 082316).

### *Cheilanthes hypoleuca* (Kze.) Mett.

Figs. 13 y 14

Abhandlungen der Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft zu Frankfurt 3: 57,66. 1859

*Notholaena hypoleuca* Kze. Linnaea 9: 54. 1834

*Notholaena tomentosa* Desv. 1813

*Cincinnati tomentosa* Desv. 1811

Rizoma delgado, cortamente rastrero, ramificado, escamas subuladas, castaño oscuras, sin orilla pálida. Frondas de 10–30 cm de alto, aproximadas; estipe delgado, castaño, glabro, fuertemente sulcado como el raquis, más largo que la lámina, con un haz vascular. Lámina angostamente lanceolada, pinado-pinatífida, raramente subtripinada, superficie superior con pelos delgados, superficie inferior con tomento denso, lanudo, de pelos delgados, frágiles y enmarañados, blanquecinos o café pálido. Pinas 8–12 pares, algo distantes, oblongo-lanceoladas, ápice angosto a obtuso con alrededor de 5 pares de pinulas o segmentos oblongos, obtusos, el basal con 2 ó 3 pares de lóbulos obtusos, deltoídeos. Esporangios nacen en la parte terminal de las venas, margen ligeramente o no modificado.

Distribución geográfica en Chile: II Región: Antofagasta, La Chimba (23°33' lat. S) hasta la X Región: Valdivia, Isla Huapi (40°12' lat. S) (Looser 1945b).

Hábitat: crece en lugares secos, asoleados, al pie o en hendiduras de rocas, desde la orilla del mar hasta unos 1.500 m (Looser 1955b).

Material examinado: III Región: Atacama, Yerba Buena, R. Godoy, 1885 (SGO 083162, 083196). IV Región: Coquimbo, Cerro Lumi-Lumi, 40 km al S de Ovalle, 500 m, C. Jiles 245, 1947 (SGO 101665); Tulahuén, cerca de Ovalle, Geisse, 1889–90 (SGO 083191, 083164). V Región: Aconcagua, Valle de Aconcagua, XII-1885 (SGO 083170); Chincolco, M. Espinosa, XI-1942 (SGO 083155); Valparaíso (SGO 083179). Región Metropolitana: Hospital, IX-1894 (SGO 083160); Cajón del Maipo, El Manzano, E. Navas, 7-XI-1962 (SGO 083173); Peñalolén, Quebrada El Abanico, N. Costes, 24-VI-1916 (SGO 083186); Salto de Conchalí, 6-XI-1887

(SGO 083195); San Luis de Macul, H. Núñez, 21-XI-1982 (SGO 101463); Cerro Santa Lucía, M. Espinosa, I-1914 (SGO 083151); Cerro San Cristóbal, X-1853 (SGO 083174). VII Región: Talca, Quivolgo, M. Espinosa, 28-I-1932 (SGO 083181); Linares (SGO 083206). VIII Región: Concepción, C. Gay, 1838 (SGO 083154).

Observaciones: esta especie es considerada endémica de Chile (Looser 1955b, Tryon 1964). Pichi-Sermolli (1951) menciona un ejemplar recolectado en Juan Fernández por Reed en 1872 y cita la especie para Perú central; continuamos considerando ambos datos dudosos por no existir recolecciones modernas de estas localidades, coincidiendo con opiniones de otros autores (Tryon 1956, 1964).

### *Cheilanthes mollis* (Kze.) Presl

Figs. 15 y 16

Tent. Pterid. 160. 1836

*Notholaena mollis* Kze. Linnaea 9: 54. 1834

Rizoma cortamente rastrero, nudoso, escamas angostas lineares, algunas castaño-negruzcas y brillantes con margen pálido muy angosto, otras amarillentas o café pálido, terminadas en un tricoma articulado. Frondas algo apretadas, de 8–30 cm de alto; estipe robusto, generalmente más corto que la lámina, cilíndrico o levemente anguloso, con un haz vascular Lámina lanceolada, con numerosas pinas aproximadas, bi-tripinada, superficie superior débilmente pilosa, superficie inferior, al igual que el raquis, densamente cubierta con pelos estrellados, blanquecinos o ferrugíneos. Pinas oblongo-lanceoladas, obtusas, pínulas oblongas con un lóbulo terminal relativamente grande, muy obtuso, suborbicular o cordiforme y 1–2 pares de lóbulos sub-orbiculares más pequeños. Esporangios nacen en la punta flabelada de las venas, margen no modificado, fuertemente revoluto.

Distribución geográfica en Chile: I Región: Tarapacá, Quebrada Huantaca (20°10' lat. S) hasta Chile central, Región Metropolitana (33° 27' lat. S), posiblemente se extienda algo más al sur.

Hábitat: crece en lugares secos, soleados, en hendiduras o al pie de rocas o de arbustos.

Material examinado: I Región: Tarapacá, Iquique, Quebrada Huantaca, P. Martens, X-1904 (SGO 083150). II Región: Tocopilla, M. Espinosa, 8-XI-1941 (SGO 083188); Antofagasta, Taltal, Quebrada Panul, E. Pisano y R. Bravo 426, 9-X-1941 (SGO 102156); Aguada Miguel Díaz, I. Johnston, 1-XII-1925 (SGO 083177); Quebrada La Chimba, M. Espinosa, XII-1941 (SGO 083168); Taltal, Werdermann 823, X-1925 (SGO 083166). III Región: Atacama, 1889 (SGO 083198); Freirina, M. Espinosa, XII-1940 (SGO 083205); Huasco, M. Espinosa, XI-1936 (SGO 083169); Caldera, M. Espinosa, 1923 (SGO 083199). IV Región: Coquimbo, a 3 km del Bosque Talinay, 22-V-1942 (SGO 101669); Fray Jorge, Schwabe (SGO 083204); Elqui, Baño del Pangué, B. Sparre 2617, 19-21-XI-1947 (SGO 085114); La Serena, C. Muñoz, 18-IX-1935 (SGO 095415); Ovalle, G. Geisse, 1890 (SGO 083202); Huentelauquén, J. Monsalve, VII-1955 (SGO 083183); Pichasca, A. Troncoso, 2-V-1980 (SGO 095675). V Región: Valparaíso, X-1883 (SGO 083176). Región Metropolitana: Santiago, Cerro Santa Lucía (SGO 083189).

Observaciones: existen tres ejemplares en la colección del Museo Nacional de Historia Natural que nos merecen dudas respecto a los lugares de recolección: VII Región: Curicó, Licantén, M. Espinosa, III-1919 (SGO 083182); X Región: Calbuco, Isla Helvecia, F. Ruiz, III-1929 (SGO 083207); Chiloé, Ancud, F. Fuentes, 16-III-1917 (SGO 083185), debido a que recolecciones posteriores no han ratificado la presencia de la especie en estos lugares; coincidimos con la opinión de Looser (1945a), en que podría tratarse de un error de etiquetas.

***Cheilanthes myriophylla* Desv.**

Figs. 17 y 18

Ges. Naturf. Freunde Berl. Mag. 5: 328. 1811

Rizoma moderadamente robusto, cortamente rastrero, escamas lanceo-subuladas con una porción esclerótica central y márgenes pálidos. Fronda de 15–40 cm de alto; estipe cilíndrico, cubierto de tomento lanudo y escamas angostas, lanceoladas. Lámina lanceolada a lanceolado-oblonga, tri-cuadripinada, cara superior glabra o escasamente pilosa, cara inferior con pelos finos y escamas grandes, blanquecinas; más o menos 30 pares de pinas, últimos segmentos pequeños suborbiculares. Soros abundantes, marginales, indusio más o menos modificado, algo continuo, margen fuertemente revoluto.

Distribución geográfica en Chile: sólo se conoce, con datos concretos acerca de los lugares de recolección, el material citado por Rodríguez y Marticorena (1982): I Región, Parinacota: Cuesta de Copaquilla, 3.050 m Valle de Lluta, A. Garaventa 5485, 22-I-1971 (CONC); entre Arica y Putre, Quebrada Cardones, 2.800 m, O. Zöllner 11058, 18-I-1969 (Herb. Zöllner).

Hábitat: crece en lugares xeromórficos, al abrigo de las rocas dentro de la formación de cactáceas columnares de la Región de Tarapacá (Rodríguez y Marticorena 1982).

Material examinado: I Región: Tarapacá, cuesta de Copaquilla, 3.050 m, Valle de Lluta (18°24' lat. S–69°35' long. W), Garaventa 5485, 22-I-1971 (CONC 51928).

***Cheilanthes pilosa* Goldmann**

Nov. Act. Acad. Caes. Leopold. Carol. Nat. Cur. 19. Suppl. 1: 455. 1843

Rizoma rastrero, cubierto de escamas lanceoladas, agudas, glabras con borde liso, café oscuras, algo escleróticas, con o sin bordes pálidos. Frondas de 10–40 cm de alto; estipe cilíndrico, algo pubescente, el raquis igual pero a veces acanalado en la superficie superior. Lámina deltoideo-oblonga, bipinada-pinatífida a tripinada, pinas pubescentes en ambas caras, pero más marcadamente en la superficie inferior. Soros marginales, cubiertos por el borde de la lámina.

Distribución geográfica en Chile: existe sólo la información entregada por Zöllner (1975) acerca de la presencia de esta especie en Chile: Tarapacá, Arica, Socoroma, 3.500 m, creciendo en la profundidad de una quebrada, Zöllner, 22-I-1971 (Herb. Zöllner, N° 4771).

***Cheilanthes pruinata* Kaulf.**

Figs. 21 y 22

Enum. Fil. 210. 1824

Rizoma moderadamente robusto, rastrero, con escamas oscuras, café-rojizas, concolores o con los bordes muy pálidos. Frondas de 20–50 cm de alto; estipe cilíndrico, poco a densamente pubescente, raquis cilíndrico, raras veces algo acanalado, a veces parecido al estipe. Lámina linear, bipinada-pinatífida a tripinada-pinatífida, pinas deltoideas, deciduamente pubescentes en ambas caras, excepto a lo largo del axis y venas centrales en la superficie superior, la cual es glandulosa; indusio moderadamente ancho, profundamente lobado, encrespado o con lóbulos separados en los pequeños últimos segmentos.

Distribución geográfica en Chile: extremo norte del país, I y II Región.

Hábitat: helecho xerófilo, crece bajo piedras o rocas.

Material examinado: I Región: Tanca, Pohlman, I-1898 (SGO 082275). II Región: entre Amincha y Poroma, F. Philippi, II-1885, como *C. microptera* Phil. (SGO 082273, 082320); Quebrada de Amincha, al pie del cerro Aucanquilcha 3.000–4.000 m, E. Pisano y J. Venturelli 1689, 15-I-1943 (SGO 102116); sin datos (SGO 082292).

### *Cheilanthes sinuata* (Sw.) Domin var. *sinuata*

Figs. 1 – 6

Bibl. Bot. 20 (Heft 85): 133. 1913

*Acrostichum sinuatum* Lag ex Sw. Syn. Fil. 14. 1806.

Rizoma corto, horizontal, escamas lineares a linear–subuladas, pectinado–ciliadas o enteras. Frondas estrechamente aproximadas de más de 45 cm de alto; estipe robusto, cilíndrico, generalmente mide menos de 1/4 del largo de la lámina, con dos haces vasculares, densamente y generalmente persistentemente cubierto de escamas lineares, blanquecinas, fuertemente pectinadas. Lámina linear, pinado–pinatífida, superficie superior espaciadamente cubierta con escamas angostas, blanquecinas, fuertemente pectinadas, parecidas a las del estipe (a veces con procesos estrellados) o glabra, superficie inferior cubierta con escamas castañas o café pálido, imbricadas, deltoideas o lanceoladas, acuminadas, cortamente fimbriadas, sobre ellas existe un denso tomento de pequeñas escamas cortadas en segmentos capilares; raquis igualmente escamoso. Pinas numerosas, 12 o más pares, cortamente pecioluladas, anchamente oblongas a deltoideo–ovadas o subcuadradas, subagudas a obtusas, enteras o cortadas en 4–6 pares de lóbulos enteros, obtusos, deltoideos u oblongos. Esporangios nacen a lo largo de la porción terminal no modificada de las venas, margen no modificado.

Distribución geográfica en Chile: I Región: Tarapacá, Quebrada de Camiña (19°15' lat. S) y Champaja (19°07' lat. S).

Material examinado: I Región: Tarapacá, Quebrada de Camiña, 3.000 – 4.000 m (SGO 102619); Champaja, 2.900 m, F. Sudsuki 371, 18–II–1948 (SGO 082322).

Observaciones: esta especie que se diferencia de las restantes especies chilenas del género *Cheilanthes* por presentar dos haces vasculares en el estipe y lámina linear escamosa, más larga que el estipe, es citada, en esta oportunidad, por primera vez para Chile con datos concretos acerca de sus lugares de recolección.

### *Cheilanthes valdiviana* Phil.

Figs. 19 y 20

Linnaea 29: 106. 1857

Rizoma con escamas lanceoladas, café claro. Fronda linear, bipinatífida, pinas ovadas, segmentos oblongos, algo crenados u orbiculares. Estipe y raquis acanalados por encima, con escamas espaciadas, más abundantes cerca del rizoma. Soros con borde reflejo interrumpido.

Distribución geográfica en Chile: X Región: Valdivia.

Material examinado: X Región: Valdivia, Huanegue, C. Gay, IV-1835 (SGO 082317), Tipo.

Observaciones: el único ejemplar conocido es el Tipo; respecto a la localidad, la descripción original cita a Huanegue, mientras que en el ejemplar, letra de Gay, dice

Huanegüe; al respecto Looser (1955a) opina que la mención de Huancagüe en la cita original podría tratarse de una copia errónea.

### Notholaena R. Br.

Prod. Fl. Nov. Holl. 145. 1810

Helechos terrestres o rupestres; tallo pequeño, decumbente a suberecto, corto, raramente largamente rastrero y delgado, con escamas y generalmente muchas raíces fibrosas.

Hojas monomórficas, 5–25(45) cm de largo, nacen agrupadas o raramente algo distantes, lámina pinada, 1–4 pinada a raramente pedata y 2–pinada-pinatífida o bipinatífida en la base, generalmente blancas, a veces amarillas, harinosas en el envés y a menudo también con escamas y/o tricomas, a veces glabras.

Venas libres. Soros generalmente en el extremo algo modificado de las venas, a veces uno o dos esporangios en el extremo de las venas o ligeramente más abajo o en el 1/3 ó 1/2 apical no modificado de las venas, raramente a lo largo de las venas, no parafisados, exindusiados, el margen plano a fuertemente recurvado pero no o apenas modificado.

Clave para diferenciar las especies de *Notholaena* hasta ahora encontradas en Chile:

- A Lámina con la cara inferior cubierta de material harinoso-ceroso amarillo, de contorno deltoideo-pentagonal, segmentos adnados, escamas rizomáticas discolores . . . *N. sulphurea*
- AA Lámina con la cara inferior cubierta de material harinoso-ceroso blanco o apenas amarillento, de contorno lanceolado u oval-deltoideo, escamas rizomáticas concolores.
  - B Lámina de contorno lanceolado, últimos segmentos articulados, el color oscuro del peciólulo termina abruptamente en una línea transversal . . . . . *N. nivea* var. *nivea*
  - BB Lámina de contorno oval deltoideo, últimos segmentos no articulados, sésiles y la base de color uniforme o peciolumulados y el color oscuro del peciólulo pasa a la base del segmento. Endémico de Juan Fernández . . . . . *N. chilensis*

### *Notholaena chilensis* (Fee & Remy) Sturm

Figs 25 y 26

Enum. Pl. Vasc. Crypt. Chilens. 16. 1858.

*Cincinialis chilensis* Fee & Remy in Gay, Hist. Chile (Bot.) 6: 497. 1853.

*Pellaea chilensis* (Fee & Remy) C. Chr. 1906.

Rizoma robusto, no rastrero, con escamas lineares, café brillante, delgadas, obtusas, margen entero, con un tricoma articulado en el extremo. Frondas agrupadas de más o menos

5–15 cm de alto; estipe castaño oscuro, cilíndrico, glabro, tan largo como la lámina, con un haz vascular. Lámina ovada, ensanchada hacia la base o en el segundo par de pinas, aguda, tripinada, con alrededor de 5 pares de pinas, superficie superior glabra, la inferior densamente cubierta de cera blanca. Pinas ovado-lanceoladas u ovadas, agudas, cortamente pecioluladas, segmentos terminales romboídeos, trilobados, el próximo par oblongo, entero, las otras pinulas pinadas con los últimos segmentos oblongos, obtusos, sésiles, no articulados, color uniforme en la base. Esporangios nacen en la parte apical de las venas, margen más o menos revoluto, no modificado.

Distribución geográfica en Chile: Endémico del Archipiélago Juan Fernández.

Hábitat: Crece en laderas secas, asoleadas, generalmente cerca del mar (Christensen & Skottsberg 1921).

Material examinado: Juan Fernández, Christ, X-1854 (SGO 083156); Masatierra, Pisano y Montaldo 1475, 16-II-1942 (SGO 083222, 082720).

Observaciones: Christensen & Skottsberg (1921) opinan que esta especie es muy afín a *Notholaena nivea* (Poir.) Desv., se diferencia sólo por sus pínulas sésiles y segmentos generalmente más oblongos; Looser (1940) refiriéndose a la afinidad de estas dos especies opina que existe la posibilidad que *N. chilensis* sea una variedad de *N. nivea*.

### *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. var. *nivea*

Figs. 27 y 28

Journ. Bot. Appl. 1: 93. 1813

*Pteris nivea* Poir., Encycl. V: 718. 1804

*Pellaea nivea* (Poir.) Prantl 1882

*Cincinialis tarapacana* Phil. 1891

Rizoma corto, grueso, erecto o algo oblicuo, con escamas concolores castañas, linear-subuladas, delgadas y delicadas, márgenes enteros. Frondas amontonadas, generalmente de 10–30 cm de alto, estipe delgado, castaño oscuro brillante, cilíndrico, glabro, usualmente obtuso, más o menos del largo de la lámina, con un haz vascular. Lámina lanceolada o deltoídeo-lanceolada a ovada, subtripinada con más de 12 pares de pinas subpuestas, coriáceas, superficie superior glabra la inferior densamente cubierta de cera amarilla o blanca o glabra, raquis como el estipe. Pinas pecioluladas, ovadas a lanceoladas; pínulas más bien largas, pecioluladas, últimos segmentos oblongos a suborbiculares, obtusos, subpeciolulados con base truncada a subcordada, entera, el color oscuro del peciólulo termina abruptamente en la base del segmento. Esporangios nacen en la parte apical de las venas, margen modificado.

Distribución geográfica en Chile: I Región, FF.CC. Arica–La Paz, Puquios 3.700 m (18°10' lat. S), Ricardi 3546, 27-IX-1955 (CONC), II Región, camino entre Toconce y Chuquicamata 3.400 m (22°18' lat. S), Ricardi, Marticorena y Matthei 497/2, 6-IV-1961 (CONC).

Hábitat: Crece en las partes altas de la región andina del extremo norte de Chile, probablemente no baja de los 2.000–2.500 m (Looser 1956).

Material examinado: I Región: Tarapacá, Aico, 1897 (SGO 083225); Sibaya, Rahmer 15-III-1885, Tipo de *Cincinialis tarapacana* (SGO 0854410); Sibaya, Rahmer 1885 (SGO 085411); Calcalhuay (SGO 085459); Lluca (SGO 085460).

**Notholaena sulphurea (Cav.) J.Sm.**

Figs. 23 y 24

Bot. Voy. Herald. 1: 233. 1854

*Pteris sulphurea* Cav., Descr. 269. 1802*Cheilanthes lepida* Phil. 1896*Notholaena lepida* (Phil.) Looser 1945

Rizoma corto, horizontal, escamas con el centro esclerótico, castaño, delgadas, con el margen deciduo glandular-ciliado. Frondas numerosas apretadas, 10–20 cm de alto; estipe cilíndrico, negruzco, con escamas glándulo-ciliadas, obtusas, lanceo-ovadas, más largo que la lámina, con un haz vascular. Lámina pentagonal, bipinada-pinatífida en la base, pinado-pinatífida sobre la pina basal, coriáceas, superficie superior escasamente cerosa o glabra, la inferior densamente cubierta de cera amarilla o blanca. Pina basal inequilateral, muy grande. Esporangios nacen en la punta clavada de las venas, margen grueso, algo revoluto, no modificado.

Distribución geográfica en Chile: II Región, Antofagasta y III Región, Atacama (de la Sota 1968).

Hábitat: Crece en lugares rocosos abiertos entre 1.500 y 2.000 m.

Material examinado: III Región: Caldera, 1889–1890, Tipo de *Cheilanthes lepida* Phil. (SGO 082277); Caldera, Geisse (SGO 082319); Cerro Bandurrias, 1887 Isotipo de *Cheilanthes lepida* Phil. (SGO 085412).

## AGRADECIMIENTOS

A los Sres. O. Matthei y M. Quezada del Depto. de Botánica de la Universidad de Concepción, por el préstamo y oportuno envío de ejemplares de herbario.

A la Sra. Mélica Muñoz S., Jefe de Sección Botánica del Museo Nacional de Historia Natural, por la revisión crítica del manuscrito.

A la Sra. Rubi Salas L., Secretaria de la Sección Botánica del Museo Nacional, por su esmerado trabajo dactilográfico.

El trabajo fotográfico fue realizado por el Sr. Oscar León V.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CHRIST, H.

1897 Die Farnkräuter der Erde. Jena. 388 pp.

CHRISTENSEN, C. y C. SKOTTSBERG

1920 The Pteridophyta of the Juan Fernández Islands. The Nat. Hist. of Juan Fernández and Easter Island. Vol. 2 (Botany) (1): 1–45.

CHRISTENSEN, C.

1938 Filicinae en Verdoorn, Manual of Pteridology – Cap. 20: 522–550. The Hague.

DUEK, J. y R. RODRIGUEZ

- 1972 Lista preliminar de las especies de Pteridophyta en Chile Continental e Insular. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 45: 129–174.

HOLTUM, R. E.

- 1947 A revised classification of Leptosporangiate ferns. Journ. Linn. Soc. (Bot.) 53: 123–158.

JOHNSTON, I. M.

- 1929 Papers on the Flora of Northern Chile. Contr. Gray Herb. Harvard Univ. 85: 1–172.

LOOSER, G.

- 1940 Sobre el helecho *Pellaea ternifolia* en Chile y generalidades sobre este género. Rev. Univ. 25(3): 109–116.
- 1945a El género *Notholaena* en Chile. Darwiniana 7(1): 62–70.
- 1945b Lista provisional de las Pteridófitas (helechos) de la provincia de Coquimbo, Chile. Lilloa 11: 55–73.
- 1951 *Notholaena arequipensis* Maxon, a Fern New to Chile. American Fern Journal 41(3): 87–88.
- 1955a Los Cheilanthes (Filicales) de Chile. Moliniana 1: 139–154.
- 1955b Los helechos (Pteridófitos) de Chile central. Moliniana 1: 5–97.

MICKEL, J.

- 1979 The fern genus *Cheilanthes* in Continental United States. Phytologia 41(6): 431–437.

PICHI-SERMOLLI, R.

- 1951 The identification of "*Polypodium confluens*" Colla and the geographical distribution of "*Notholaena tomentosa*" Desv. Webbia 8: 177–190.

RODRIGUEZ, R. y C. MARTICORENA

- 1982 *Cheilanthes myriophylla* Desv. (Adiantaceae–Pteridales) y su presencia en Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción, Chile 53: 173–175.

SOTA, E. R. de la

- 1968 *Notholaena sulphurea* (Cav.) J. Sm., nueva para Argentina (Filicidae–Adiantaceae). Darwiniana 14(4): 661–663.
- 1972 Sinopsis de las Pteridófitas del Noroeste de Argentina, I. Darwiniana 17: 11–103.

STURM, J. W.

- 1858 Enumeratio plantarum vascularum cryptogamicarum Chilensium. Ein Beitrag zur Farn-Flora Chile's. Nürnberg 52 pp.

TRYON, R.

- 1956 A revision of the American species of *Notholaena*. Contr. Gray Herb. Harvard Univ. 174: 1–105.
- 1964 The ferns of Perú. Polypodiaceae. Contr. Gray Herb. Harvard Univ. 194: 1–253.

TRYON, R.M. & A.E. TRYON

1982 Ferns and allied plants. Springer-Verlag New York. 857 pp.

WEATHERBY, C.A.

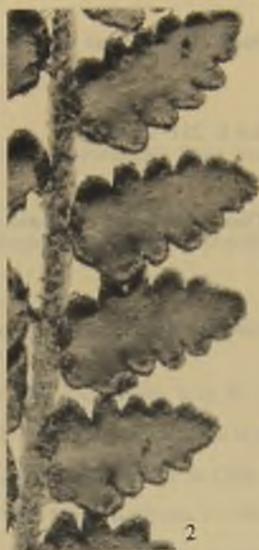
1941 The Argentine species of *Notholaena*. Lilloa 6: 251-275.

ZÖLLNER, O.

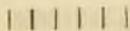
1975 Un helecho nuevo para la flora chilena. *Cheilanthes pilosa* Goldmann (Polypodiaceae). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso. Chile 8: 87-89.

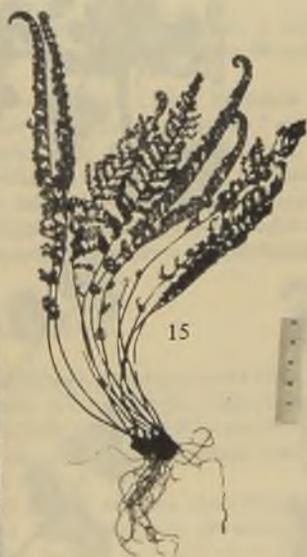
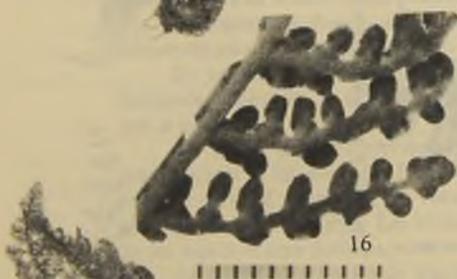
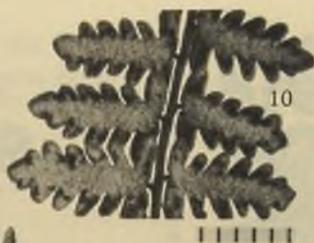
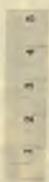
#### FIGURAS

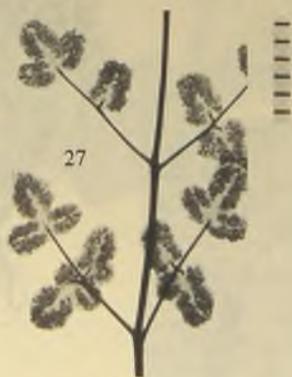
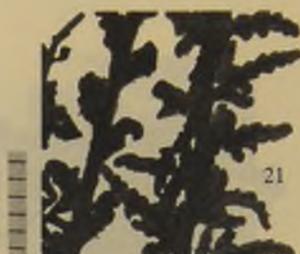
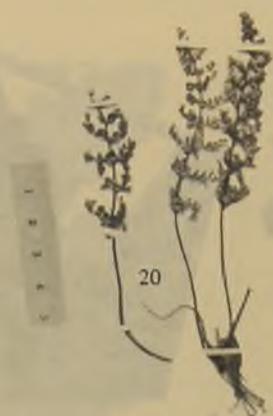
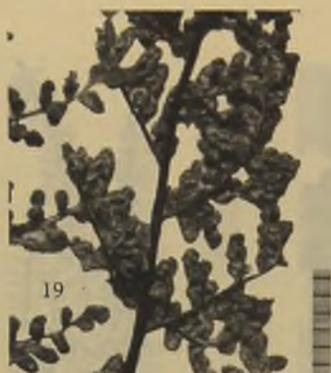
- 1-6 *Cheilanthes sinuata* (Sw.) Domin var. *sinuata*  
1-3 SGO 102619  
4-6 SGO 082322
- 7-8 *Cheilanthes arequipensis* (Maxon) R. & A. Tryon  
CONC 27484
- 9-10 *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor  
SGO 083159
- 11-12 *Cheilanthes glauca* (Cav.) Mett.  
SGO 101975
- 13-14 *Cheilanthes hypoleuca* (Kze.) Mett.  
SGO 101462
- 15-16 *Cheilanthes mollis* (Kze.) Presl  
SGO 102144
- 17-18 *Cheilanthes myriophylla* Desv.  
CONC 51928
- 19-20 *Cheilanthes valdiviana* Phil.  
SGO 082317 (Tipo)
- 21-22 *Cheilanthes pruinata* Kaulf.  
SGO 082320
- 23-24 *Notholaena sulphurea* (Cav.) J. Sm.  
SGO 082319
- 25-26 *Notholaena chilensis* (Fee & Remy) Sturm  
SGO 083219
- 27-28 *Notholaena nivea* (Poir.) Desv. var. *nivea*  
SGO 083225



1 2 3 4 5







## REVISION DE LAS ESPECIES DEL GENERO *MELICA* L. (GRAMINEAE) EN CHILE

MELICA MUÑOZ SCHICK

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

### RESUMEN

El género *Melica*, de amplia distribución en las zonas templadas del mundo, se encuentra en Chile desde los 27°50' a los 40°15' latitud Sur, desde el nivel del mar hasta  $\pm$  2.000 m de altitud. Se encuentra mayoritariamente representado en la zona central mediterránea de nuestro país, generalmente asociado a la estepa con *Acacia caven*.

Se consultó la descripción original de las 57 entidades descritas para Chile y de otras 6 especies mencionadas para nuestro país.

Se estudiaron los ejemplares tipos, fototipos, clastotipos y otros materiales de herbarios nacionales y extranjeros, como asimismo material recolectado recientemente por la autora.

De las 25 especies previamente descritas para Chile y basándose en los caracteres morfológicos y las áreas de distribución geográfica, se proponen 7 especies válidas para nuestro país: *M. argentata*, *M. commersonii*, *M. longiflora*, *M. mollis*, *M. paulsenii*, *M. poecilantha* y *M. violacea*. Las otras entidades correspondían a variaciones morfológicas de las especies, eran dudosas, no fueron colectadas en Chile o pertenecían a otros géneros.

Se presenta una clave de identificación y descripción morfológica de las especies, se ilustra con fotos de detalles, dibujos esquemáticos y mapas de distribución de cada una de las especies.

### ABSTRACT

Revision of the species of the genus *Melica* L. (Gramineae) in Chile.

The genus *Melica*, widely distributed in the temperate zones of the world, occurs in Chile between the 27°50' and 40°15' latitude south, and from sea level to about 2.000 m altitude. It is found principally in the central mediterranean zone of the country, generally associated to the *Acacia caven* steppe.

The description of each of the 63 species, varieties, and forms originally described or mentioned for Chile was consulted. Type specimens, phototypes, clastotypes, and other materials from national and foreign herbaria were studied, as well as material from new collections made by the author.

The 25 species previously mentioned for Chile, were reduced to 7 species, based on geographical distribution and morphological characteristics of the species. *M. argentata*, *M. commersonii*, *M. longiflora*, *M. mollis*, *M. paulsenii*, *M. poecilantha*, and *M. violacea* are proposed as valid. The other entities were of dubious merit, were never collected in Chile or clearly belonged to other genera.

A key for the identification of the species, morphological descriptions and illustrations, and distribution maps are presented for each species.

## INTRODUCCION

El género *Melica* fue descrito por Linneo en Flora Lapponica (1737), pero es reconocido como válido con su obra Species Plantarum (1753), punto de partida de la nomenclatura moderna.

La primera especie indicada para Chile, *Melica magellanica*, fue descrita por el francés L.A. Desrousseau (1797) basándose en un ejemplar colectado por Ph. Commerson, quien fuera médico y naturalista de la primera expedición científica francesa que tocó en Chile, la de Bougainville en 1767–1769, que ancló en costas continentales y fueguinas del Estrecho de Magallanes. Posteriormente esta especie pasó a la sinonimia de *Hierochloë redolens* (Vahl) Roemer et Schultes.

En 1799 el botánico español A.J. Cavanilles describe *Melica violacea* y *Melica laxiflora* basándose en ejemplares colectados por Luis Née, participante de la expedición Malaspina a la zona central y austral de nuestro país, organizada y enviada por el rey Carlos III. En esta revisión *M. laxiflora* pasa a la sinonimia de *M. violacea*, que es por lo tanto, la primera especie válida de *Melica* para Chile.

En 1830 K. Presl basándose en el material del austríaco T. Haenke, quien fuera también llamado por el rey Carlos III para unirse a la expedición científica Malaspina (a la cual se reúne recién en Santiago después de viajar solo desde Buenos Aires), describe *Melica chilensis*, especie colectada probablemente en la cordillera de Mendoza y que hasta ahora no ha sido encontrada en nuestro país.

El naturalista francés C. Gay, (contratado por el gobierno de Chile), realiza exhaustivas colectas en nuestro país (1830–1842) y a su vuelta a Francia encarga a E. Desvaux el estudio de la familia Gramíneas, para su monumental y primera obra sobre flora, fauna y gea de nuestro país. Este último autor (1853) realiza detalladas descripciones de 8 especies con sus variedades: *Melica argentata*, *Melica filiculmis*, *Melica laxiflora* Desv. non Cav., *M. laxiflora* var. *hirsuta*, *Melica poecilantha*, *M. poecilantha* var. *umbrosa*, *Melica violacea* var. *palida* y *M. violacea* var. *violacea*, de las cuales sólo *M. argentata* y *M. poecilantha* son consideradas aquí especies válidas. Por otra parte, este mismo autor redescubre *Melica violacea* y *Melica laxiflora* creyendo que se está refiriendo a las mismas especies de Cavanilles, pero eran aquellas que Steudel pocos años más tarde describe como *Melica commersonii* y *Melica longiflora* respectivamente. En cambio, la nueva especie descrita por Desvaux, *Melica filiculmis*, era la verdadera *Melica violacea* Cav., por lo cual aquélla ahora integra su sinonimia.

Casi en la misma época, E.G. Steudel (1854/55), en algunos casos junto a Nees ab Esenbeck, revisa, para su tratado mundial sobre Gramíneas, material procedente de Chile, de

C.J. Bertero(\*) y de H. Cuming(\*\*) y describe 6 especies: *Melica alata*, *Melica commutata*, *Melica flava*, *Melica glabra*, *Melica commersonii* y *Melica longiflora*, de las cuales sólo las dos últimas son consideradas aquí especies válidas.

Nuestro más prolífero naturalista, R.A. Philippi, describe 9 especies, primero *Melica ampla* y *Melica hirta* en 1864/65, luego *Melica exaltata* y *Melica valdiviana* en 1873 y por último *Melica berteroana*, *Melica mollis*, *Melica nitida* y *Melica tortuosa* en 1896, resultando en esta revisión sólo *M. mollis* especie válida. Describe además *Melica litoralis*, en 1873, que resultara ser por una confusión de etiquetas, sinónimo de la especie europea *Melica bauhini*.

Su hijo F. Philippi describe a su vez, *Melica paulsenii* en 1896, la cual es una buena especie.

F.L. Scribner en 1901 efectúa la combinación de *Melica cepacea* basándose en *Festuca cepacea* Phil.; actualmente esta especie ha sido transferida al género *Bromelica*.

En 1928 el rumano C. Papp, realiza el primer trabajo monográfico sobre las especies sudamericanas y describe 34 especies, incluidas las 15 de Chile, con las cuales realiza 24 nuevas combinaciones (variedades y formas).

A pesar de lo valioso de este estudio pues reúne las especies sudamericanas y posee claves, esquemas de hábitos, de espiguillas y de cortes anatómicos, adolece de varios errores. De acuerdo a los conceptos de esa época, el autor atribuyó validez taxonómica a diversos caracteres como número de nervaduras de las glumas, número de flores fértiles por espiguilla, mayor o menor pilosidad de vainas y láminas, color y tamaño de las espiguillas etc., los cuales ahora, al revisar mayor número de ejemplares, se ha visto que corresponden a la variabilidad morfológica de cada especie, ya sea por las diversas condiciones ambientales o grado de madurez de las plantas, lo que incluso produce variaciones dentro del mismo individuo.

Por otra parte no repara en el error de Desvaux respecto a *M. violacea* y *M. laxiflora*. Otros errores menos aceptables son aquellos en que cita un mismo ejemplar para diferentes variedades.

Se anota a continuación el nombre válido propuesto en este trabajo para las combinaciones propuestas por Papp:

#### **Melica argentata =**

*M. argentata* var. *breviglumis*

*M. violacea* var. *argentata*

#### **Melica longiflora =**

*M. berteroana* var. *exaltata*

*M. berteroana* var. *pilosula*

*M. berteroana* var. *puberula*

*M. berteroana* var. *typica*

*M. berteroana* var. *typica* f. *violacea*

*M. laxiflora* var. *glabra*

*M. laxiflora* var. *hirta*

*M. laxiflora* var. *hirta* f. *violacea*

*M. laxiflora* var. *longiflora*

*M. laxiflora* var. *pilosula*

*M. laxiflora* var. *typica*

*M. flava* var. *violacea*

(\*) Médico-botánico italiano quien colectara en la zona central entre 1828 y 1830 y cuyos ejemplares son los más antiguos que se conservan en nuestro país.

(\*\*) Viajero inglés quien colecta ± en 1831 en la costa de la zona central.

**Melica paulsenii** =

- M. litoralis* var. *paulsenii*
- M. litoralis* var. *werdermannii*

**Melica violacea** =

- M. alata* var. *filiculmis*
- M. alata* var. *mollis*
- M. alata* var. *typica*

**Melica commersonii** =

- M. violacea* var. *commersonii*
- M. violacea* var. *commutata*
- M. violacea* var. *glabrior*
- M. violacea* var. *typica*

**Melica** sp.?, no es especie de Chile

- M. weberbaueri* var. *talcahuanoensis*

Durante casi medio siglo la sistemática de este género permaneció sin estudios de conjunto de mayor trascendencia, hasta que W. Hempel en 1973 publica una nueva clasificación de las especies sudamericanas, como una parte de la revisión mundial del género que él estaba realizando. El trabajo taxonómico y corológico de Hempel se basa principalmente en las especies definidas por Papp, agregando dos nuevas combinaciones: *Melica laxiflora* f. *hirta* y *Melica violacea* f. *mollis* las cuales en esta revisión pasan a la sinonimia de *M. longiflora* y *M. violacea* respectivamente.

Hempel divide el género en Subgéneros, Secciones y Subsecciones y las especies quedan agrupadas de la siguiente forma:

Subgénero *Melica* (1970)

- Sección *Melica*
- Sección *Beckeria*
- Sección *Cupani*
- Sección *Penicillares*  
(comprende 33 spp. euroasiáticas)

Subgénero *Bulbimelica* (1971)

- Sección *Bulbimelica*  
Subsección *Bulbimelica*  
(comprende 8 spp. norteamericanas y 1 sp. sudamericana (*Melica cepacea* = *Bromelica cepacea*)).

- Subsección *Uniflorae*  
(comprende 2 spp. europeas y 2 spp. norteamericanas)

- Sección *Bromelica*  
(comprende 3 spp. norteamericanas)

Subgénero *Altimelica* (1973)

- Sección *Altimelica*  
(comprende 3 spp. euroasiáticas)

Sección *Macrae*

(comprende 1 sp. austroamericana)

Sección *Melicella*Subsección *Chondrachyrum*

(comprende 7 spp. sudamericanas)

Subsección *Melicella*

(comprende 3 spp. de Europa austral, 1 sp. América boreal austral y 12 spp. austroamericanas, chilenas las siguientes:

*M. argentata*=*M. ampla*, *M. nitida*, *M. tortuosa*, *M. violacea* var. *argentata*(\*)*M. longiflora*=*M. berteriana*, *M. exaltata*, *M. flava*, *M. hirta*, *M. laxiflora*(\*)*M. mollis**M. paulsenii**M. poecilantha*).Subsección *Melicula*

(comprende 15 spp. austroamericanas orientales y 2 spp. austroamericanas occidentales (chilenas):

*M. commersonii*=*M. commutata* pro parte(\*)*M. violacea*=*M. filiculmis*, *M. alata*, *M. valdiviana*(\*)).

Por último el agrostólogo ruso N.N. Tsvelev (1976) realiza una nueva clasificación de las especies de *Melica* para el hemisferio norte y divide al género en las siguientes secciones:

Sec. *Bromelica* (Thurb.) Boyle, Madroño 8: 8, 1945Sinónimo: *Melica* subgén. *Bulbimelica*, sec. *Bulbimelica*, subsec. *Bulbimelica* Hempel (1971).

(comprende spp. del ártico y norteamérica)

Sec. *Husnotchloa* Maire ex Tsvet., Novosti Sist. Vyssh. Rast. 10: 84, 1973.Sinónimo: *Melica* subgén. *Bulbimelica*, sec. *Bulbimelica*, subsec. *Uniflorae* Hempel (1971).

(comprende spp. euroasiáticas y norteamericanas)

Sec. *Penicillares* Hempel, Feddes Repert. 81(1-5): 136, 1970.(tratada como *Melica* subgén. *Melica*, sec. *Penicillares*)

(comprende spp. del Cáucaso y Asia Menor)

Sec. *Dalycum* Dum., Observ. Gram. Belg.: 109, 1823.Sinónimo: *Melica* subgén. *Melica*, sec. *Cupanii* Hempel (1970).

(comprende spp. euroasiáticas)

Sec. *Melica* (comprende spp. euroasiáticas)

Tsvelev incluye en esta sección la especie *M. altissima* L. y anota lo siguiente: "recientemente esta especie ha sido incluida en un subgénero independiente *Altimelica* Hempel, 1973, que contiene predominantemente especies sudamericanas. Sin embargo, el

(\*) Citadas como válidas por Hempel, pero aquí tratadas bajo la sinonimia.

límite entre este subgénero (su tipo *M. altissima*) y las especies de *Melica* que constituyen el tipo del subgénero, no es claro para nosotros”.

Dado que hay observaciones respecto al subgénero *Altimelica* Hempel y como tampoco coincide plenamente con las especies chilenas, no las incluiremos por el momento en esta clasificación.

De lo anteriormente expuesto, además de otras citas de nombres en la literatura, se desprende que el número de entidades para Chile alcanzaba a 31 especies, 28 variedades y 4 formas, número artificial no acorde a la realidad.

Como una manera de contribuir a un mejor conocimiento de las especies chilenas del género *Melica*, se ha realizado la presente revisión, basada en el estudio de la morfología externa y en las áreas de distribución geográfica.

Se reconoce un total de 7 especies, todas ellas ilustradas en su hábito, en detalles morfológicos y en mapas con su distribución geográfica.

Este estudio ayudará a todos aquellos interesados en nuestra flora, como asimismo a los interesados en el análisis de las praderas de tipo mediterráneo.

Unido este trabajo a aquél de M.A. Torres (1980) para las especies argentinas y al de B. Rosengurt *et. al.* (1970) para las especies uruguayas, se tendrá una visión más clara del género en la parte austral de Sudamérica.

Se cree que aún sería necesario una revisión actual de las demás especies en Sudamérica para llegar a su clasificación en el contexto mundial del género.

#### METODO Y MATERIAL DE ESTUDIO

El método utilizado en el transcurso del estudio, consistió en la consulta de las descripciones originales de las especies descritas o mencionadas para el país. Estas descripciones se compararon con la observación morfológica de los ejemplares típicos, de los fototipos y de los clastotipos, conservados la gran mayoría de ellos, en el Herbario del Museo Nacional de Historia Natural.

Se estudió material de los herbarios chilenos y de algunos extranjeros, además de observaciones de algunas especies vivas en su ambiente natural.

Los dibujos del hábito y algunos detalles de cada especie fueron realizados, supervigilados por la autora, por los dibujantes Gloria de Monzón y Carlos Aqueveque; los detalles de espiguillas fueron realizados por la autora.

Los ejemplares, clastotipos (fragmentos) y fototipos estudiados, corresponden a los siguientes herbarios, anotados según la sigla reconocida por el Index Herbariorum:

- ASCP Academia Superior de Ciencias Pedagógicas de Santiago, Chile (ex Instituto Pedagógico), (sigla no reconocida internacionalmente).
- B Botanisches Museum, Berlín—Dahlem, Alemania.
- BA Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina.
- BM British Museum (Natural History) London, Gran Bretaña.
- CGE Cambridge Botany Museum, Cambridge, Gran Bretaña.
- CONC Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile.
- FUCH Escuela de Química y Farmacia de la Universidad de Chile (sigla no reconocida internacionalmente).

- G Conservatoire et Jardin Botaniques, Geneve, Suiza.
- K The Herbarium and Library, Royal Botanic Gardens, Kew, Gran Bretaña.
- LE St. Pétersbourg Botanical Garden, Leningrado, Rusia.
- MA Instituto "Antonio José Cavanilles", Madrid, España.
- NY The New York Botanical Garden, New York, EE.UU. de N.A.
- P Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia.
- PR Departamento de Botánica del Museo Nacional (Národní Muzeum), Praga, Checoslovaquia.
- SGO Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.  
En el caso de fototipos y clastotipos, colecciones ambas efectuadas por el Prof. Carlos Muñoz Pizarro, se citan con su nombre abreviado bajo la sigla CMP en SGO.
- SI Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro, Argentina.
- US United States National Herbarium, Smithsonian Institution, Washington, EE.UU. de N.A.
- W Naturhistorisches Museum, Viena, Austria.

La citación del material estudiado se efectúa de acuerdo a la nueva regionalización del país.

#### AGRADECIMIENTOS

A mi padre Carlos Muñoz Pizarro, quien al darme mi nombre y luego una profesión, me inclinara con el tiempo a estudiar este género, lo cual significó un desafío que me produjo satisfacciones y mayores conocimientos. Igualmente las colecciones de clastotipos y fototipos formadas por él, me facilitaron enormemente el estudio.

A la agrostóloga argentina Dra. Elisa Nicora quien me alentara a realizar este estudio, proporcionándome información y bibliografía.

Al agrostólogo Dr. Oscar Matthei de la Universidad de Concepción, por la revisión crítica del manuscrito y por su gentil préstamo de fototipos y entrega de bibliografía.

Al Sr. Clodomiro Marticorena de la Universidad de Concepción, quien me facilitó bibliografía sobre el tema.

A los directores o conservadores de los siguientes herbarios, quienes fueron muy gentiles en proporcionarme especímenes y/o fotografías: Dr. José Martínez de ASCP, Dra. Evangelina Sánchez de García de BA, Sr. P.D. Sell de CGE, Dr. Oscar Matthei de CONC, Prof. Eugenia Navas de FUCH, Prof. Gilbert Bocquet de G, Dr. G.L. Lucas de K, Sra. Paloma Blanco de MA, Sr. N. Hallé de P, Dr. Jiri Soják de PR, Prof. Nélica Bacigalupo de SI y Dr. Harald Riedl de W.

A Oscar León, fotógrafo del Museo, por su trabajo fotográfico.

A mi esposo Sergio Moreira, quien me colaborara en las salidas a terreno.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este estudio.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA

La mayoría de las especies se distribuye en la zona central del país, en la llamada zona mesomórfica (Pisano y Fuenzalida 1950), cuya característica climática de tipo mediterráneo, consiste en inviernos fríos y lluviosos (la precipitación aumenta de norte a sur) y veranos cálidos y secos, con un período de sequía que fluctúa entre 3 y 6 meses, disminuyendo hacia el sur. Esta parte del territorio nacional presenta un alto grado de alteración de las comunidades vegetales, ya que en ella se ubica la mayoría de los centros urbanos y las zonas agrícolas. La vegetación natural caracterizada por la presencia de matorrales y bosques esclerófilos, está restringida a cerros de pendientes suaves, a zonas costeras o andinas, o a aquellas laderas de exposición sur y quebradas con condiciones favorables para el crecimiento de bosques.

Hacia el norte, con mayores limitantes climáticas por precipitaciones escasas e irregulares, se presenta una costa con matorrales bajos, esparcidos, y con una densa estrata de hierbas anuales. Hacia los llanos y serranías interiores, sin la influencia de las neblinas costeras, las características xerofíticas son más acentuadas. En ambos sectores existe una intensa explotación, ya sea por pastoreo (vacuno, ovino y caprino) o para la extracción de combustible (leña y carbón), lo que hace que en épocas de sequía se presenten extensos espacios con el suelo descubierto.

En la parte media hay una alta diversidad vegetacional, en la que predominan los matorrales altos de hojas esclerófilas con arbustos bajos subdesérticos, matorrales espinosos en que la especie dominante en una gran extensión, es el espino (*Acacia caven*) y bosques esclerófilos densos.

Hacia el sur, con mayor precipitación y sequía estival breve, los matorrales son más altos, aunque en las zonas andinas, al igual que en el centro y norte, vuelven a ser bajos por efectos de la altitud. En los pisos inferiores el matorral está unido a los elementos esclerófilos en el norte y con los caducifolios en el sur, elementos que ocupan progresivamente la depresión intermedia, con la presencia característica de las especies del género *Nothofagus*.

En toda esta gama de cuadros vegetacionales, en la parte esteparia, se presentan las especies del género *Melica* generalmente protegidas bajo algún arbolito o arbusto del matorral o entre piedras, en zonas despejadas y asoleadas.

La especie más boreal es *Melica mollis*, que crece en la zona del desierto costero, influenciada por las neblinas oceánicas (Pisano y Fuenzalida 1950) en cambio la de más amplia distribución y que alcanza a la zona sur higromórfica, es *Melica violacea* que aparece hasta Valdivia.

En los mapas de la Fig. 1 se presenta la distribución de cada una de las especies.

## POSICION SISTEMATICA DEL GENERO

Siguiendo el criterio de M.A. Torres (1980) para las especies argentinas, se anota lo siguiente: El género *Melica* L., de la familia Gramineae, pertenece a la subfamilia Festucoideae Hitchcock (1935) y a la tribu Meliceae Nevski (1934). Esta tribu agrupa a los géneros caracterizados por presentar especies con dos lodículas truncadas, connadas o parcialmente libres, sin vascularización y número básico de cromosomas  $x = 8, 9$  o  $10$ , segregada por estos caracteres de la tribu Festuceae, que posee dos lodículas libres, en general agudas y lobuladas y  $x = 7$ .

La tribu Meliceae estaría representada en Chile por los géneros *Melica*, *Bromelica* y *Glyceria*, los cuales pueden diferenciarse de acuerdo con la siguiente clave:

1. Espiguillas generalmente péndulas u horizontales, con pedicelos encorvados y frágiles a la madurez. Las glumas caen, por ruptura del pedicelo, con la espiguilla completa o con el antecio inferior. Cromosomas, número básico  $x = 9$

*Melica*

1. Espiguillas erguidas, con pedicelos rectos. Las glumas persisten sobre los pedicelos, cayendo el resto de la espiguilla a la madurez por desarticulación de la raquilla, encima de las glumas y entre los antecios.

2. Gluma inferior 3–5 nerviada. Lemas agudas, 2–denticuladas, aristadas o míticas. Plantas mesófilas, generalmente con la base de los tallos bulbiformes. Cromosomas, número básico  $x = 9$

*Bromelica*

2. Gluma inferior 1–nerviada. Lemas obtusas y míticas, raramente acuminadas o bidentadas. Plantas palustres o acuáticas. Cromosomas, número básico  $x = 10$

*Glyceria*

Se acepta el criterio de Nicora (1973 y 1978) que considera el género *Bromelica* Farwell (1919), como un género independiente, con una posición taxonómica intermedia entre *Melica* y *Bromus*, representado en Sudamérica por una especie chileno–argentina, *Bromelica cepacea* (Phil.) Nicora, basada en *Festuca cepacea* Phil. Esta especie habita cerros de Santiago y Colchagua entre 2.000 y 3.000 m y en la zona cordillerana de Neuquén en Argentina.

## TRATAMIENTO SISTEMÁTICO

### *Melica* Linnaeus(\*)

Linnaeus, Sp. Pl. 1: 66, 1753; Gen. Pl., ed. 5: 31, 1754; (Fl. Lappon. 23, 1737) – Jussieu, Gen. Pl.: 31, 1789 – Kunth, Enum. Pl. 1: 375, 1833 – Endlicher, Gen. Pl.: 100, 1841 – Bentham et Hooker, Gen. Pl. 3(2): 1189, 1883 – Hackel, en Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. 2(2): 70, 1887 – Durand, Index Gen. Phaner.: 635, 1888 – Baillon, Hist. Pl. 12: 227, 1894.

Inflorescencia en panícula, laxa o densa, abierta o contraída, pauci– o multiflora.

Espiguillas pediceladas, horizontales o nutantes, pedicelo curvo y cortamente piloso en la base de la espiguilla, se desprenden primero los antecios superiores por desarticulación de la raquilla y permanecen las glumas, el primer antecio y el resto de raquilla, o enteras por ruptura del pedicelo a la madurez; con 1–3 raro 4 flores inferiores hermafroditas y 1–4 superiores neutras, representadas por las lemas y aún páleas rudimentarias incluidas una dentro de la otra, formando un solo cuerpo apical claviforme o elipsoidal.

Glumas 2, subiguales o desiguales en forma y tamaño, lanceoladas, obovadas o suborbiculares, dorso redondeado, papiráceas o membranáceas, míticas, separadas o no entre sí por un breve segmento de raquilla y cuando jóvenes abrazando al resto de la espiguilla, violáceas, pajizas o blanquecinas, 3–9 nerviada la inferior, 5–7 nerviada la superior, obtusas o agudas, míticas, menores, iguales o mayores que los antecios.

(\*) Del griego miel. Nombre dado por Teofrasto para un sorgo de cañas dulces.  
Otra versión anota: Antiguo nombre romano para el mijo.

Antecio inferior con lema elíptica, lanceolada u ovada, violácea, pajiza o blanquecina, aguda u obtusa, cóncava, papirácea en la parte inferior, escariosa hialina en el margen y ápice, mítica, 7–13 (–15) nerviada, con o sin cilios sobre los nervios laterales, superficie pilosa, escabriúscula o con emergencias puntiformes; callo muy corto, glabro o algo escabroso; pálea lanceolada u oblanceolada, bicarinada, truncada o 2–dentada en el ápice.

Lodículas 2, connadas, formando una lodícula simple, más o menos carnosa, truncada, pequeña, más o menos hialina.

Estambres 3 con anteras lineares de ápice aguzado; ovario oblongo con 2 estigmas plumosos. Cariopsis subfusiforme, de ápice algo deprimido, café brillante, con hilo recto ventral de casi la misma longitud; escudete embrional de 1/3 a 1/4 la longitud total.

Plantas perennes, con rizomas breves, con los nudos basales de las vainas poco engrosados a bulbiformes, cañas erectas, cespitosas con hojas escasa a suavemente pilosas, o ascendentes apoyantes por sus hojas retrorso–escabrosas; vainas foliares cerradas, abriéndose en el ápice por laceración en ángulo amplio o pequeño; ligula membranosa; láminas foliares lineares, planas de bordes involutos, escabrosas, glabras o pilosas, nervios prominentes lo que da a la lámina la capacidad para enrollarse por sus bordes y hacerse cilíndrica en apariencia, así en la cara adaxial, donde se sitúan los estomas, éstos quedan protegidos en casos de escasez de agua.

Especie tipo: *Melica nutans* L.

Cromosomas, número básico  $x = 9$ (\*)

Género con más o menos 80 especies, distribuidas principalmente en las regiones subtropicales y templadas de ambos hemisferios; algunas en las regiones montañosas de los trópicos (Fig. 2). En Chile 7 especies.

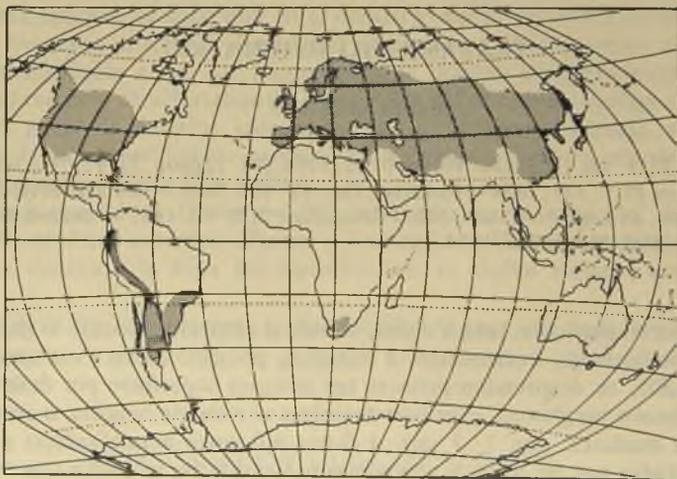


Figura 2. Distribución mundial del género *Melica*. Modificado (en Sudamérica), de Hempel (1973).

(\*) Según investigaciones realizadas por Bowden y Senn (1962), los números cromosómicos de algunas especies chilenas, son los siguientes:

	2n		2n
<i>Melica argentata</i> Desv.	18	<i>Melica flava</i> Nees	36
<i>Melica filiculmis</i> Desv.	36	<i>Melica laxiflora</i> Cav.	36

La cita de *M. filiculmis* parece una identificación errónea ya que esta especie no se encuentra en Argentina y el ejemplar analizado es de localidad Gaviotas en Argentina. De acuerdo a la presente revisión esta especie correspondería a *M. violacea* y las dos siguientes a *M. longiflora*.

## CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES

1. Gluma inferior menor que la superior y/o que la lema I.
  2. Lema I sin cilios, la coloración oscura generalmente se prolonga en los nervios laterales hacia la zona hialina. Panícula espiciforme linear, con los antecios más o menos laxos.
    3. Hojas ásperas por escabrosidades retrorsas, con o sin pilosidad más o menos rala.
 

Pálea de carenas cilioladas en el tercio superior, superficie escábrida, escabrosidades que se hacen más largas hacia el ápice.

Lema I de (7-)9 – 11 mm de largo por 2 – 3 mm de ancho.

Gluma inferior ovado-lanceolada, la superior lanceolada o lanceolado-espátulada.

IV Región.

*1. Melica poecilantha*
    3. Hojas suavemente retrorso-pilosas. Pálea de carenas cilioladas notoriamente en la mitad superior, superficie finamente piloso-escábrida, aumentando en el tercio superior.
 

Lema I de 6 – 8 mm de largo por 2 – 3 mm de ancho.

Gluma inferior anchamente ovada, la superior ovada, adelgazándose hacia la base.

III Región

*2. Melica mollis*
  2. Lema I con cilios en sus bordes, la coloración oscura generalmente no se prolonga en los nervios laterales. Panícula de otra característica.
    4. Panícula espiciforme con los antecios apretados. Glumas subiguales amarillas o con mancha violácea en el dorso, la inferior ovado-lanceolada o elíptica, de 6 – 8 mm de largo por 2,4 – 3 mm de ancho, el nervio medio llega al ápice agudo o muy cerca de él. Gluma superior pedicelada en 0,3 – 0,6 mm. Lígula breve de 0,5 – 1 (-1,5) mm, región ligular finamente pilosa. Tallos más o menos rectos.
 

Litoral y cordones bajos de la cordillera de la Costa entre la IV Región y la Región Metropolitana.

*3. Melica paulsenii*
    4. Panícula en un principio espiciforme con las ramas aplicadas al raquis, luego se abre en amplia panícula triangular.
 

Glumas desiguales de dorso verdoso-violáceo, bordes y ápice blanco-plateados o totalmente blancas, la inferior oval-redondeada o aovada, de 5 – 8,5 mm de largo por 3 – 4 mm de ancho, el nervio medio llega a 1/4 – 1/3 del ápice emarginado. Gluma superior sésil. Lígula oblonga de 2 – 10 mm de largo, hialina, abraza a la vaina siguiente y luego se rompe por laceración en segmentos finos e irregulares. Tallos en su mayoría genullados en zig-zag en cada nudo.

Cordones interiores de la cordillera de la Costa, valle central y laderas de la cordillera andina, entre la IV y VI Región.

*4. Melica argentata*
- 1.- Gluma inferior mayor que la superior.
  5. Hojas con la cara interna escábrida.
    6. Lema I ciliada o no, con los nervios laterales anastomosándose con el central en el ápice de la zona coriácea y/o coloreada, zona membranácea amarillenta cerca de 1/4 del tamaño total. Tallos rectos.
 

*5. Melica longiflora*
    6. Lema I siempre ciliada con los nervios laterales sin anastomosarse con el central, o si levemente visible, más abajo del ápice de la zona coriácea y/o coloreada, zona membranácea blanca cerca de 1/3 del tamaño total. Tallos generalmente en zig-zag.
 

*4. Melica argentata*

## 5. Hojas con la cara interna pilosa.

7. Gluma I obovado—lanceolada, ápice irregular y/o levemente denticulado; nervios anastomosados dando una forma  $\pm$  lanceolada, nervio medio sobrepasa entre 1 – 2 mm la anastomosis, incluso llega al ápice. Cuerpo apical angostamente clavado con ápice lanceolado.

Panícula multiflora, espiciforme en un principio, luego de ramas divaricadas en amplia panícula triangular. Espiguillas atrovioláceas y verdosas en el dorso, ápice blanco—amarillentas o enteramente blanco—amarillentas; el color oscuro se va perdiendo hacia la madurez.

5. *Melica longiflora*

7. Gluma I obovado—redondeada a obovado—lanceolada, ápice eroso; nervios anastomosados dando una forma  $\pm$  redondeada, nervio medio sobrepasa poco la anastomosis, hasta  $\pm$  2 mm y no llega al ápice. Cuerpo apical anchamente clavado con ápice truncado o levemente elevado en el medio.

Panícula espiciforme, pauciflora con las flores vueltas a un mismo lado, o las ramas separadas en ángulo agudo a la madurez. Espiguillas atropurpúreas y verdosas, de color castaño a la madurez.

8. 1 (–2) antecio fértil, lema I de ápice hialino lanceolado de 1 – 2 mm de largo; obtuso a eroso, corta a largamente bifido, en este caso los lóbulos se entrecruzan; nervios laterales con 1 a muchos cilios de 1,2 – 2 mm de largo; pálea I con escabrosidades más notorias en la mitad inferior.

Costa a zonas bajas de la cordillera andina entre la V y X Región.

6. *Melica violacea*

8. (1–) 2 – 3 antecios fértiles, lema I de ápice hialino tieso algo alado y redondeado, de 0,3 – 1,2 (–1,5) mm de largo, eroso o emarginado; nervios laterales con 0 a muchos cilios de (0,5–) 1 – 1,2 (–1,5) mm de largo; pálea I escabriúscula en forma pareja.

Costa a cerros de la cordillera de los Andes, entre la IV y VI Región.

7. *Melica commersonii*1. *Melica poecilantha* Desv.

(Fig. 3: a – c; 8: b, i)

Desvaux en Gay, Hist. Fís. Pol. Chile, Bot. 6: 379–381, 1853

*Melica poecilantha* var. *umbrosa* Desv. op. cit. 6: 380–381, 1853

Planta cespitosa, de 10 – 55 cm de alto, en la base con pajas y hojas secas persistentes del año anterior.

Cañas ascendentes con engrosamiento leve en la base, este nudo envuelto en vainas brillantes, glabras o con escasa pilosidad, de superficie reticulada. Vainas foliares surcadas, cubiertas de fina escabrosidad retrorsa y de pilosidad caediza, con pelos hasta de 1 mm de largo, abiertas en gran ángulo por laceración en el ápice.

Lígula membranoso—hialina, truncado—recortada, pilosa, de 0,2 – 1,5 mm de largo y prolongada en los costados en forma lanceolada hasta 4 mm de largo, finamente pubescente por el lado que mira a la lámina.

Láminas dísticas, de 5 – 12 cm de largo por 1 – 3 mm de ancho, erectas, planas con bordes involutos hasta cerrarse en ápice agudo punzante, escábridas y pilosas por la haz, retrorso—escabrosas en el envés y bordes lo que las hace ásperas al tacto, o pilosas, pelos horizontales hasta 1 mm cuando nuevas.

Panícula espiciforme, con las flores generalmente vueltas a un mismo lado, sobrepasa largamente las hojas inferiores pero la hoja superior la alcanza en su base, de 5 – 15 cm de largo, con las ramas aplicadas al raquis retrorso–escabroso, pedicelos filiformes con pilosidad en aumento hasta su ápice recurvo, donde los pelos son de 0,3 mm de largo.

Espiguillas horizontales atrovioláceas y pajizo–amarillentas, fusiformes cuando nuevas, de (9–)10 – 15 mm de largo, con 2 – 3 (–4) antecios fértiles y un cuerpo apical neutro.

Glumas lanceoladas, subiguales, membranáceas, escábridas, la inferior menor que la superior y ésta igual o menor que los antecios; gluma inferior ovado–lanceolada de ápice subagudo a levemente bidentado, de (5–)7 – 10 mm de largo por (2–)3 – 3,5 mm de ancho, 3 – 5 nerviada, el nervio medio alcanza casi el ápice, los 2 laterales anastomosándose en la parte media y superior, la zona nerviada es atroviolácea, color que se va perdiendo hacia la madurez de la espiguilla, el resto es hialino; gluma superior sésil o brevemente pedicelada, lanceolada a lanceolado–espatulada, de (6–)10 – 13 mm de largo por (2–)3 – 4 mm de ancho, de ápice bidentado, 3 – 5 (–7) nerviada, el nervio medio no llega al ápice y los laterales se anastomosan o se prolongan a  $\pm$  los 2/3 de la gluma, zona nerviada de color atrovioláceo, el resto es hialino.

Primer antecio fértil brevemente pedicelado, con callo con escasos pelitos, lema lanceolada, papirácea, hialina en bordes y ápice, bilobulada en el ápice, lóbulos obtusos, 2/3 de color atrovioláceo o verdoso, el resto hialino, de superficie escábrida, de (7–)9 – 11 mm de largo por 2 – 3 mm de ancho, 11 – 13 nerviada, el mediano y los 2 (–4) laterales prolongándose coloreados en la zona hialina; pálea algo cóncava, alcanza a la zona coloreado–nerviada de la lema, lanceolado–alargada, ápice obtuso a cortamente bidentado, bordes ciliolados en el tercio superior, superficie escábrida, escabrosidades algo más largas hacia el ápice. Estambres de anteras amarillas, de 2 – 2,5 mm de largo.

Lodícula glabra de 0,5 mm de largo.

Cariopsis café lustroso, de 3 – 3,6 mm de largo por 1 mm de diámetro, superficie irregularmente estriada, escudete embrional alcanza a  $\pm$  1/4 la longitud del cariopsis.

Los siguientes antecios fértiles largamente pedicelados, semejantes al primero pero de menor tamaño.

Cuerpo apical elipsoidal, de ápice obtuso membranoso, de 1,8 – 3 mm de largo, este largo es igual o algo mayor que el ápice de la pálea del último antecio.

Habita en la IV Región, en la parte central de la ex provincia de Coquimbo, donde crece entre piedras o entre arbustos, desde 500 a 1.200 m s.n.m.

Florece entre septiembre y noviembre.

El nombre específico, del griego, alude a las flores moteadas o variegadas.

#### MATERIAL TIPICO:

*Melica poecilantha* Desv., crece por copitas entre los peñascos cubiertos de arbustos, en La Serena y Arqueros, provincia de Coquimbo (Gay). *Melica poecilantha* Desv., Serena y Arqueros, parmi les rochers près les pierres et les arbustes. Comun. Croit par petites touffes [Gay] 212, Oct. 1836, Tipo en P, Clastotipo ex P, ex US, colec. CMP (SGO), Fototipo ex P, colec. CMP (SGO 5079). Isotipos: ex P, Foto colec. CMP (SGO 5078); ex K, Foto colec. CMP (SGO 3506)

*Melica poecilantha* var. *umbrosa* Desv., Fototipo ex P, colec. CMP (SGO 5080). Isotipos: in rupibus Serena [Gay] 215, 1836 (SGO 63473); Fototipo ex P, colec. CMP (SGO 5081); Fototipo ex K pro parte, colec. CMP (SGO 3498) y Clastotipo colec. CMP (SGO).

## OTRO MATERIAL ESTUDIADO:

IV REGION: ex provincia Coquimbo, provincia Elqui, Camino Vicuña-Hurtado, P. Montaldo 2255, 22.X.1952 (SGO 100049); La Serena, fondo seco río Los Choros, C. Jiles 3970, 17.XI.1961 (SGO 100408); Andacollo, Quebradita Los Veneros, A. y M. Flores 3, 10.X.1971,  $\pm$  1.200 m s.n.m. (SGO 80791); provincia Limarí, Depto. Ovalle, El Reloj, C. Jiles 2638, 27.X.1954 (SGO 100048, CONC 37923); Cerro El Reloj [ $30^{\circ}40'$  -  $71^{\circ}11'$ ], agrupada en grietas de piedras, C. Jiles 2640, 27.X.1954 (SGO 100047, CONC 37922); Cerrillos, Philippi, 20.IX.1893 (SGO 37555, SGO 62655); Tulahuén, G. Geisse, XI.1889 (SGO 72937); Ovalle, Estancia Monte Redondo [ $31^{\circ}03'$  -  $71^{\circ}35'$ ], [400 m], C. Jiles 452, 17.XI.1947 (SGO 100401); Comunidad Higuera Unida, 20 Km al N de Ovalle, crece entre rocas en sectores aislados, L. Faúndez 435, 25.XI.1983 (SGO 102420); Depto. Illapel, Carretera Panamericana, 13 Km al N de Mantos de Hornillo, Quebrada Pajaritos, 280 m s.n.m. ( $31^{\circ}01'S$  -  $71^{\circ}31'W$ ), Marticorena, Matthei y Rodríguez 367, 3.XI.1974 (CONC 56561).

2. *Melica mollis* Phil.

(Fig. 3: d - g; 8: a)

Philippi, R.A., Anal. Univ. Chile 94: 161, 1896

Planta cespitosa, de 15 - 40 cm de alto, formando champa densa.

Cañas ascendentes, plurinodos, con engrosamiento leve en la base, este nudo envuelto en vainas glabras, brillantes y de superficie reticulada.

Vainas foliarias finamente surcadas y enteramente cubiertas por suave pilosidad retrorsa, con pelos de distintos largos, hasta 1 mm, abiertas en ángulo por laceración en el ápice.

Lígula breve a casi nula, de  $\pm$  0,3 mm, membranosa, irregularmente denticulada, con o sin prolongación corta y obtusa en los costados, pilosa por el lado opuesto a la vaina, pelos que son más largos en los costados.

Láminas más o menos dísticas, de 2 - 10 cm de largo por 1,5 - 2,5 mm de ancho, planas con bordes involutos hasta cerrarse en ápice agudo punzante, rectas y al igual que las vainas, cubiertas por la haz y el envés de larga y suave pilosidad retrorsa.

Panícula espiciforme, entre las hojas superiores o las sobrepasa, con las flores generalmente vueltas a un mismo lado, de 6 - 10 cm de largo, con las ramas aplicadas al raquis piloso, pedicelos filiformes, horizontal y verticalmente pilosos en toda su extensión, curvados en el ápice.

Espiguillas horizontales o nutantes, atrovioláceas, hialinas en el ápice, fusiformes cuando nuevas, de 6 - 10 mm de largo, con 2 antecios fértiles y un cuerpo apical neutro.

Glumas ovadas subiguales, membranáceas, escábridas, la inferior menor que la superior y ésta igual o menor que los antecios; gluma inferior anchamente ovada, borde superior remotamente eroso, de 5 - 8 mm de largo por 4 - 5 mm de ancho, 3 - 5 nerviada, el nervio medio no alcanza el ápice y los laterales se anastomosan más o menos en la parte media de la gluma, la parte nerviada es algo pilosa y de color atrovioláceo, color que se va perdiendo hacia la madurez, el resto es hialino; gluma superior ovada, aguda, adelgazándose hacia la base, generalmente de ápice bidentado, de 6 - 10 mm de largo por 4 - 4,5 mm de ancho, 5-nerviada, el nervio medio llega al ápice o cerca de él, los laterales se anastomosan, zona nerviada algo pilosa y de color atrovioláceo, el resto es hialino.

Primer antecio fértil con callo piloso, sésil o separado por una breve porción de raquilla pilósula; lema lanceolada, papirácea, de 6 - 8 mm de largo por 2 - 3 mm de ancho, 11-nerviada, esta zona de color verdoso a atrovioláceo, más marcado en los nervios, color que en los laterales se prolonga más allá de la anastomosis, parte superior hialina y corresponde a 1/3 del largo total, de ápice obtuso, bidentado, toda la superficie muy finamente piloso-escábrida; pálea lanceolada, lateralmente comprimida, alcanza a la zona nerviada de la lema, nervios ciliolados más notorios en la mitad superior, superficie finamente piloso-escábrida aumentando en el tercio superior, ápice cortamente bífido.

Estambres de anteras de 1 - 1,5 mm de largo.

Lodícula truncada de 0,2 mm de largo, glabra o con 1 cilio.

Cariopsis no visto.

Segundo antecio fértil sostenido por larga raquilla, semejante al primero pero de menor tamaño, callo menos piloso, caedizo por ruptura en la base del callo.

Cuerpo apical sostenido por raquilla menor que la del segundo antecio, elipsoidal de ápice lanceolado hialino, de 2,5 – 3,5 mm de largo, igual o mayor en largo que el ápice del último antecio.

Habita en la zona central y costera de la provincia de Huasco, ex Atacama, III Región, en zonas con matorral bajo y/o en grietas de rocas, hasta 340 m s.n.m.

Florece entre septiembre y noviembre.

El nombre específico alude a la suave pilosidad que recubre la planta.

#### MATERIAL TIPICO:

*Melica mollis* Phil., cerca de Carrizal la halló Guillermo Geisse [1885] Tipo (SGO 37567). Isotipos: Carrizal, ex Herb. Philippi [382] en US, Fototipo (SGO 71938); Carrizal Bajo, G. Geisse, Nov. 1886 (SGO 72935).

#### OTRO MATERIAL ESTUDIADO:

III REGION: provincia Copiapó, Bandurrias [27°52'S – 70°22'O] W. Geisse 1885 (SGO 68437); provincia Huasco, Mina Oriente, SE Carrizal Bajo, 28°10'S – 71°07'O, en grietas de rocas, en fondo de quebrada con matorral denso, S. Lailhacar 06, 10.IX.1982 (SGO 101588); Huasco, Cerro Negro, M.R. Espinosa (N° 8), 17.XI.1936 (SGO 101986); Huasco, cerrito del Sur o Colorado, M.R. Espinosa (N° 1), 16.XI.1936 (SGO 101985).

IV REGION, Coquimbo, Com. R.A. Philippi 2/1888 Foto ex K colec. CMP (SGO 3504).

### 3. *Melica paulsenii* F. Phil. ex R.A. Phil.

(Fig. 4 y 8: c, i)

Philippi, R.A. Anal. Univ. Chile 94: 159, 1896.

*Melica litoralis* var. *paulsenii* (Phil.) Papp, Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 119, 1928.

*Melica litoralis* var. *werdermannii* Papp, Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin–Dahlem 10: 353, fig. 4, 1928 y Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 118–119, 1928.

Planta subarborescente, muy ramosa y ramificada, emergente y trepadora entre arbustos hasta 1,5 m de alto, hacia la base con restos de hojas de la temporada anterior.

Cañas hasta 3 mm de ancho, plurinodos, con leve engrosamiento en la base, este nudo envuelto en vainas brillantes con escasos pelitos y de superficie reticulada.

Vainas foliares surcadas, con escabrosidades retrorsas en los nervios y escabriúsculas en los surcos, por lo tanto ásperas al tacto, glabras a escasamente pilosas (mayor pilosidad en hojas nuevas) abiertas por laceración, dejando un borde hialino.

Lígula breve, de 0,5 – 1 (–1,5) mm, membranácea, truncada, denticulada, en las hojas inferiores con prolongaciones lanceoladas en los costados, región ligular finamente pilosa.

Láminas blandas, planas, de 10 – 20 cm de largo por 1,5 – 3 (–4) mm de ancho, ásperas por escabrosidades retrorsas por el envés, escabriúsculas por la haz, bordes glabros o con pilosidad larga y rala.

Panícula acompañada de la hoja superior, con muchas espiguillas apretadas, amarillento–violáceas, con ramas más o menos aplicadas al raquis, dando aspecto espiciforme, hasta 14 cm de largo por 2 – 3 (–4) cm de ancho; raquis y pedicelos con escabrosidades ralas, estos últimos largamente pilosos en el ápice recurvo. Espiguillas más o menos horizontales, membranáceas, fusiformes, de 7 – 9 mm de largo, con 1 (–2) antecio fértil y un cuerpo apical neutro.

Glumas subiguales, agudas, amarillas o con mancha violácea en el dorso, escabriúsculas, la

inferior menor que los antecios, ovado-lanceolada o elíptica, de 6 – 8 mm de largo por 2,4 – 3 mm de ancho, 3–4–5–nerviada, el nervio medio llega al ápice o muy cerca de él, los 2 laterales se anastomosan en la parte media o algo superior, o todos en la parte inferior; gluma superior igual o mayor que los antecios, de (6,5–) 7 – 8 mm de largo por 2 – 2,5 mm de ancho, pedicelada, pedicelo de 0,3 – 0,6 mm de largo, algo piloso, lanceolada, 4–5–nerviada, nervio medio llega al ápice o muy cerca de él, ápice agudo a levemente bidentado.

Antecio fértil pedicelado, callo con escasos pelitos, lema lanceolada, papirácea, escabrosa, de 6 – 7 mm de largo por 1,6 – 2 mm de ancho, con bordes algo alados y tercio superior hialinos, ápice entero o cortamente bidentado, 7–nerviada, nervios laterales ciliados en casi toda su extensión, excepto en la base, cilios retorcidos, de 1 – 1,2 mm de largo; pálea lanceolada, de 3,5 – 4,5 mm de largo, lateralmente comprimida, finamente piloso–esca-bríuscula, nervios cortamente ciliolados hacia el tercio superior, ápice cortamente bidentado.

Estambres de anteras amarillas o violáceas de 1,2 – 1,8 mm de largo.

Lodícula truncada, glabra, de 0,3 mm de largo.

Cariopsis café brillante, algo traslúcido, de 2 – 2,5 mm de largo por 0,8 – 1 mm de ancho, con hilo linear más claro que no alcanza el ápice, superficie finamente estriada, escudete embrional casi 1/3 el tamaño del total.

Segundo antecio más largamente pedicelado, semejante al primero, pero de menor tamaño y de bordes no ciliados; cuerpo apical pedicelado, nace a una altura por sobre la mitad de la pálea del antecio inferior, elipsoidal de ápice redondeado (por la no extensión del ápice de la lema) o alargado, de 1 – 2,5 mm de largo.

Habita en el litoral y en los cordones de la cordillera de la Costa, entre las ex provincias de Coquimbo y Santiago (IV Región a Región Metropolitana) en altitudes entre 50 y 700 m s.n.m.

Florece entre septiembre y diciembre y tiene cierto valor forrajero (según anotación de C. Jiles en el herbario).

El nombre específico es probablemente en honor de don Fernando Paulsen, hombre ilustrado y propietario de la Hacienda San Isidro, aficionado a la entomología y cuya colección de insectos fuera donada por su familia, al Museo Nacional de Historia Natural en 1912(\*).

#### MATERIAL TIPICO:

*Melica paulsenii* F. Phil., en la hacienda San Isidro cerca de Quillota, la halló Fr. Philippi (Nov. 1874), (Nº préstamo 379) Tipo (SGO 63476). Isotipo: 379, Quillota, ex hb. Philippi, Fototipo (SGO 71932).

*Melica litoralis* var. *paulsenii* (Phil.) Papp, Quillota (Philippi s.n. 1888) en B y Philippi s.n. XI.1878 en W (no vistos).

*Melica litoralis* var. *werdermannii* Papp, Prov. Coquimbo, Depart. Ovalle, Fray Jorge, ca. 500 m, E. Werdermann n.907, XI.1925, Fototipo ex B, ex CONC (SGO); Isotipos: id. (SGO 57545); Fototipo ex K, colec. CMP (SGO 3503).

OBSERVACION 1: Las variedades se basan en la especie *M. litoralis*, que fuera erróneamente identificada.

(\*) Figueroa, Virgilio, 1925–1931. Diccionario Hist. Biog. y Bibliogr. de Chile (1822–1880), 4º y 5º tomo. Establ. Gráficos Balcells y Co.  
Porter, Carlos, 1930. Galería de naturalistas de Chile. XXXVIII Don Fernando Paulsen. Rev. Chil. Hist. Nat. 34: 114–115.

## OTRO MATERIAL ESTUDIADO:

IV REGION: ex provincia Coquimbo, provincia Elqui, Cuesta Buenos Aires, Minerales El Tofo, F. Behn, 2.XI.1948, 350 m (CONC 8591); provincia Limarí, Estancia Camarones, (30°20' - 71°26') pleno campo, C. Jiles 3900, 19.X.1961, 120 m s.n.m. (SGO 100411, CONC 37889); Ovalle, Estancia Monte Redondo, C. Jiles 465, 17.XI.1947 (SGO 100404); Depto. Ovalle, Quebrada Amolanas, 240 m s.n.m., C. Jiles 937, 3.X.1948 (CONC 37926); Depto. Ovalle, Alrededores de Camarones (30°20'S - 71°26'O) 125 m s.n.m., C. Jiles 3899, 19.X.1961 (CONC 37890); Bosque de Fray Jorge, C. Jiles, 27.IX.1942 (SGO 57554); Depto. Ovalle, Fray Jorge, B. Sparre 3096, 17.X.1947 (SGO 98548); Laderas hacia el Limarí, límite sur del Parque Nacional Fray Jorge, L. Faúndez, 28.X.1983, 500 m (SGO 102424); provincia Choapa, Comunidad Carquindaño, Canela Baja, L. Faúndez (Herb. CEZA 504), 22.IX.1982 (SGO 101991); Depto. Illapel, Caleta Oscuro (31°25'S - 71°35'O), 5-50 m s.n.m., Marticorena, Matthei, Rodríguez 293, 2.XI.1974 (CONC 44001); Cordillera de la Costa frente a Los Vilos, Cuchilla Blanca, C. Jiles 4656, 18.X.1965 (SGO 100409). V REGION: ex provincia Aconcagua, provincia Pectora, cerro Santa Inés, Pichidangui, I. Meza 840a, 20.XII.1980 (SGO 100040); ex provincia Valparaíso, provincia Quillota, cerro Comunidad, Limache, A. Garaventa 1107, 6.XII.1927 (SGO 100039); Francisco de Limache, Quebrada del Almendro, K. Behn, 13.X.1916 (CONC 20291); Limache, Maitenes, A. Garaventa 481, 10.IX.1929 (CONC 20290).

REGION METROPOLITANA: ex provincia Santiago, Hacienda Rinconada Lo Cerda, Quebrada La Plata, 650 m s.n.m., F. Schlegel 3284, 2.XII.1960 (SGO 73378).

4. *Melica argentata* Desv.

(Fig. 5 y 8: d, i)

Desvaux en Gay, Hist. Fis. Pol. Chile, Bot., 6: 374-375, 1853.

*Melica glabra* Steud., Nom. Bot. ed. 2, 2: 119, 1841 nom. nud.

*Melica commutata* var. Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 290, 1854/55 pro parte.

*Melica glabra* Steud., op. cit. 1: 290, 1854/55 non Michx. 1803.

*Melica ampla* Phil., Linnaea 33: 292, 1864/65.

*Melica nitida* Phil., Anal. Univ. Chile 94: 160-161, 1896.

*Melica tortuosa* Phil., op. cit. 94: 161-162, 1896.

*Melica argentata* var. *breviglumis* Papp, Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 120, 1928.

*Melica violacea* var. *argentata* Papp, op. cit. 25: 123, 1928.

Planta cespitosa, generalmente sobresaie entre las ramas de los arbustos, por sus tallos ascendentes desde 40 cm de alto hasta 2 m de alto.

Cañas hasta 4 mm de ancho, con leve engrosamiento en la base, este nudo basal envuelto en vainas algo pilosas, 6 - 10 nudos de 2 - 14 cm de largo y genulladas en zig-zag en cada nudo, lo que le da la característica tortuosa. Aunque esta característica pareciera tener relación con las condiciones de humedad del ambiente y suelo, hay ejemplares de un mismo sector que presentan tallos en zig-zag y otros casi rectos, incluso a veces el mismo ejemplar presenta ambos casos.

Vainas foliares surcadas, retrorso-escabriúsculas, con pilosidad blanca y retrorsa en las inferiores, glabras las superiores, que alcanzan un poco más abajo del nudo siguiente o lo igualan o lo sobrepasan en 1/4 a 1/3 del largo del entrenudo, abiertas en amplio ángulo en el ápice por donde aparece la lígula.

Lígula oblonga membranoso-hialina, de 2 - 10 mm de largo, escabriúscula por el lado que mira a la lámina, abraza a la vaina y se rompe por laceración en segmentos finos e irregulares.

Láminas blandas, planas o de bordes involutos hacia el ápice acicular, de 2 - 15 cm de largo por 1,5 - 5,5 mm de ancho, escábridas en ambas caras y márgenes.

Panícula de 10 - 25 cm de largo, en un principio más o menos espiciforme con las ramas aplicadas al raquis y las flores algo verticales u horizontales, más o menos vueltas a un mismo lado, luego las ramas se separan en amplia panícula triangular con las flores perpendiculares respecto a su eje; raquis escabroso, pedicelos pilosos, pilosidad que va en aumento en cantidad y largo hacia el ápice recurvo.

Espiguillas fusiformes cuando nuevas, generalmente verdoso—violáceas y escarioso—plateadas en el ápice, blanco—plateadas en la madurez, de (5—) 6 — 10 mm de largo, con 1 (—2) antecio fértil y un cuerpo apical neutro, con raquilla escabrosa.

Glumas desiguales, escabriúsculas, la inferior menor que el antecio inferior, membranácea, oval redondeada o aovada con ápice agudo (variación que a veces se encuentra en el mismo ejemplar), de 5 — 8,5 mm de largo por 3 — 5,5 mm de ancho, con 5 — 6 nervios con débiles líneas de anastomosis, los 2 laterales por sobre la mitad de su longitud, el mediano llega a  $1/4 - 1/3$  del ápice, dorso violáceo, bordes y ápice blanco—plateados, este último retuso o emarginado.

Gluma superior mayor que la inferior, raro igual o algo menor, y poco más de la mitad de su ancho, papirácea, oblongo—lanceolada, con dorso verdoso—violáceo, violáceo o blanco—amarillento, hialino—escariosa en los bordes y  $1/4$  superior, de 5,5 — 9 mm de largo por 1,8 — 2,4 mm de ancho, 5 (—7) nerviada, el nervio medio llega a  $1/4$  del ápice emarginado.

Antecio fértil de 6 — 8,5 mm de largo por 1,8 — 2,4 mm de ancho, brevemente pedicelado, callo cortamente piloso, lema oblongo—lanceolada, papirácea, escabrosa, de dorso verdoso—violáceo, violáceo o blanco—amarillento, hialino—escariosa en los bordes, donde se ensancha levemente, y en el tercio superior, ápice obtuso brevemente emarginado, 11 (—13) nerviada, nervios laterales blanco—ciliados en casi toda su extensión, sin llegar al ápice ni en la base, cilios de 1,5 — 1,8 mm de largo, retorcidos; pálea lanceolada, lateralmente comprimida, cubierta de finas emergencias puntiformes con punta antrorsa o retrorsa, principalmente en la parte media, las carinas pilosas hacia el tercio superior, ápice cortamente bidentado que alcanza o sobrepasa levemente a la zona nerviada de la lema.

Estambres de anteras violáceas, de 2 — 2,5 mm de largo.

Lodícula truncada algo más larga en los costados, glabra, de 0,25 mm de largo.

Cariopsis café brillante, algo traslúcido, superficie muy finamente reticulada, de 2,8 — 3 mm de largo por 1 mm de ancho, con hilo linear más claro que alcanza el ápice, escudete embrional más oscuro,  $1/3$  del largo total.

Segundo antecio, si lo hay, pedicelado, nace en la mitad de la zona nerviada del inferior, semejante a él, pero de menor tamaño y no ciliado en sus bordes, a veces un segundo antecio (o tercero si hay segundo fértil) con pálea rudimentaria; cuerpo apical pedicelado, clavado, de 1,5 — 2,5 mm de largo.

Habita en los cordones de exposición este (interiores) de la cordillera de la Costa, valle central y laderas de la cordillera andina, entre las ex provincias de Coquimbo y O'Higgins (IV a VI Región) desde los 600 hasta 2.000 m s.n.m.

Se ha encontrado entre ramas de *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria*, *Colliguaya odorifera*, *Trevoa trinervis*, *Schinus polygamus*, *Acacia caven*, *Proustia pungens*, *Muehlenbeckia hastulata* y acompañada también en su límite inferior por *Melica longiflora*.

Florece entre agosto y diciembre, frutos ya en septiembre.

El nombre específico del latín = plateado, alude al borde y ápice plateado—escarioso de las espiguillas.

#### MATERIAL TIPICO:

*Melica argentata* Desv. Chile (Gay, Cat. propr. n<sup>o</sup>1107); Rancagua (Bertero, n<sup>o</sup>423) Sintipos.

*Melica argentata* [Gay] 1107, fl. chil. VI, 374, Fototipo ex P, colec. CMP (SGO 5070), Clastotipo ex LE, A.S. Hitchcock 3: 24, 2016, año 1907, colec. CMP (SGO). Isotipos: *Melica argentata* Desv. Chili. Cl. Gay 1828—1834, Fototipo ex P, colec. CMP (SGO 5071); *Melica argentata* Em. Desv. Chili Austral M. Gay, ex P, Fototipo colec. CMP (SGO 5073); *Melica argentata* Em. Desv. Chili, M. Cl. Gay, ex K, Fototipo colec. CMP (SGO 3495) pro parte; *Melica argentata*, Chili, M. Cl. Gay, ex K, Fototipo colec. CMP (SGO 3496) pro parte.

*Melica argentata* Desv. in C. Gay Fl. Chile 6: 374, 1853, Rancagua, Chili, Bertero 423, 1830, Tipo (rev. A. Chase 1927) ex P, Clastotipoolec. CMP (SGO).

*Melica commutata* Steud., *M. violacea* Bert. herb. n<sup>o</sup>1140; variat: Bert. herb. n<sup>o</sup>424, Chili, Herb. Steudel 29 [manusc.] *M. violacea* Cav., In fruticetis montis La Leona, Rancagua et in collibus Quillota, Chili, Oct. 1828, 1829, Herb. Bertero nr.424 et 1140, Unio itiner. 1835, 194 Steudel, Plantae glumaceae [etiqueta impresa], Fototipo ex P, (SGO 71939), Clastotipoolec. CMP (SGO); Isotipo ex NY, Clastotipoolec. CMP (SGO). La misma etiqueta impresa (1.c.) más: *M. violacea* Cav. var.? In fruticetis... Cachapual, Rancagua. Herb. Bert. nr.424 b, Columbia College Herb., N. York, Meisner Herb., Isotipo probable en NY, Clastotipoolec. CMP (SGO) y Fototipo (SGO 73162).

OBSERVACION 1: La descripción para la especie y variedad concuerda bien con *M. argentata* Desv. y lo confirman los ejemplares Bertero n<sup>o</sup>424 (Steud. 194) y 424 b de localidades en Rancagua; este n<sup>o</sup>424 lo cita Steudel para *M. commutata* var., en cambio, el ejemplar Bertero n<sup>o</sup>1140 de Quillota, conservado en G, que Steudel cita para la especie típica, no coincide con la descripción y corresponde a *Melica commersonii*.

OBSERVACION 2: Uno de los ejemplares Bertero n<sup>o</sup>424 (Steud. 193) fue utilizado antes por Desvauz para describir *Melica violacea* var. *palida* (ahora *M. commersonii*), pero no es un duplicado del citado anteriormente y conservado en P (ver observación bajo *Melica violacea* var. *palida* Desv.).

*Melica glabra* Steud., Herb. Bert. nr.423, Chili (La Leona, Rancagua). Chile In fruticetis Monte La Leona, Rancagua, Chile, 423, Oct. 1828 (Bertero script.), Herb. Steudel; In fruticetis montis La Leona, Chili, Hrbr. Bert. nr.423 (Steudel script.), rev. A. Chase 1935, Tipo ex P, Clastotipoolec. CMP (SGO), Fototipoolec. CMP (SGO 5074). Isotipos: *Melica glabra* Steud. Nom. ed. II. 2: 119, 1841, In fruticetis montis La Leona, Chili, Bertero 423 (Rancagua, Chili, 1828, oct.) en P, (rev. A. Chase 1927), Clastotipoolec. CMP (SGO); Rancagua, Chili, Bertero 423, 1830, ex P, Fototipoolec. CMP (SGO 5075).

OBSERVACION 3: Los ejemplares Bertero n<sup>o</sup>423 fueron utilizados por Desvauz para describir *M. argentata* en 1853 y luego por Steudel para *M. glabra* en 1854/55. Por otra parte y de acuerdo a Vignolo-Lutati (1955) y observándolo en los ejemplares originales, el año de colecta es 1828, las fechas posteriores como 1830, deben corresponder al envío del material hacia otros herbarios. Es así como el ejemplar Bertero n<sup>o</sup>423 (Montis La Leona), descrito como *M. glabra* por Steudel, tiene fecha manuscrita de Bertero, oct. 1828 (Fototipo ex P, SGO 5074) pero un duplicado de este ejemplar (Fototipo ex P, SGO 5075) Bertero n<sup>o</sup>423, dice Rancagua, Chili, D. Bertero 1830 (letra manuscrita, nó de Bertero) y en letra impresa dice M. Bertero 1827-1829.

*Melica ampla* Phil., Prope S. Felipe de Aconcagua reperit orn. Landbeck. San Felipe, Landbeck. Herb. Philippi (388), Fototipo ex US (SGO 71949), Clastotipo ex US 556611,olec. CMP (SGO).

*Melica nitida* Phil., In valle San Ramon prope Santiago, inveniri potest. Valle San Ramon, F. Philippi (391), Nov. 1882, Tipo (SGO 63475).

Isotipos: San Ramon, Philippi (N<sup>o</sup>177) (391), 5.XI.1882, (SGO 62652); Prov. Santiago, Philippi (391), Foto ex US (SGO 71950); Santiago, Com. R.A. Philippi 2/1888, Foto ex K,olec. CMP (SGO 3505).

*Melica tortuosa* Phil., Habitat in valle fluminis Torca, depart. Ovalle. Guili. Geisse. Tulahuén, Depto. Ovalle, G. Geisse 1890, Tipo (SGO 37565). Isotipos: (Ovalle) Tulahuén, G. Geisse 1889/90 (prestado con n<sup>o</sup>384) (SGO 68438); Prov. Coquimbo (384) Hb. Philippi, Fototipo ex US (SGO 71937); Tulahuén, G. Geisse, Oct. 1890 (SGO 72942).

OBSERVACION 4: La descripción original indica como localidad "valle del río Torca", como este río se vacía en el río Grande en las cercanías de Tulahuén, considero que los ejemplares mencionados corresponden al Tipo, más aún que concuerdan con la descripción.

*Melica argentata* var. *brevigulumis* Papp, Chile: Illapel (R. Philippi s.n.) Tipo en W (no visto), Clastotipo ex B, ex US (rev. A.S. Hitchcock 1935)olec. CMP (SGO); Isotipo probable ex K pro parte, Fotoolec. CMP (SGO 3496).

*Melica violacea* var. *argentata* Papp, Chile: Santiago (Philippi n<sup>o</sup> 1028), Tipo en B (no visto); Santiago, Philippi (n<sup>o</sup> 1028) Clastotipo ex B, ex USolec. CMP (SGO).

#### OTRO MATERIAL ESTUDIADO:

IV REGION: ex provincia Coquimbo, provincia de Elqui, Cerro Tololo, entre los arbustos, C. Jiles 5124, escasa a 1.800 m, 24.XI.1967 (SGO 100412); provincia Limari: Depto. Ovalle, Hacienda Tamaya (30°32'S - 71°14'O, 600 m), C. Jiles 3044, 30.X.1956 (CONC 37920); Falda Cerro Tulahuén (30°59'S - 70°42'O) en el matorral, C. Jiles 1068, 10.X.1948,

1.600 m (CONC 37921); id. alt. 1.400 m (SGO 100402); Estancia Cabrería (30°46'S - 70°43'O, 2.700 m), C. Jiles 1580, 29.X.1949 (SGO 100403); Macano (31°00'S - 70°48'O), G. Geisse, X.1889 (SGO 72954); Depto. Illapel, Cuesta del Espino (31°22'S - 71°03'O'), P. Montaldo 2456, 17.XI.1952 (SGO 100042); Cuesta del Espino entre Illapel y Combarbalá, 1.200 m s.n.m., O. Zollner 7905, 2.XI.1974 (SGO 100418); Cerro Pastos Blancos (Llano Largo) entre Puerto Oscuro y Combarbalá antes Cuesta La Viuda, camino a Cuesta del Espino, M. Etienne-Lofy 501, 5.XI.1982 (SGO 101997); Cuesta Espino, desvío Pola hasta Tunel, W. Biese 1915, 12.X.1945, 1200-1350 m (SGO 74731).

V REGION: ex provincia Aconcagua, provincia Petorca, camino de Chincolco a Alicahue, en quebrada seca, M. Muñoz S. 1726, 18.IX.1981 (SGO 100044); Chincolco, M.R. Espinosa, XI.1942 (SGO 101988 y SGO 101987); provincia San Felipe: Las Chilcas (32°54'S - 70°51'O, 650 m), M.R. Espinosa, 9.XI.1932 (SGO 102377); Las Chilcas, Cerro La Bandera, 11.XII.1932, M.R. Espinosa (SGO 102378); provincia Los Andes: 3 Km al E. de Río Blanco, cerca Piscicultura, laderas sobre el banco sur del río, alt. 1.700 m, P.C. Hutchison 171, 12-13.XII.1951 (SGO 74010); Los Andes, Maitenes cerca de río Colorado, 2.200 m s.n.m., O. Zollner 161, 8.XII.1962 (SGO 100413); Los Andes, río Blanco, O. Zollner 3426, IX.1969 (SGO 100420); Camino desde Portillo, cerca de Río Blanco, en matorral de Quillaja y Schinus polygamus, de 1,50 m de alto, M. Muñoz S. 1802, 30.I.1983, ± 1.450 m s.n.m. (SGO 101557); Río Blanco am. Uspallata pass, 1.400 m, Gunther & Buchtien 47, X.1928 (SGO 102400); Saladillo, camino acceso costado E, asociado con *Proustia pungens*, *Muehlenbeckia*, J. Flores, 27.XI.1983, 1.600 m (SGO 102425); ex provincia Valparaíso, provincia Quillota: Recta sur al final Cuesta El Melón, entre Trevoa trinervis, M. Muñoz S. 1798, 15.XII.1982 (SGO 101553 y SGO 101554); Palmer de Ocoa, hasta 2 m entre Acacia caven al N del palmar, M. Muñoz S. 1764, 17.X.1982 (SGO 101560); Palmer de Ocoa, hasta 2 m entre Colliguaya odorifera, camino de acceso al palmar, M. Muñoz S. 1763, 17.X.1982 (SGO 101559); Palmer de Ocoa en espinal al sur del palmar principal, entre Acacia, Colliguaya y *Melica longiflora*, M. Muñoz S. 1765, 17.X.1982 (SGO 101558); Palmer de Ocoa, hasta 1,50 m de alto, M. Muñoz S. 837, 30.XI.1975 (SGO 102381); id. M. Muñoz S.836, 30.XI.1975 (SGO 102380).

REGION METROPOLITANA: ex provincia Santiago, Cerro de Renca, Philippi, Aug. 1853 (SGO 37556); Cerro de Renca, Germain, Aug. 1854 (SGO 77497); Cajón del Río Maipo, El Canelo, orillas del camino, M. Mahu 9238, 29.X.1970 (SGO 85301); Depto. Puente Alto, Cajón del Maipo, El Melocotón (33°43'S - 70°20'O) 1.200 m, M. Villarroel, 30.X.1966 (CONC 37948); Quebrada N de Las Vertientes, Río Maipo, E. Navas 1552, 22.X.1955 (FUCH 13142 y 12522); Cajón del Maipo, más arriba de El Canelo, E. Navas 1776, XI.1955 (FUCH 12802); Cajón del Maipo, San Alfonso, L. Faúndez 430, 10.XII.1982 (SGO 101998); Río Maipo, Las Vertientes, E. Navas 1638, 4.XI.1955 (FUCH 13138); Quebrada de Peñalolén, E. Navas 1073, XII.1952 (FUCH 4174); Quebrada Peñalolén, Y. Bravo 209, 20.XI.1952, 1.000 m (FUCH 6721); Quebrada Peñalolén, Y. Bravo 453, 14.XI.1953, 1.300 m, orillas de un camino (FUCH 6719); Peñalolén, E. Navas 1074, XII.1952 (FUCH 4172); id. E. Navas 1072, XI.1952 (FUCH 4173); Peñalolén (33°28' - 70°33') Y. Bravo 355, 4.XII.1952, 1.300 m (FUCH 6723); Peñalolén, 1.000 m, entre subarbustos, Y. Bravo 208, 20.XI.1952 (FUCH 6722); Clarillo, (33°40' - 70°38'), entre subarbustos, 700 m, H. Gunckel 26.933, 22.X.1954 (FUCH 7659); Tiltit, A. Moreno R., XII.1954 (FUCH 9589); Farellones entre riscos N O del refugio Universidad de Chile, L. Faúndez, 26.II.1982 (SGO 100398); Lado este Cerro Vizcacha, arriba de Tiltit, matorral de Quillaja y *Lithraea*, pendiente inclinada y rocosa, G.L. Stebbins 8904, 24.XI.1973, 1.850 m (SGO 100041); Pelvín, P.C. Saavedra, X.1954 (FUCH 13141 y 13140); Pelvín, P.C. Saavedra, X.1952 (FUCH 14072); Cerro San Cristóbal, H. Gunckel, IX.1952 (FUCH 13139); Rinconada Lo Cerda, Maipú, Quebrada de La Plata, M. Muñoz S. 1195, X.1977 (SGO 100043); Quebrada La Plata, I. Meza, E. Barrera, A. Cornejo 1300, de 1 m en ladera exp. N, 21.IX.1982 (SGO 101555); Río Puangue, cerca Curacaví, O. Zollner 5293, 19.IX.1971 (SGO 100421); Colina, Philippi, Dec. 1889 (SGO 77498); Termas de Colina, E. Navas 810, 22.XI.1955 (FUCH 12672); Quebrada de Macul, planta de 1,50 - 1,80 m de alto entre ramas de *Lithraea*, escasa, M. Muñoz S. 1788, 4.XII.1982 (SGO 101561); Caleu, más allá de La Capilla, entre ramas de colliguay y litre, M. Muñoz S. 1823, 27.III.1983, ± 1.400 m s.n.m. (SGO 101556); Cerro San Cristóbal, exp. E, entre arbustos, M. Mahu 4074, 12.XI.1968 (CONC 33308); Cuesta de Lo Prado, entre arbustos, M. Muñoz S. 1641, 14.IX.1980 (SGO 102379); Cuesta Barriga, antes de la cima, M. Muñoz S. 1868, 6.XI.1983 (SGO 102410); Polpaico, El Taco, J. Saa, 22.XI.1959 (ASCP 1076).

VI REGION: ex provincia O'Higgins, provincia Cachapoal: Termas de Cauquenes, A. Pfister 12999, 30.X.1952 (CONC 37926); Termas de Cauquenes, R. Acevedo, XII.1965 (SGO 100045 y SGO 100046); Depto. Rancagua, Río Blanco-Pangal, 1.700 m, muy abundante, W. Biese 3421, 11.XII.1953, (SGO 96957); Interior del río Cachapoal, O. Zollner 9738, 7.XI.1977 (SGO 100422).

### 5. *Melica longiflora* Steud.

(Fig. 6 y 8: e, i)

Steudel, Syn. Pl. Glum. 1: 290, 1854/55.

*Melica longiflora* Steud., Nom. Bot. ed. 2, 2: 119, 1841 nom. nudum.

*Melica laxiflora* Desv. en Gay, Hist. Fis. Pol. Chile, Bot. 6: 375-377, 1853 non Cav. 1799.

*Melica laxiflora* var. *hirsuta* Desv., op. cit. 6: 376-377, 1853 pro parte.

*Melica flava* Nees ex Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 290, 1854/55

*Melica longiflora* Steud. var., op. cit. 1: 290, 1854/55.

*Melica hirta* Phil., Linnaea 33: 292, 1864-1865.

*Melica exaltata* Phil., Anal. Univ. Chile 43: 571-572, 1873; Reimp. págs. 95-96, 1873.

*Melica berteroaana* Phil., op. cit. 94: 159-160, 1896.

*Melica berteroaana* var. *exaltata* (Phil.) Papp, Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 115, 1928.

*Melica berteroaana* var. *pilosula* Papp, op. cit. 25: 114-115, 1928.

- Melica berteroa* var. *puberula* Papp, *op. cit.* 25: 114, 1928.  
*Melica berteroa* var. *typica* Papp, *op. cit.* 25: 114, 1928.  
*Melica berteroa* var. *typica* f. *violacea* Papp, *op. cit.* 25: 114, 1928.  
*Melica laxiflora* var. *glabra* Papp, *op. cit.* 25: 116, 1928.  
*Melica laxiflora* var. *hirta* (Phil.) Papp, *op. cit.* 25: 116–117, 1928.  
*Melica laxiflora* var. *hirta* f. *violacea* Papp, *op. cit.* 25: 117, 1928.  
*Melica laxiflora* var. *longiflora* (Steud.) Papp, *op. cit.* 25: 116, 1928.  
*Melica laxiflora* var. *pilosula* Papp, *op. cit.* 25: 117, 1928.  
*Melica laxiflora* var. *typica* Papp, *op. cit.* 25: 116, 1928.  
*Melica flava* var. *violacea* Papp, *op. cit.* 25: 117–118, 1928.  
*Melica laxiflora* f. *hirta* (Phil.) Hempel, Feddes Repert. 84 (7–8): 555, 1973.

Planta cespitosa, muy variable en su hábito, lo que se debe probablemente a las diferentes condiciones de clima y suelo en que crece, ya sea como planta sola formando una champa baja o sus tallos ascendentes nuevos aparecen desde una maraña de hojas y tallos secos, elevándose entre ramas de arbolitos o arbustos, desde 15 cm de alto hasta 2 m de alto; posee un cierto olor más notorio en plantas desecadas.

Cañas desde finas y débiles hasta robustas, de 4 – 5 mm de ancho, algo engrosadas en la base, este nudo basal envuelto en vainas con o sin pilosidad blanca, corta.

Vainas foliares surcadas, más o menos glabras en la parte basal de la planta, retrorso—escabrosas a blandamente pilosas (pelos horizontales blancos de 1 mm de largo) en la parte media de la planta y retrorso—escabrosas en la parte superior.

Lígula oblonga (a veces más larga en los bordes) de (1,5–) 3 – 7 (–9) mm de largo, membranoso—hialina, de ápice irregular, escabriúscula, glabra por el lado interno (que mira a la vaina), con leve pilosidad corta por el lado externo, sin algunos pelos largos en los bordes o con ellos generalmente cuando las vainas son pilosas, se rompe por laceración en pocos segmentos y se prolonga hacia abajo en los costados de la vaina, rompiéndose generalmente en un largo trecho por separación de la hoja desde la vaina.

Láminas de (5–) 7 – 22 (–26) cm de largo por (1–) 1,5 – 5 (–7) mm de ancho, blandas, planas o de bordes involutos hacia el ápice acicular, muy ásperas y cortantes por escabrosidades retrorsas en el dorso y márgenes, tupidamente escábridas o finamente pilosas por el lado interno, márgenes a veces con pilosidad rala y larga. Las hojas son muy sensibles a la desecación, ya que una vez cortadas de la planta madre, los bordes se enrollan rápidamente.

La pilosidad de vainas y hojas a veces varía en un mismo ejemplar.

Inflorescencia muy variable en el tamaño y número de espiguillas, de 5 – 30 cm de largo, en un principio espiciforme con las ramas aplicadas al raquis y las espiguillas ± apretadas vueltas a un mismo lado y acompañadas de la hoja superior, luego las ramas se separan en amplia panícula triangular con las flores perpendiculares respecto a su eje; raquis leve a conspicuamente retrorso—escabroso, pedicelos antrorso—escabriúsculos, con pilosidad en el 1,5 mm final, donde se recurva.

Espiguillas de (7–) 8 – 13 (–13,5) mm de largo, variables en color, desde atrovioláceas con el ápice más claro o con una mancha verdosa y atroviolácea hacia la base, el resto blanco—amarillento, o enteramente blanco—amarillentas; el color oscuro generalmente se va perdiendo hacia la madurez, con 1–2 antecios fértiles y un cuerpo apical neutro.

Glumas desiguales, escabriúsculas, la inferior mayor que la superior y los antecios, raro algo menor que la superior pero siempre mayor que el primer antecio, y cuando nueva la flor les rodea completamente, oval—lanceolada, de (7–) 8 – 13 mm de largo por 4 – 6 mm de ancho, membranácea, con ápice agudo u obtuso, irregular y/o levemente denticulado, con 5 – 7 (–8) nervios que se anastomosan, los contiguos al nervio medio generalmente por sobre la mitad de la gluma, los demás por debajo de la mitad, a veces los primeros laterales con otras líneas de anastomosis en la mitad inferior, el nervio medio llega a 1/3 del ápice o hasta el ápice,

de color atrovioláceo con ápice y bordes más claros, con una mancha atroviolácea en el dorso o totalmente blanco-amarillenta; gluma superior menor que la inferior, raro algo mayor, y poco más de 1/3 del ancho, de 7 – 12 mm de largo por 1,5 – 2,5 mm de ancho, papirácea, lanceolada, de dorso verdoso-violáceo o blanco-amarillento, finamente piloso-escabroso, hialino-escariosa en los bordes y el 1/3 superior, 5 (–7) nerviada, el nervio medio generalmente no llega al ápice subagudo, sésil o brevemente pedicelada (hasta 0,5 mm) a medida de su madurez.

Antecio fértil de (5,5–) 6 – 8,5 mm de largo por 1,6 – 2 mm de ancho, brevemente pedicelado, pedicelo y callo brevemente escabroso-piloso, lema lanceolada, papirácea, escabrosa, de dorso verdoso-atrovioláceo a blanco-amarillento, parte apical hialina en 1/4 a 1/3 del total, 13 – 15 nerviada, nervios laterales en su parte media con (0–) 1 – 2 a muchos cilios (nº variable a veces hasta en el mismo ejemplar), de 1 – 2 mm de largo, retorcidos, hialinos o con un tinte violáceo, con ápice obtuso, eroso o corta a largamente emarginado; pálea lanceolada, lateralmente comprimida, escabrosa, las carinas pilosas, pilosidad más larga en la mitad superior, ápice agudamente bifido, alcanza a la zona nerviada de la lema.

Estambres de anteras amarillas de 1,5 – 2 mm de largo.

Lodícula de 0,3 – 0,4 mm de largo, glabra o con  $\pm$  20 cilios de distinto largo en el ápice irregular.

Cariopsis de 2,5 – 3 mm de largo por 0,8 – 1 mm de ancho, café brillante, algo traslúcido, con hilo linear más claro que alcanza casi el ápice, superficie finamente estriado-reticulada; escudete embrional 1/4 a casi 1/3 del total.

Segundo antecio más largamente pedicelado que el primero, nace más o menos a 1/3 de la zona nerviada del primero, es semejante a él pero de menor tamaño y no ciliado en sus bordes.

Cuerpo apical pedicelado, angostamente clavado o elipsoidal y coronado por el ápice erecto, de 1,5 – 3 mm de largo por (0,5–) 0,8 – 1 mm de ancho, generalmente no sobrepasa la zona nerviada de la segunda lema; a veces existe un 2º antecio con lema de ápice hialino más corto y pálea rudimentaria.

Nombre vulgar: “lengua de gato” (Catapilco).

Habita en lomajes suaves de la costa, llano central y zonas bajas de la cordillera andina, entre ex provincias de Coquimbo y Talca (IV a VII Región) desde el nivel del mar hasta 1.300 m s.n.m.

Se ha encontrado entre ramas de *Baccharis linearis*, *Proustia*, *Lithraea caustica*, *Trevoa trinervis*, *Schinus polygamus*, *Peumus boldus*, *Acacia caven*, *Puya chilensis* o junto a *Eulychnia* y *Trichocereus*. Acompañada en zonas interiores por *Melica argentata* y en zonas arenosas costeras por *Melica violacea*, además de *Eupatorium salvia*, *E. glechonophyllum* y *Berberis* sp.

Florece entre agosto y diciembre.

El nombre específico, del latín, alude a la longitud de la espiguilla.

OBSERVACION I: En esta especie algunas hojas a veces se presentan deformadas, más anchas y cortas y unidas en un cuerpo engrosado, más o menos fusiforme, de  $\pm$  9 cm de largo, que constituye una deformación del ápice de crecimiento, para alojar huevos y larvas de un *Diptera*, *Cyclorhapha: Tephritidae?*, parasitado por un *Himenoptera*, *Chalcidoidea: Eulophidae?*, de color negro.

Las hojas presentan al parecer picaduras de pulgones (*Homoptera: Aphidiidae*).

También se observaron deformaciones en lemas que alojan algunos estadios de insectos. (\*)

(\*) Se agradece la información proporcionada por el Sr. Mario Elgueta, investigador de la Sección Entomología del Museo Nacional.

OBSERVACION II: Los autores Mujica y Vergara (1980) anotan los hongos siguientes para esta especie (probablemente en esta especie, ya que están indicadas para *Melica laxiflora* Cav. (ver observación 10 en material típico)): *Uromyces cuspidatus* Wint., y *Uromyces epicampis* Diet. et Holw.

#### MATERIAL TIPO:

*Melica laxiflora* Desv., crece en Santiago (Gay); Rancagua (Bertero nr 422); Quillota (Bertero nr. 1141). Sintipos .

*Melica laxiflora*, Cl. Gay, Chili. He visto dos Isotipos probables: Cl. Gay, Chili, ex P en G y en W que después correspondieron al Tipo de *Melica laxiflora* var. *typica* Papp, ex P en G e Isotipo en W.

*Melica laxiflora* Desv., Valparaíso (Chili) 7br 1830, D. Bertero 422, Isotipo (G).

OBSERVACION 1: El ejemplar Bertero 422 que se conserva en G, tiene como localidad Valparaíso y fecha 1830. Considero que esto puede ser un error de transcripción de la etiqueta (no es manuscrita por Bertero), ya que Desvaux anota Rancagua; la fecha 1830 debe corresponder al envío y no a la colecta (Vignolo—Lutati, 1955). Los ejemplares Bertero 423 y 424 manuscritos por él mismo, corresponden a Rancagua, 1828 (ver observaciones en *M. argentata*).

El ejemplar Bertero 422 también es el típico para *M. berteriana* var. *puberula* Papp.

*Melica laxiflora?*, Quillota (Chili) 8br 1829, D. Bertero n°1141, Tipo de *M. laxiflora* Desv., y citado por Papp como *M. berteriana* var. *pilosula* Papp (G).

*Melica a violacea* diversa?, Quillota (Chili) 8br 1829. D. Bertero n°1141, Isotipo de *M. laxiflora* Desv. y Tipo de *M. longiflora* Steud. var. [b] y de *M. berteriana* var. *typica* f. *violacea* Papp (G).

OBSERVACION 2: Los ejemplares Bertero 1141 depositados en G, son 2, uno de ellos, el identificado como *M. laxiflora?* por Bertero, tiene la panícula madura abierta, con las espiguillas de color amarillento, en cambio *M. a violacea* diversa? es de panícula nueva, de ramas apretadas y espiguillas de coloración violácea. Ambas corresponden a *M. longiflora* Steud.

*Melica laxiflora* var. *hirsuta* Desv. Crece en Concon (Poeppig); Valparaíso (Gaudichaud); en Chile sin localidad (Gay). Sintipos .

*Melica laxiflora* var. *hirsuta* Desv., Gay, Chili, Tipo e Isotipo ex P (Fototipos en SGO, Isotipo ex P, ex K, Fototipoolec. CMP (SGO 3502).

Chile borealis, Concon, 1827 [Poeppig] Isotipo (W).

OBSERVACION 3: Este ejemplar de Poeppig corresponde también al típico para *M. laxiflora* var. *glabra* Papp.

*M. laxiflora hirsuta* Desv., "Gaudichaud 1831—33" [date may refer to accession not collection] 90. Valparaíso en Chile, Isotipo ex P, Clastotipoolec. CMP (SGO).

*Melica longiflora* Steud., Bert. herb. nr.1816, Herb. Bert. nr.1141, Herb. Bert. nr.1142. Sintipos .

*Melica longiflora* Steud., Bertero n°1816, In pascuis declinibus collium "Las Tablas", Valparaíso, Chili, Sept. 1830, Fototipo ex P, ex US (SGO 71933), Clastotipo ex P, ex US (Steud. 197), colec. CMP (SGO).

*Melica longiflora* Steud. var. [a] "flósculo inferior de dorso esparcidamente piloso, lígula menor". Prov. Valparaíso, In sylvaticis petrosis calidis collium Quillota, Chiles, Oct. 1829, Herb. Bert. n°1142. Sintipo en W 246708.

OBSERVACION 4: Este ejemplar Bertero 1142 también es citado por Papp como *M. berteriana* var. *pilosula* Papp.

*Melica longiflora* Steud. var. [b] "flósculo fértil en ambos lados epiloso". *M. a violacea* diversa?, Herb. Bert. nr.1141, Sintipo en G (ver observación 2).

*Melica flava* Nees et Steud., Cuming legit prope Valparaíso, Chili.

*Melica flava* Nees et Steud., Prope Valparaíso, Chili, H. Cuming 1831, n°463, ex Herb. Lindley, Fototipo ex CGE (SGO).

Isotipos: 463 Valparaíso, Cuming (BM), Clastotipoolec. CMP (SGO), Fototipo ex K, colec. CMP (SGO 3500); 463 Prope Valparaíso, Chili, H. Cuming 1831, Clastotipo ex BM, colec. CMP (SGO), Fototipo ex K, colec. CMP (SGO 3501); Isotipo probable: Cuming 594, Chili (Herb. Webbium) Foto ex B, ex CONC (SGO).

*Melica hirta* Phil., Prope Illapel specimina, quae jam defloruerant, invenit orn. Landbeck [Cerca de Illapel encontró Landbeck ejemplares que ya habían florecido] Illapel, Landbeck, Decemb. 1862 (n° 387 Herb. Philippi), Fototipo ex US (SGO 71936); Clastotipo ex hb. Philippi 387, ex US 556613, colec. CMP (SGO).

*Melica exaltata* Phil. Esta grama es común en la hacienda de Catapilco, provincia de Atacama [error de imprenta por Aconcagua].

Catapilco, Philippi, Sept. 1865, Tipo (SGO 37570). Isotipos: id (nº392) (SGO 63472); (nº392, nº181) (SGO 62654); Foto ex US (nº392) Philippi (SGO 71935); Prov. Aconcagua: *Melica exaltata* Ph. 1888 mis. Fr. Philippi (ex Herb. E. Hackel) (W 22226); Foto ex K, com. R.A. Philippi 2/1888,olec. CMP (SGO 3498 pro Papp).

OBSERVACION 5: Tanto el ejemplar de Viena (W) como el ejemplar en Kew (K) los considero isotipos, ya que la fecha 2/1888 se refiere al envío de F. Philippi en canje y no a la fecha de colecta.

Por otra parte el ejemplar en W es el típico para *M. berteroa* var. *exaltata* (Phil.) Papp.

*Melica berteroa* Phil., A Bertero prope Rancagua lecta. Cachapual, Rancagua, 1828, 8br, 9mbr (Bertero) Tipo (SGO 68409).

*Melica berteroa* var. *exaltata* (Phil.) Papp. Aconcagua (R. Philippi s.n. 1888) Tipo (W) (ver observación 5).

*Melica berteroa* var. *pilosula* Papp. Poeppig n.316, Chili, Diar. 1828 (ex Herb. DC) Tipo (G).

OBSERVACION 6: Este ejemplar Poeppig n.316 también fue citado por Papp como *M. laxiflora* var. *typica* Papp y *M. laxiflora* var. *glabra* Papp.

*Melica berteroa* var. *puberula* Papp. Chile: Valparaíso (Bertero nr.422, IX.1830) Tipo (G) (ver observación 1).

*Melica berteroa* var. *typica* Papp. Chile: Santiago (R. Philippi s.n.) 1888 mis. Fr. Philippi (ex Herb. E. Hackel) Tipo (W 22224). Isotipo ex K, Fotoolec. CMP (SGO 3497).

*Melica berteroa* var. *typica* f. *violacea* Papp. Chile: Quillota (Bertero nº1141, X.1829) Tipo (G) (ver observación 2).

*Melica laxiflora* var. *glabra* Papp. Chile: Concon, 1827 (Poeppig) Tipo (W) (ver observación 3); Poeppig nº316, Chili, 1828, Isotipo (G).

OBSERVACION 7: Este ejemplar Poeppig 316, también es citado por Papp como *M. laxiflora* var. *typica* y como *M. berteroa* var. *pilosula*.

*Melica laxiflora* var. *hirta* (Phil.) Papp. Chile: Santiago (Philippi s.n. miss. 1888) Tipo (W).

OBSERVACION 8: Este ejemplar también es el típico de *M. berteroa* var. *typica* Papp.

*Melica laxiflora* var. *hirta* f. *violacea* Papp. Santiago (Ph. Germain s. n. 1856) Tipo (W), Isotipo (G). (no vistos).

*Melica laxiflora* var. *longiflora* (Steudel) Papp. Chile: Quillota (M. Bertero nº1141, (1833? error de citación) 1829, Tipo (G).

OBSERVACION 9: Este ejemplar Bertero nº1141 también es el típico para *M. berteroa* var. *typica* f. *violacea* Papp y es también citado por Papp como *M. berteroa* var. *pilosula* Papp (ver observación 2).

*Melica laxiflora* var. *pilosula* Papp. Chile: (Herb. Kunth, Bertero miss. 1830) Clastotipo ex B,olec. CMP (SGO).

*Melica laxiflora* var. *typica* Papp. Chile: C. Gay s.n. Tipo ex P (G), Isotipo en W (ver bajo *M. laxiflora*); Poeppig nº316, Chili, 1828, ejemplar citado por Papp (G).

*Melica flava* var. *violacea* Papp. Chile: Bertero nº 617. Tipo (W).

*Melica laxiflora* f. *hirta* (Phil.) Hempel, nov. stat., basado en *M. hirta* Phil.

OBSERVACION 10: Desvaux al describir su *Melica laxiflora* piensa que se está refiriendo a la de Cavanilles, pero se trata de una nueva especie que 1 año más tarde describe Steudel como *M. longiflora*; ésto unido al hecho que en esa época no pudo consultar los ejemplares originales, motivó la confusión de esta especie, hecho que continuó a través de los autores posteriores.

Por otra parte *M. laxiflora* Cav. sólo corresponde a espiguillas de una panícula madura de *M. violacea* Cav. Esta especie posee una panícula espiciforme, pauciflora con las flores vueltas a un mismo lado, gluma I obovado—redondeada a obovado—lanceolada, ápice eroso, mientras que *M. longiflora* posee una panícula espiciforme en un principio, luego multiflora de ramas divaricadas en amplia panícula triangular, gluma I oval—lanceolada, ápice generalmente levemente denticulado.

OBSERVACION 11: Los caracteres (pilosidad de vainas y láminas y/o color y tamaño de espiguillas) usados por los autores antes citados para separar las numerosas variedades y formas incluidas ahora en la sinonimia de *M. longiflora*, no son lo suficientemente estables para utilizarlos como de valor diagnóstico.

## OTRO MATERIAL ESTUDIADO:

IV REGION, ex provincia Coquimbo, provincia Elqui: lado N Puente Juan Soldado, en ladera oriente, M. Muñoz S. 1925, 21.X.1984 (SGO 102955); N de La Serena, Km 490, M. Muñoz S. 1919, 21.X.1984 (SGO 102954); La Serena, Punta Teatinos, B. Sparre 2508, 16.IX.1947 (SGO 98149); provincia Limari: Depto. Ovalle, Estancia Talca (30°54'S - 71°39'O) 300 m s.m., C. Jiles 446, 16.XI.1947 (CONC 37886, SGO 100400); Corral de Julio, C. Jiles 5853, 26.XI.1971 (SGO 100410); Fundo Corral de Julio, exclusión C. Jiles, M. Muñoz S. 980, 325 m s.n.m., 7.XI.1976 (SGO 100081); Depto. Ovalle, Fray Jorge, B. Sparre 2965, 10.X.1947 (SGO 98464); Lomajes orientales bosque de Fray Jorge, 30°40' lat. entre arbustos de *Colletia*, *Adesmia*, alt. 450 m, C. Muñoz y A. Coronel 1425, 29-30.XI.1940 (SGO 58034, SGO 58035); Bosque de Fray Jorge, C. Jiles, 27.IX.1942 (SGO 57579); Parque Nacional Talinay, O. Zöllner 11243, 12.X.1967 (SGO 100415); Lomajes orientales de Talinay 30°40', entre arbustos de *Baccharis*, *Proustia*, 350 m s.n.m., C. Muñoz y A. Coronel 1306, 18-21.XI.1940 (SGO 57920, SGO 57921); Ovalle, Zorrilla, C. Jiles 1824, 17.IX.1950 (SGO 100399); cerrado en el primer Km del camino Guanajueros a Tongoy, zona rocosa, entre ramas de *Baccharis linearis*, M. Muñoz S. 1848, 20.IX.1983 (SGO 102396); id. entre ramas de *Baccharis linearis*, M. Muñoz S. 1847, 20.IX.1983 (SGO 102395); Fray Jorge, Punta del Viento, peladeros a 500 m de altura, L. Faúndez 437, 28.X.1983 (SGO 102421); provincia Choapa: Cerro Santa Inés, Pichidangui, I. Meza 944 a, 27.X.1981 (SGO 100057); Los Molles, cerca Pichidangui, O. Zöllner 8812, 19.X.1975 (SGO 100425); Depto. Illapel, Chalinga al interior de Salamanca, O. Zöllner 9187, 27.XI.1976 (SGO 100419); Km 240 entre Pichidangui y Los Vilos, X. Rodríguez, 28.X.1981 (SGO 100062, SGO 100061); Comunidad Yerba Loca, Estero Canela, Canela Baja, L. Faúndez, Herb. CEZA 503, 24.IX.1982 (SGO 101994); Comunidad Yerba Loca, Canela Baja, L. Faúndez, Herb. CEZA 506, 25.IX.1983 (SGO 101995); Carretera Panamericana Norte Km 205, L. Faúndez y M. Etienne, Herb. CEZA 508, 20.IX.1982 (SGO 101996); Comunidad Carquindaño, Canela Baja, L. Faúndez y M. Etienne, Herb. CEZA 507, 26.IX.1982 (SGO 101992); Depto. Illapel, Cavilólén, 515 m s.m. (31°49'S - 71°27'O), C. Jiles 4052, 6.XI.1961 (CONC 37940); Pichidangui, A. Moreira, 16.XI.1983 (SGO 102416); Estero La Canela, en quebrada arenosa, aislada, L. Faúndez, 19.XI.1983 (SGO 102423); Estero La Canela, entre arbustos, L. Faúndez 433, 19.XI.1983 (SGO 102422).

V REGION, ex provincia Aconcagua, provincia Petorca, valle de La Ligua, Ingenio, cerro exp. sur, S. Teillier, 1.XI.1981 (SGO 100058); Catemu, O. Zöllner 9247, 24.X.1976, 1.300 m s.m., ex Herb. Gunckel 70849 (CONC 56591); Papudo, en primeros Km del camino a Zapallar, M. Muñoz S. 1794, 15.XII.1982 (SGO 101573, SGO 101572); Papudo, camino a Zapallar, en sendero que baja hacia el mar, M. Muñoz S. 1795, 15.XII.1982 (SGO 101571); Catapilco, cerro al sur de la Laguna, protegida bajo *Trichocereus*, M. Muñoz S. 1792, 12.XII.1982 (SGO 101570); id. con *Puya chilensis*, M. Muñoz S. 1791 (SGO 101569); id. con *Puya chilensis*, M. Muñoz S. 1790 (SGO 101568); Laguna de Catapilco, cerrado costado nor-poniente, entre un espino, M. Muñoz S. 1709, 18.IX.1981 (SGO 100060); Laguna de Catapilco, cerrado costado nor-poniente, junto a un *Trichocereus*, M. Muñoz S. 1710, 18.IX.1981 (SGO 100059); Catapilco, cerrado al sur de la Laguna, entre ramas de *Peumus boldus*, M. Muñoz S. 1789, 12.XII.1982 (SGO 101567); Chincolco, M.R. Espinosa, XI.1942 (SGO 101990); Zapallar, Quebrada Honda, F. Johow, 3.XII.1932 (SGO 102393); Papudo, E.W.D. & M.M. Holway 58, 20.IX.1919 (SGO 102399); Camino entre Carretera Panamericana y Papudo, M. Muñoz S. 1862, 30.X.1983 (SGO 102411); Papudo, J. Saa, 1.X.1959 (ASCP 7324 y 1500); Zapallar, F. Johow, IX.1908 (ASCP 7368); ex provincia Valparaíso, provincia Quillota: Palmar de Ocoa, camino entre espinal, lado S palmar principal, M. Muñoz S. 1766, 17.X.1982 (SGO 101577, SGO 101576); Ocoa, Calera, G. Kunkel 725, 19.IX.1953 (SGO 95918); Hacienda Ocoa, E. Navas 1935, 2.IX.1956 (FUCH 12850); Cerro Comunidad, Maitenes, Limache, A. Garaventa 1096, 28.VIII.1928 (SGO 100050); provincia Valparaíso: Quilpué, O. Zöllner 8676, 17.X.1975 (SGO 100416); Viña del Mar, E.W.D. y M.M. Holway 3, 5.IX.1919 (SGO 102398); Viña del Mar, K. Behn, 13.X.1929 (CONC 26713, CONC 26886); El Salto, Quebrada Matthei, A. Pfister, 28.IX.1945 (CONC 4781); Viña del Mar, Quebrada del Tranque, K. Behn, 22.X.1922 (CONC 20289); Valparaíso, niedrig 1/2 m, Gunther & Buchtien 26.X.1928 (SGO 102401); Puertas Negras en el Alto de Valparaíso, O. Zöllner 8957, 30.IX.1975 (SGO 100414); Curauma, E. Kausel 15, IX.1926 (SGO 100051); provincia San Antonio: Algarrobo, E. Navas, 24.XI.1965 (FUCH 14074); Valle Hermoso [33°26'S - 71°35'O], J. Ibáñez, 19.X.1951 (FUCH 4175).

REGION METROPOLITANA, ex provincia Santiago, Maipú, Rinconada de Lo Cerda, Quebrada de La Plata, M. Muñoz S. 1194, X.1977 (SGO 100052); id. F. Schlegel 3194, 24.XI.1960, 540 m s.n.m. (SGO 73384); Cuesta Lo Prado, ladera poniente, X. Rodríguez, 8.XI.1981 (SGO 100053); Cerro San Cristóbal, lado Conchalí, E. Navas 637, 9.X.1954 (FUCH 7964); Salto de Conchalí, F. Philippi, X.1878 (SGO 37554); Renca, XI.1877 y Conchalí, XI.1875, F. Philippi (SGO 37557); Salto de Conchalí, F. Philippi, nov. 1875, prestado al Dr. C.V. Piper del U.S. Dep. of Agriculture en 1903/04 con n°383 (Foto SGO 72062); Cuesta de Mallarauco, hacia el poniente, M. Muñoz S. 1425, 28.X.1979 (SGO 100054); id. M. Muñoz S. 1429, 28.X.1979 (SGO 100055); Cerros de Renca, E. Navas 1045, 5.XI.1954, (FUCH 8139); Renca, Philippi, XI.1864 (SGO 73558); Cerro de Renca, Philippi, XI.1864 (SGO 73771); id. (SGO 37559); Laguna de Aculeo, E. Pisano, R. Baraona y J. Venturilli 1560, 356 m s.n.m., 11.X.1942 (SGO 100056); Laguna Aculeo, E. Navas 3525, 13.XI.1971 (FUCH 14076); Apoquindo, 27.XI.?, col.? (FUCH 10049); Las Vertientes, H. Gunckel 24604, 29.IX.1951 (FUCH 4622); Quebrada del Arrayán, E. Navas 3482, 12.X.1971 (FUCH 14075); Cerro San Cristóbal, E. Navas 192, 28.XI.1953 (FUCH 4307); Cerro San Cristóbal, M. Mahu 4073, 12.XI.1968 (CONC 33307); Cerro San Cristóbal, M. Arriagada, 2.X.1954 (FUCH 8241); Quebrada de Peñalolén, Y. Bravo 266, 23.X.1952, 33°28'S - 70°33'S, 1.000 m s.n.m. (FUCH 6720); id. Y. Bravo 145, 23.X.1952 (FUCH 6718); Peñalolén, 1.XI.1887, n°183 (SGO 62656); Quebrada de Macul, M. Muñoz 1787, 4.XII.1982, entre ramas de *Lithraea* (SGO 101578); Pirque, Reserva Río Clarillo, M. Muñoz S. 1762, 3.X.1982, entre ramas de *Acacia caven* (SGO 101574, SGO 101575); Lo Curro, Vía Roja, ladera sur, M. Muñoz S. 1861, 23.X.1983 (SGO 102408); Cuesta de Barriga, antes de la cima, M. Muñoz S. 1867, 6.XI.1983 (SGO 102412); H. [Hacienda] Popeta [33°50'S - 71°22'O], F. Ruiz, 20.IX.1939, (SGO 102394).

VI REGION, ex provincia O'Higgins, provincia Cachapoal: Comuna San Vicente, ex Laguna de Tagua-Tagua, Rinconada de Huinca, M. Muñoz S. 154, 10.XI.1967 (SGO 100394); Ex Laguna Tagua-Tagua, Millahue, M. Muñoz S. 96, 10.XI.1967 (SGO 100396); Ex Laguna Tagua-Tagua, Millahue, M. Muñoz S. 97, 10.XI.1967 (SGO 100395); Ex Laguna

Tagua-Tagua, cerrillo de San Francisco, M. Muñoz S. 1, 8.X.1967 (SGO 100397); Camino entre San Manuel y San Pedro, M. Muñoz S. 1767, 11.XI.1982 (SGO 101584); Cocalán, V.M. Baeza, 8.XI.1913 (ASCP 803); provincia Colchagua: Camino entre Litueche o Rosario de Lo Solís y Rapel, M. Muñoz S. 1786, 12.XI.1982 (SGO 101579); Hacienda Topocalma, M. Muñoz S. 1772, 11.XI.1982 (SGO 101582); Hacienda Topocalma, suelo arenoso, M. Muñoz S. 1775, 11.XI.1982 (SGO 101581); Hacienda Topocalma, M. Muñoz S. 1771, 11.XI.1982 (SGO 101583); Hacienda Topocalma, frente a la playa, junto a *Melica violacea*, M. Muñoz S. 1773, 11.XI.1982 (SGO 101587); id. M. Muñoz S. 1774 (SGO 101586); Hacienda Topocalma, en arena junto a espino, quisco y litre, M. Muñoz S. 1785, 11.XI.1982 (SGO 101580); Hacienda Topocalma, frente a la playa, M. Muñoz S. 1776, 11.XI.1982 (SGO 101585); [*Melica corulea*], in siccis San Fernando, [Gay] 7216, Enero 1831 (SGO 72123), foto ex P,olec. CMP (SGO 5072).

VII REGION provincia Talca: San Rafael, C. Ramírez, XI.1972 (SGO 85565).

## 6. *Melica violacea* Cav.

(Fig. 7: a - e; 8: f, h, i)

Cavanilles, Icon. Pl. 5: 47, Tab. 472, fig. 2, 1799; Kunth, Enum. Pl. 1: 378, 1833.

*Melica laxiflora* Cav. Icon. Pl. 5: 48, Tab. 473, fig. 2, 1799; Trinius, Act. Petrop. 6.1.368, 1830; Kunth, *op. cit.* 1: 378, 1833.

*Melica filiculmis* Desv. en Gay Hist. Fis. Pol. Chile, Bot. 6: 378-379, 1853.

*Melica alata* Nees ex Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 290, 1854/55.

*Melica valdiviana* Phil., Anal. Univ. Chile 43: 572-573, 1873; reimpr. págs. 96-97, 1873.

*Melica alata* var. *filiculmis* (Desv.) Papp, Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 111, 1928.

*Melica alata* var. *mollis* Papp, *op. cit.* 25: 111, 1928.

*Melica alata* var. *typica* Papp, *op. cit.* 25: 110, 1928.

*Melica violacea* f. *mollis* (Papp) Hempel, Feddes Repert. 84(7-8): 557, 1973 nov. stat. basado en *M. alata* var. *mollis* Papp.

Planta cespitosa, generalmente erecta, de 20-70 cm de alto, más o menos bulbosa en la base, estos engrosamientos basales (0,5 - 0,6 mm de ancho) envueltos en vainas con larga (1 mm) y tiesa pilosidad blanca; las siguientes vainas son desnudas u hojosas pero de color pajizo para luego dar paso a las verdes. Vainas foliares surcadas, blandamente pilosas, con pelos blancos horizontales o retrorsos, raramente casi glabras y levemente retrorso-escabrosas, abiertas por laceración en el ápice.

Lígula oblonga, algo pilosa, membranoso-hialina, lacerada en largos y finos segmentos, de 2 - 6 mm de largo (hasta 11 mm en la hoja superior) prolongándose y rompiéndose hacia abajo por los costados de la vaina (o dicho de otra manera: unida con la banda frontal hialina de la vaina).

Láminas de 2,5 - 12,5 (-16) cm de largo por 1,8 - 3 mm de ancho, blandas y planas en ambientes húmedos, de bordes involutos hacia el ápice acicular, erectas y punzantes en ambientes secos, más o menos dísticas y agrupadas hacia la base de la planta, surcadas en ambas caras, fina y cortamente a largamente (hasta 1 mm de largo) pero esparcidamente pilosas por el lado externo, raramente casi glabras y algo retrorso-escabridas, larga y tupidamente pilosas por el lado interno, escasa o cortamente pilosas cuando las vainas son más o menos glabras.

Inflorescencia en panícula erecta, pauciflora, de 5 - 18 (-24) cm de largo, con ramas aplicadas al raquis, por lo tanto espiciforme y con las flores vueltas hacia un mismo lado, o con ramas separadas (hasta 4 cm desde el raquis) en ángulo agudo generalmente hacia la madurez, raquis y ramas (éstas algo aplanadas y con 2 nervios verdes a cada lado) raramente pilosas y retrorso-escabrosas, pedicelos aplanados, filiformes, con pilosidad en la mitad superior, la cual se hace más densa y larga hacia el ápice recurvo.

Espiguillas atropurpúreas con bordes y ápice hialinos, color que se va tornando castaño-pajizo hacia la madurez, de (6-) 8 - 11 (-13) mm de largo, con 1 (-2) antecios fértiles y un cuerpo apical neutro.

Glumas desiguales, la inferior mayor que la superior y que los antecios y cuando nueva la flor les rodea completamente, papirácea, escabriúscula, obovado-redondeada a obovado-lanceolada de ápice obtuso, borde superior eroso, de (6-) 8 - 12 (-13) mm de largo por 4,5 - 7 mm de ancho, de color atropurpúreo, ápice y bordes escariosos más claros, (5-)7 - 9 nerviada, el nervio medio termina poco más arriba de la anastomosis en arco del resto de los nervios, cuya parte superior alcanza un poco por sobre la mitad de la gluma; a veces hay otras líneas de anastomosis hacia abajo; gluma superior hasta 1/3 menor que la inferior, raramente llegan a un mismo nivel, y 1/3 de su ancho, papirácea o cartácea, de 5 - 9 mm de largo por 2 - 3 mm de ancho, oblanceolada, de ápice obtuso, algo eroso, piloso-escabrosa en el dorso atropurpúreo, pilosidad más escasa hacia el ápice (éste de 1/4 del largo total) más claro y membranoso, 5 - 7 nerviada, nervios que se anastomosan al final de la zona coloreada, el nervio medio sobrepasa levemente esta zona.

Antecio fértil pedicelado, pedicelo escabroso, callo piloso, lema oblanceolada, ventrada, base cuculada, que es menor, igual o sobrepasa levemente el largo de la gluma superior, de 4,5 - 8 mm de largo por 2 - 3,2 mm de ancho, dorso muy antrorso-escabroso, a veces aún piloso, ápice hialino, lanceolado, de 1 - 2 mm de largo, obtuso a eroso, corta a largamente bífido, en este último caso los lóbulos frecuentemente se entrecruzan, dorso atropurpúreo a castaño, 11 - 13 nerviada, los 2 - 3 nervios laterales en su parte media con 1 - 2 a muchos cilios acintados, dextro-retorcidos, hialinos o con un tinte purpúreo, de 1,2 - 2 mm de largo; pálea lanceolada a algo espatulada, lateralmente comprimida (cóncava), escabrosa (escabrosidades de base ancha y redondeada y punta curvada hacia arriba o hacia abajo) a pilosa en el dorso, más notoriamente en la mitad inferior, carinas pilosas, esta pilosidad más larga en el tercio superior, a veces vuelve a ser más corta en el ápice, ápice agudo u obtuso, bífido, alcanza o sobrepasa la zona nerviada de la lema.

Estambres de anteras amarillas de 1 - 2 mm de largo.

Lodícula truncada de ápice irregular, de 0,3 - 0,4 mm de largo, glabra o con algunos pelitos.

Cariopsis de 3 mm de largo por 1 mm de ancho, café brillante, con hilo linear más claro que alcanza el ápice, superficie estriado-reticulada, escudete embrional alcanza 1/3 del largo total.

Segundo antecio más largamente pedicelado que el primero, nace poco más abajo de la mitad de la zona nerviada o a 1/3 del primero, es semejante a él, pero de menor tamaño, de zona hialina más corta, sin cilios o con 1 - 2 (-6) en sus nervios laterales, pálea algo más larga que la zona nerviada; cuerpo apical pedicelado, clavado, generalmente alcanza a la zona nerviada del antecio anterior, de 1,5 - 2,5 (-3,2) mm de largo por (1-) 1,5 - 1,8 mm de ancho en la parte superior, ápice depresot-truncado, dorso nerviado, antrorso-escabroso. A veces la 2ª flor a pesar de ser semejante a la primera pero de menor tamaño, sólo tiene una pálea rudimentaria en su interior.

Nombre vulgar: "pasto bandera" (El Vergel, Angol).

Habita en zonas costeras, llano central y zonas bajas de la cordillera andina, entre ex provincias de Aconcagua y Valdivia (V a X Región) desde el nivel del mar hasta  $\pm$  2.000 m de altitud.

Crece en suelos arenosos, en zonas con piedras y rocas y aún bajo el bosque subandino; en zonas costeras se encontró formando matas densas y junto a arbustos achaparrados de litre (*Lithraea caustica*); en zonas de pastoreo (Cauquenes, Catillo y Cuñibal) crecía bajo *Acacia cavendishii*, *Colliguaya dombeyana* y *Colletia* sp.

Florece entre octubre y diciembre (raro hasta febrero), semillas ya en noviembre.

El nombre específico del latín, alude al color de la espiguilla.\*

MATERIAL TIPICO:

*Melica violacea* Cav., Habitat prope Talcahuano in Chile, floretque Febrero et Martio. Vidi siccam in memorato herbario.

Ex Talcahuano, in Chile, Née dedit; *Melica*, De Cuchacucha Née iter, Fototipo y Clastotipo ex MA(SGO).

OBSERVACION 1: Esta localidad Cuchacucha corresponde a las coordenadas 36°38'S-72°26'O.

En el Herbario del Jardín Botánico de Madrid (MA) existe otro ejemplar como *Melica violacea* del Herbario de Cavanilles, cuya localidad es Alcalá y que podría considerarse un Isotipo. Esta localidad no se pudo ubicar, pero podría tratarse de Alcapán, antiguo fundo de esa región, que de acuerdo a Riso Patrón (1924) correspondería con dudas a las siguientes coordenadas 37°15'S-72°10'O, Fototipo y Clastotipo ex MA (SGO).

*Melica laxiflora* Cav. Habitat prope Talcahuano in Chile, floretque Febrero et Martio Vidi siccam in dicto herbario.

Talcahuano, Née dedit, Fototipo ex MA colec. CMP (SGO 7119), Clastotipo (SGO).

OBSERVACION 2: Esta especie sólo corresponde a *M. violacea* con la panícula más abierta, en avanzado estado de madurez de las espiguillas.

*Melica filiculmis* Desv. Chile, Gay.

Chili, C, Gay VI. 378, Fototipo ex P colec. CMP (SGO 5077), Clastotipo colec. CMP (SGO). Isotipos: Chili, C. Gay, Fototipo ex P colec. CMP (SGO 5076); Chili, C. Gay, Fototipo ex P, colec. CMP (SGO 3499), Clastotipo colec. CMP (SGO).

*Melica alata* Nees ex Steud., Chili.

Tipo no visto, no se pudo ubicar en los herbarios consultados. Por la breve descripción corresponde a *M. violacea* Cav.

*Melica valdiviana* Phil. Mi hijo halló esta *Melica* en el lugar llamado Caniguanti en mi fundo de San Juan, provincia de Valdivia.

Caniguanti, in praedio meo Valdiviano, F. Philippi (dupl. enviado con n° 386) Tipo (SGO 63478). Isotipos: 386 *Melica valdiviana* Phil., *M. filiculmis* Desv., Valdivia, Fototipo ex US (SGO 71934); Caniguanti, S. Juan, Valdivia, Philippi XII.1867 (SGO 37566).

*Melica alata* var. *filiculmis* (Desv.) Papp. Basado en *M. filiculmis* Desv., pero Papp cita como Tipo varietal el ejemplar: Concepción (Scott Elliot, 20.XII.1903) en W (no visto).

OBSERVACION 3: Papp anota que en dicho ejemplar la lema es 7-nerviada y no 11-13-nerviada como indica Desvaux; se ha observado que a veces las nervaduras intermedias no son tan notorias por lo que podrían contarse sólo 7 en total.

*Melica alata* var. *mollis* Papp, Chile: Santiago (Philippi s.n. 1888) Ex Herb. Hackel, Tipo en W.

*Melica alata* var. *typica* Papp, Nees s.n. Tipo. Papp no vió el ejemplar de Nees pero cita un ejemplar de Valdivia (com. Reiche) en W, que corresponde a *M. valdiviana*, la cual Papp considera sinónimo de su variedad *typica*.

OTRO MATERIAL ESTUDIADO:

V REGION, provincia Petorca: Papudo, J. Saa, 10.X.1959, ex Herb. Gunkel 49.590 (CONC 56653); Catapilco, Philippi, sept. 1865 (SGO 37561); provincia Quillota: Queronqui (Limache), F. Ruiz, 10.XI.1940 (SGO 102387, SGO 102386); Limache, Lliu-Lliu, A. Garaventa 2252, 23.XI.1931 (SGO 100063); Cerro Buitre, cerca de Quilpué, O. Zöllner 1957, XI.1967, 550 m s.n.m. (SGO 100417); provincia Valparaíso: Cerros del Tranque, Viña del Mar, F. Behn, 3.IX.1928 (FUCH 974); Concon (Poeppig), 1827, pro parte ejs. n°2 (mezclada con *Melica violacea* var. *glabrior*) (W); Embalse Peñuelas, orilla carretera, M. Mahu 10856, 14.XI.1974 (CONC 56560); provincia San Antonio: El Quisco, H. Gunkel, IX.1941 (FUCH 10857); Cartagena, Coello, E. Navas 1081, 22.X.1954 (FUCH 7840).

\* Según Bailey, L.H., en The Standard Cyclopedia of Horticulture, McMillan Comp. Vol. II, 1961, esta especie ha sido introducida como ornamental en los EE.UU. de N.A., por el hermoso colorido de sus espiguillas.

REGION METROPOLITANA, ex provincia Santiago, El Roble,  $\pm 2.000$  m, A. Garaventa 2757, 11.I.1932 (CONC 56551); Cerro Abanico, 1.500 m, C. Grandjot, X.1930 (CONC 56655); Cerro San Cristóbal, F. Ruiz (SGO 102388); San Cristóbal (Philippi) XI.1855 (SGO 37560); Santiago, in collibus, (Gay) n° 214, 1839 (SGO 72122); Santiago, R.A. Philippi pl. chilens. Ed. R.F. Hohenacker 603. (48) ex B, Foto en SGO, Clasto en CONC.

VI REGION, ex provincia de Santiago, provincia de Colchagua: Topocalma, en senderos de la Punta, M. Muñoz S. 1780, 11.XI.1982 (SGO 101564, SGO 101565); id. entre matas achaparradas de litre, M. Muñoz S. 1779, 11.XI.1982 (SGO 101563); id. protegida bajo arbustos, M. Muñoz S. 1777, 11.XI.1982 (SGO 101562); Pichilemu, J. Saa, XI.1964 (ASCP 982).

VII REGION, provincia Curicó: Comuna Romeral, Balneario Los Queñes, parte baja del cerro, a orillas río Claro, M. Muñoz S. 1749, 5.II.1982 (SGO 100077); provincia Talca: Curepto [ $35^{\circ}07'S-72^{\circ}02'O$ ] en cerros, R. Silva 142; 15.X.1942 (SGO 102390); Constitución, V.M. Baeza, 3.XI.1925 (ASCP 6642); provincia Linares: Panimávida, E.W.D. & M.M. Holway 223, XII.1919 (SGO 102402); Linares, [Reiche], 1903 (SGO 102409); Longaví, La Cuarta, E. Gardeweg, 26.X.1978 (SGO 100405); Parral, Termas de Catillo, común junto a Colliguaya dombeyana y Acacia caven, M. Muñoz S. 1873, 5.II.1984 (SGO 102607); provincia Cauquenes, Subestación Experimental Cauquenes, El Bordo, potrero Los Cuervos, cerca de aguas o bajo los espinos, M. Muñoz S. 1493, 7.XI.1979 (SGO 100080); Empedrado, entrada predio Nenehuao, D. Contreras y F. Oyanedel 195, 11.XI.1975 (SGO 100071); Cauquenes, en estrata herbácea de matorral, D. Contreras y F. Oyanedel, 11.XI.1975 (SGO 100073); Prov. Maule, P. Ortega, 1886 (SGO 48031).

VIII REGION, provincia Ñuble: Chillán, Philippi (n° 179), XII.1869 (SGO 62651); Chillán, Man. Ant. de Solis, 1869 (SGO 68408); Río Ñuble, ?, 26.X.1901 (SGO 69598); Portezuelo, sector matorral, estrata herbácea, D. Contreras y F. Oyanedel 628, 12.XI.1975, 180 m s.n.m. (SGO 100072); Cobquecura, en cerros, R. Silva 299, 21.XI.1943 (SGO 102391); provincia Concepción, orillas del camino Concepción-Florida, O. Matthei 192, 9.XII.1960 (CONC 26913); Chiguayante, M. Ricardi (714), 15.XII.1950 (CONC 11274); Predio Universitario, M. Ricardi, 27.X.1950 (CONC 10781); Hualqui, Pichaco, C. Junge, 24.X.1936 (CONC 5802); Cerros de Caracol, C. Junge, 30.XI.1934 (CONC 5169); San Pedro, Fundo Miramar ( $36^{\circ}51'S-73^{\circ}06'O$ ) A. Wendt, 2.X.1977, suelo árido, entre piedras, 70 m s.m. (CONC 51618); Concepción (Philippi), X.1890 (SGO 37564); Concepción (Philippi) (185), XI.1891 (SGO 62650); Boca del Biobío, lado norte, A. Pfister, 9.XI.1935 (CONC 3575); Boca del Biobío, A. Pfister, 330, 20.XI.1941 (CONC 6114, SGO 102620); Desembocadura del Biobío, A. Pfister, 5.XI.1950 (CONC 10846); Lirquén, M. Ricardi (498), 11.XII.1950 (CONC 11035); Isla Quiriquina, M. Ricardi, 20.XI.1950 (CONC 10934); Hualpén, M. Ricardi (600), 13.XII.1950 (CONC 11199); Talcahuano, Tumbes (Caleta del Soldado), A. Pfister, 16.XII.1934 (CONC 1239); Depto. Talcahuano, Parque Hualpén ( $36^{\circ}47'S-73^{\circ}10'O$ ) 60 m s.m., C. Carrasco 223, 6.XI.1969 (CONC 38030); Camino Concepción-Florida, a orillas del camino, O. Matthei, 9.XII.1960 (CONC 27184); provincia Biobío, Est. Candelaria, Arenales de Los Setenta, C. Junge, 1.XI.1935 (CONC 5557); Nacimiento, Fundo Tambillo, A. Pfister, 1.XI.1935 (CONC 4066); Salto del Laja, en caminos menores hacia la cascada, G. Santos, X.1968 (SGO 100406); Yungay, Pungal del Laja, terrenos arenosos cerca del río, J. Jirkal 29, 7.XII.1941, 530 m s.n.m. (SGO 102392); Camino a Santa Bárbara, en campos arenosos del sector Cuñibal, entre ramas de Colletia, M. Muñoz S. 1877, 26.II.1984 (SGO 102608); provincia de Arauco: Arauco, en cerros, G. Montero 7346, 4.XI.1965 (CONC 56564).

IX REGION, provincia Malleco, 9 Km al N de Collipulli, K. Beckett, M. Cheese y J. Watson 4250, 19.XI.1971 (SGO 94949); El Vergel, a orillas del Malleco, Reed, XII.1941 (SGO 102382); San Lorenzo, El Vergel, Esc. Agríc. El Vergel, 21.X.1933 (SGO 102383); Faldas de los Alpes, El Vergel, Esc. Agríc. El Vergel, 11.XI.1934 (SGO 102385); Los Alpes, El Vergel, Esc. Agríc. El Vergel, 12.XI.1929 (SGO 102384); provincia Cautín, Temuco, H. Gunckel, XI.1947 (FUCH 10869); Volcán Llaima, en el bosque subandino, a 1.000 m, H. Gunckel 15.108, 9.XII.1944 (CONC 10562); Temuco, cerro Nielol, B. Sparre 3293, 27.XI.1947 (SGO 100065); Lautaro, Fundo La Gaviota, A. Bentjerodt 8, 12.X.1978 (SGO 100407); Temuco, camino a Chol-Chol, 160 m s.m., H. Gunckel 12.565, 28.XII.1941 (CONC 56625); Nueva Imperial, Ultra Cholchol, en lomas, G. Montero 9905, 27.XII.1975 (CONC 56576); Puerto Saavedra, A. Hollermayer 16, XII.1918, ex Herb. Gunckel 7761 (CONC 56643); Pitrufrquén, Río Toltén, 93 m s.m., G. Montero 4583, 8.XII.1952 (CONC 56580).

X REGION: provincia Valdivia, Corral, H. Gunckel 50.806, XI.1929 (CONC 56618).

## 7. *Melica commersonii* Nees ex Steudel

(Figs. 7: f-h; 8: g-i)

Nees ex Steudel, Syn. Pl. Glum. 1: 290, 1854/55.

*Melica violacea* var. *violacea* Desv. en Gay, Hist. Fis. Pol. Chile, Bot. 6: 378, 1853.

*Melica violacea* var. *palida* Desv. *op cit.* 6: 378, 1853.

*Melica commutata* Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 290, 1854/55, pro parte.

*Melica violacea* var. *commersonii* (Nees ex Steud.) Papp, Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 123-124, 1928.

*Melica violacea* var. *commutata* (Steud.) Papp, *op cit.* 25: 123, 1928.

*Melica violacea* var. *glabrior* Papp, *op. cit.* 25: 123, 1928.

*Melica violacea* var. *typica* Papp, Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 10: 122, 1928 y Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 122-123, 1928.

Planta cespitosa, de 20 cm de alto y hasta 1,20 m, cuando aparece entre las ramas de los arbustos y brotando sobre la maraña de hojas secas del año anterior, más o menos bulbosa en la base, estos engrosamientos envueltos en vainas cortas cubiertas de larga ( $\pm 1$  mm) y tiesa pilosidad blanca.

Vainas foliares surcadas, glabras a levemente retrorso-escabriúsculas o retrorso-pilosas, abiertas por laceración en el ápice.

Lígula oblonga, algo pubescente, membranoso-hialina, lacerada en largos y finos segmentos, de 2–7 mm de largo (–12 mm en la hoja superior), prolongándose y rompiéndose hacia abajo por los costados de la vaina.

Láminas de 2,5–17 cm de largo por 1,5–3,5 mm de ancho, planas o de bordes involutos, ápice acicular algo punzante, más o menos dísticas, de entrenudos cortos y agrupadas hacia la base de la planta, dispuestas en ángulo agudo con respecto al eje, por lo tanto en posición más o menos vertical, surcadas en ambas caras, algo ásperas por ser retrorso-escábridas o fina y largamente pilosas (pelos 0,6–0,8 mm de largo) por la cara externa, lo que depende del estado de madurez, larga y tupidamente pilosas por la cara interna.

Inflorescencia en panícula erecta, pauciflora, de 5–18 (–30) cm de largo, con ramas aplicadas al raquis, lo que le da aspecto espiciforme y con las flores vueltas hacia un mismo lado o las ramas algo separadas generalmente hacia la madurez, raquis y ramas surcadas o algo aplanadas, retrorso-escabrosas y luego antrorso-escabrosas hacia el ápice de la inflorescencia, pedicelos aplanados, con 2 nervios verdes hacia la base, filiformes, antrorso-pilosos, pilosidad que es más larga y densa hacia el ápice recurvo.

Espiguillas atropurpúreas con bordes y ápice hialinos o verdosas con leve tinte purpúreo hacia la base, color que se va atenuando hacia la madurez, de 6–11 mm de largo, con (1–) 2–3 flores fértiles y un cuerpo apical neutro.

Glumas desiguales, la inferior escabriúscula, mayor que la superior y que los antecios y cuando nueva la flor, les rodea completamente, papirácea, obovado-redondeada a obovado-lanceolada de ápice obtuso, borde superior eroso, de 6–11 (–13) mm de largo por 5–7 mm de ancho, de color atropurpúreo en el dorso o principalmente hacia la base, bordes y ápice escariosos más claros a hialinos, 7–9 nerviada, los nervios se anastomosan a distinto nivel y generalmente formando ángulos agudos; gluma superior desde 1/2–1/3 menor que la inferior hasta casi el mismo largo, 1/4–1/3 del ancho de la inferior, papirácea, oblanceolada, de ápice algo eroso, de 5,5–7 mm de largo por 2–3 mm de ancho, piloso-escabrosa en el dorso verdoso a atropurpúreo, pilosidad más escasa hacia el ápice escarioso, con 5 nervios poco notorios que se anastomosan al final de la zona coloreada.

Antecio fértil pedicelado, pedicelo escabroso, callo piloso, lema oboblonda, ventrada, base cuculada, de largo algo menor que la gluma superior, de 4,5–6 mm de largo por 2–2,5 mm de ancho, dorso antrorso-escabroso, ápice escabroso-escarioso algo alado y redondeado, de 0,3–1,2 (–1,5 mm de largo), obtuso, eroso o emarginado, formando un ángulo abierto o tridentado en que el diente central es más corto, dorso verdoso y con o sin manchas o líneas atropurpúreas en los extremos, 9–11 (–13) nerviado, los 1–2–3 nervios laterales en su parte media, raro hacia la base, con 0–1 a muchos cilios acintados ( $n^{\circ}$  variable dentro de un mismo ejemplar), dextro-retorcidos, hialinos o con tintes purpúreos, de (0,5–) 1–1,2 (–1,5) mm de largo; pálea lanceolada, lateralmente comprimida (cóncava), de superficie escabriúscula, carinas con pilosidad cortísima más notoria hacia el tercio superior, ápice subagudo a obtuso, algo bífido, mayor que la zona nerviada de la lema, alcanza hasta la mitad o aún sobrepasa la zona escariosa.

Estambres de anteras amarillas, de 1,5–2,2 mm de largo.

Lodícula truncada de ápice irregular, glabra o con algunos pelitos, de 0,3–0,5 mm de largo.

Cariopsis de  $\pm 3$  mm de largo por 1–1,2 mm de ancho, café brillante, hilo linear más claro

y rodeado de una zona más clara, y alcanza el ápice, superficie finamente estriado-reticulada, escudete embrional alcanza a 1/3 o menos del largo total.

Segundo antecio con pedicelo más largo que el primero, generalmente sobrepasa la gluma superior, nace poco más abajo de la mitad o a 1/3 de la zona nerviada del primero, es semejante a él pero de menor tamaño, zona escariosa también algo menor, sin cilios o con 1-3 a cada lado en sus nervios laterales; pálea de igual largo que la zona nerviada, mayor que dicha zona o incluso puede sobrepasar a la lema; tercer antecio igual al segundo, pero de menor tamaño y sin cilios. Cuerpo apical pedicelado, clavado, generalmente alcanza el mismo nivel de antecio inmediatamente anterior, de (1-) 1,5 -2,5 mm de largo por 1-1,2 (-1,5) mm de ancho en la parte superior, ápice truncado, dorso nerviado-escabroso.

Habita en la costa, cerros de la cordillera de la Costa y cerros de la cordillera andina, entre la provincia de Limarí (IV Región) y la provincia de Arauco (VIII Región) desde el nivel del mar hasta 1.900 m s.n.m. (cordillera de la Costa).

Crece generalmente en suelos secos, protegida bajo *Trichocereus chiloensis*, *Acacia caven* o aparece entre las hojas de *Puya chilensis*, o ramas de arbustos como *Bahia ambrosioides*, *Lithraea caustica*, *Adesmia* sp. y *Haplopappus foliosus*.

Florece entre agosto y diciembre, semillas ya en octubre.

El nombre específico es en honor de Philibert Commerson (1727-1773) naturalista y médico francés de la expedición Bougainville alrededor del mundo (Sudamérica y Africa (Mauritania) (1767-1769).

#### MATERIAL TIPICO:

**Melica commersonii** Nees ex Steud. *M. papilionacea*  $\beta$  Desr., Enc. meth. IV.70, Ex Hrbo. Lindley. Chili?

*M. Commersonii* N. ab E., *M. papilionacea* var.  $\beta$  Desr. in Lam. Enc. (Nec vero *M. violacea* Cav.) (Nº 183) [Nees script.] Prope Valparaíso, Chili, H. Cuming, 1831 [Nº 462]. Herb. J. Lindley, Fototipo ex CGE (SGO). Isotipos: Valparaíso, Cuming 462 (Herb. Hook. 1867) (visto y Fototipo ex K, colec. CMP (SGO 3508); Valparaíso, Chili, H. Cuming 462, 1831 (Herb. Benth. 1854) (visto y Fototipo ex K, colec. CMP (SGO 3507)).

OBSERVACION 1: Steudel op. cit. incluye en *M. commersonii* lo siguiente: *M. papilionacea*  $\beta$  Desr. en Lam. Enc. Meth. IV.70, 1797. A su vez en Lam. op. cit. se indica: "Esta planta crece naturalmente en Monte-video, entre rocas y en lugares arenosos. Se encuentra en el Herbario de Commerson (v.s. in Herb. D. Thouin)".

Archavaleta en 1894, anota esta variedad  $\beta$  de *M. papilionacea* como un sinónimo de *Melica violacea* Cav. Posteriormente Rosengurt et al.(1970) dan cuenta que han estado utilizando erróneamente el nombre de *M. violacea* Cav. para la especie de Brasil, Uruguay y Argentina, *Melica brasiliana* Ard., ya que la primera de ellas, no se ha encontrado en el Uruguay.

No se ha visto el ejemplar de Commerson, pero aunque esta variedad por su descripción es semejante a *M. violacea* Cav., por su localidad (Montevideo) la consideramos por el momento, ajena a nuestro país.

**Melica violacea** var. *violacea* Desv. Santiago (Gay, nº 107) Fototipo ex P (SGO). La descripción de la especie concuerda con *M. commersonii*, principalmente por el hecho de tener 3-4 flores con 1-2 estériles superiores, además de lema membranosa entera en el vértice.

**Melica violacea** var. *palida* Desv. Rancagua (Bertero, 424) Tipo en G según Papp, (no visto). Se ha visto un Clastotipo, Bertero 424, "Rancagua", in 1830, ex P (Steud. 193), colec. CMP (SGO), su Fototipo (SGO) y un probable Isotipo, prov. Cachapoal, Rancagua, sept. oct. 1828 (manuscrito por Bertero) (SGO 72124).

OBSERVACION 2: Las espiquillas tanto del fragmento como del ejemplar, son sub 3-floras, el ápice de la lema l es de 1 - 1,5 mm de largo, levemente bidentado, los cilios de 1-1,2 mm de largo, estas últimas características intermedias entre *M. violacea* y *M. commersonii*, pero la pálea es escabriuñscula, por lo tanto considero esta variedad como *Melica commersonii*.

Un duplicado de este ejemplar Bertero nº 424 (Steud. 194), fue usado posteriormente por Steudel para describir *M. commutata*, ahora *M. argentata* (ver observación 1 bajo *M. commutata* en dicha especie).

Se concluye entonces que los ejemplares Bertero 424, ex NY (SGO), ex P (SGO) y SGO, corresponden a 2 especies, *Melica argentata* y *M. commersonii*, de localidad Rancagua y año 1828 y no 1830, ya que de acuerdo a Vignolo-Lutati (1955) las fechas que aparecen en las etiquetas de Bertero en ejemplares conservados en herbarios europeos, no siempre son las de recolección, sino que podrían ser las de envío o recepción.

*Melica commutata* Steud., *M. violacea* Bert. herb. n° 1 140; variat: Bert. herb. n° 424. Chili.

El ejemplar de Quillota (Chili) M. Bertero n° 1 140, 1833, Ex Herb. DC (en G) sería el Tipo de la especie *M. commutata*, pero no corresponde a la descripción "Panícula ramosísima, por fin divaricada, glumas algo desiguales, casi iguales o menores que los flósculos, margen y ápice largamente argenteo-escariosos" sino que se trata de *Melica commersonii*.

El ejemplar Bertero n° 424 (Steud. 194) (Tipo en P, Isotipo en NY) de localidad: montis La Leona, Rancagua y probable Isotipo Bertero n°424b (NY) cuya localidad es Cachapoal, Rancagua, corresponden a *M. argentata* Desv. (ver detalles y observación bajo *M. argentata*).

Un duplicado de este ejemplar Bertero n° 424 (Steud. 193) fue usado anteriormente por Desvaux para su variedad *M. violacea* var. *palida*.

*Melica violacea* var. *commersonii* (Nees ex Steud.) Papp, Chile: Bridges s.n. 1835, Tipo en G (no visto). Isotipos probables: Valparaíso, Bridges, *M. violacea* var. *spiculis* 2-4 fl. (Herb. Hook. 1867) Tipo en K (visto) y Fototipo colec. CMP (SGO 3509); Chili, Bridges (Herb. Hook. 1867) Tipo en K (visto) y Fototipo colec. CMP (SGO 3510).

*Melica violacea* var. *commutata* (Steud.) Papp, Chile: Quillota (Bertero n° 1 140, 1833) (G) (ver detalles bajo *M. commutata* Steud.).

*Melica violacea* var. *glabrior* Papp, Concón, 1827 [Poeppig] pro parte ejs. n° 1 (Sintipo en W).

OBSERVACION 3: La descripción de "vaina y láminas peladas, con muy pocos pelitos aculeiformes", concuerda con estos ejemplares; en cambio los ejs. n° 2 tienen vainas y láminas pilosas, además de 1 antecio fértil, y corresponden a *Melica violacea* Cav.

*Melica violacea* var. *typica* Papp, Chile: Cl. Gay s.n., Tipo en G.

OBSERVACION 4: Se han visto los siguientes ejemplares identificados por Desvaux como *Melica violacea* Cav.: Chili, Cl. Gay, Ex Herb. Mus. París (G) duplum (W) y Herb. Hook. 1867 (K) y Fototipos en SGO, además el probable: Reed 1864/65, Herb. Hook. 1867 en K (visto y Fototipo en SGO), que tienen las espiguillas poco desarrolladas pero son sub 3-floras, con el ápice de la lema de 1-1,5 mm de largo (característica intermedia entre *M. violacea* y *M. commersonii*), cilios de 1-1,2 mm de largo y pálea regularmente escabriúscula, los cuales se consideran por lo tanto, Isotipos de *M. violacea* var. *typica*.

OBSERVACION 5: *M. commersonii* es muy afín a *M. violacea* y a veces difícil de separar cuando tiene 1 antecio fértil o el ápice de la lema es de tamaño intermedio entre ambas; en estos casos la diferencia se observará en la pálea, la que en *M. commersonii* es regularmente escabriúscula, mientras que en *M. violacea* es escabrosa principalmente en la mitad inferior.

OBSERVACION 6: Desvaux *op. cit.*, al parecer no tuvo acceso a los ejemplares originales de Cavanilles por lo que asocia su *M. violacea* con la de aquél, pero se estaba refiriendo a la que Steudel algunos años más tarde describe como *M. commersonii*. Por otra parte, Desvaux describe una nueva especie llamándola *M. filiculmis* que es la verdadera *M. violacea* de Cavanilles.

#### OTRO MATERIAL ESTUDIADO:

IV REGION, ex provincia Coquimbo, provincia de Elqui: La Serena, U. Levi 1021, 18.IX.1950, ex Herb. Gunckel 45.707 (CONC 56599); provincia Limarí: Fundo Corral de Julio, exclusión Aguas Malas, M. Muñoz S. 898, 340 m s.n.m., 6.XI.1976 (SGO 100068); ídem, M. Muñoz S. 899, 340 m s.n.m., 6.XI.1976 (SGO 100067); Fundo Corral de Julio, exclusión La Rojadilla, M. Muñoz S. 929, 150 m s.n.m., 6.XI.1976 (SGO 100066); provincia Choapa: 30 Km al N de Los Vilos, Depto. Illapel, M. Ricardi 2006, 17.IX.1952 (CONC 12666); Canela Baja, Estero Canela, Comunidad Yerba Loca, L. Faúndez, Herb. CEZA N° 502, 20.IX.1982 (SGO 101993); Pichidangui, Cerro Santa Inés, enredándose en una *Adesmia*, I. Meza 944, 27.X.1981 (SGO 100075); ídem, I. Meza 974, 27.X.1981 (SGO 100074); ídem, I. Meza 840, 20.XII.1980 (SGO 100069); ídem, I. Meza 953, 27.X.1981 (SGO 100076); al pie Cerro Talinay, cerca de Huentelauquén, M. Muñoz S. 1656, 18.IX.1980 (SGO 102407).

V REGION, provincia Petorca, Los Molles, camino al Pquén, entre ramas de Bahía ambrosioides, M. Muñoz S. 1852, 12.X.1983 (SGO 102404); ídem, entre ramas de *Lithraea caustica* achaparrada, M. Muñoz S. 1853, 12.X.1983 (SGO 102405); Camino de Papudo a Zapallar, Km 5, entre ramas de *Haplopappus foliosus*, M. Muñoz S. 1864, 31.X.1983 (SGO 102415); ídem, en champa, sola, M. Muñoz S. 1866, 31.X.1983 (SGO 102414); ídem, entre ramas de Bahía ambrosioides, M. Muñoz S.

1865, 31.X.1983 (SGO 102413); Zapallar (Potrerillo), F. Johow, 21.XI.1919 (ASCP 6645); cerrito costado NW Laguna de Catapilco, M. Muñoz S. 1712, 18.IX.1981 (SGO 100078); Catapilco, cerrito al S de la Laguna, en la base de un *Trichocereus*, M. Muñoz S. 1793, 12.XII.1982 (SGO 101566); Chincolco, M.R. Espinosa, XI.1942 (SGO 101989); cerrito costado NW Laguna de Catapilco, junto a *Trichocereus* y Puya, M. Muñoz S. 1711, 18.IX.1981 (SGO 100079); provincia Quillota: Limache, Cuesta La Dormida, K. Behn, 3.XI.1940, 1.200 m (CONC 20288); Cerro Cruz, Limache, A. Garaventa 222, 7.VIII.1928 (SGO 100064); Cerro Caquisito, cerca de La Calera, O. Zöllner 11244, 13.XI.1967, 1.900 m s.n.m. (SGO 100423); provincia Valparaíso: Viña del Mar, Quebrada del Tranque, K. Behn, 22.X.1922 (CONC 20287); Valparaíso, Gunther & Buchtien 28, X.1928 (SGO 102403); provincia San Antonio: El Tabo, Quebrada de Córdoba, C. Villagrán 2810, 7.X.1980 (SGO 100070).

REGION METROPOLITANA, Clarillotal (Maipotal), C. Grandjot 4656, bis 1.000 m, XI.1940 ex Herb. Gunckel 30.235 (CONC 56649); Santiago, Cerros de Renca, E. Navas 763, 21.X.1955 (FUCH 12636, FUCH 13137); Cerro de Renca, Philippi (pro parte) (SGO 37562); Cerro de Renca, F. Philippi, XI.1877 (SGO 37563); Cerro San Cristóbal, lado SO, E. Navas, 31.X.1955 (FUCH 14078); ídem, E. Navas 1762, lado SO, suelo muy seco (FUCH 12422); Quebrada N de Las Vertientes, Río Maipo, E. Navas 1552, 22.X.1955 (FUCH 12567); Cuesta de Chacabuco, enredada bajo arbustos, M. Muñoz S. 1692, 5.X.1980 (SGO 102406); Cuesta La Dormida, Til-Til, ca. Fundo Santa Laura, S. Teillier, XI.1983, 1.000 m s.n.m. (SGO 102603); Cerro San Cristóbal, A. Kemp, 12.IX.1952 (FUCH 3604).

VI REGION, provincia Colchagua, Bellavista al interior de San Fernando, O. Zöllner 4358, 25.X.1975 (SGO 100424); Pichilemu, Quebrada del Roble, ladera exp. N, S. Teillier, 12.X.1982 (SGO 102604).

VII REGION, provincia Talca, Constitución, en lomas, R. Silva y J. Jirkal 201, alt. 15 m s.n.m., 19.X.1942 (SGO 102389).

VIII REGION, provincia Concepción, Isla Quiriquina, H. Gunckel 489, común en las dunas, 24.XI.1924 (CONC 56620); Dichato, en una pradera, 50 m s.n.m., H. Gunckel 13.791, 18.IX.1922 (CONC 56627); provincia de Arauco, Contulmo, en un matorral, H. Gunckel 12.943, 3.XI.1941 (CONC 56619).

Sin localidad: Chile, Moïse-Etienne Moricand dit Stefano (1779 - 1854), ex P donné en 1908 au G (G).

## ESPECIES EXCLUIDAS

*Melica chilensis* Presl, Rel. Haenk. 1: 270, 1830; Kunth, Enum. Pl. 1: 377, 1833; Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 291, 1854/55. Hab. in Cordilleris chilensibus, Haenke.

Se ha consultado el Fototipo y espiguillas (colec. Clastotipos CMP (SGO)) del ejemplar colectado por Haenke que se conserva en el Národní Muzeum de Praga, (PR 495763/147).

El ejemplar consiste en una paja fértil con 10 hojas cortas y una panícula con varias espiguillas. Tiene 3 etiquetas; la última de C. Papp anota (en alemán): "este ejemplar es intermedio entre *Melica expansa* Kz. y *Melica sarmentosa* Nees." La 2ª dice "Cordiller de Chili" (manuscrito), y la 1era. es la etiqueta del Museo Nacional en la cual está manuscrito *Melica chilensis* Presl, e impreso: Hab. in insula Luzon (ahora rayado encima), anno 1792, leg. Thaddeus Haenke.

De acuerdo con Hitchcock (1909) y luego corroborado por Alston (1934), las localidades de los especímenes de Haenke, son frecuentemente erróneas, con lo cual este último autor por ejemplo, encuentra algunas especies de *Lycopodium* etiquetadas como "in insula Luzon" que corresponden a especies de Perú y Ecuador, o *Selaginella* etiquetadas como "in Cordilleras de Chile" que corresponden a especies de Perú. Si se considera, por el epíteto específico, que la localidad correcta para *Melica chilensis* es "cordilleras de Chile" se deberá pensar en el viaje de Haenke.

Por los datos de Sternberg (prefacio de Presl, Reliquiae Haenkeanae, 1830), Safford (1905) y Alston (1934) se anota el siguiente itinerario:

Partida desde Buenos Aires en febrero de 1790, marzo en Mendoza, abril en la capital de Chile, Santiago.

Los lugares colectados son Mendoza, Uspallata, cordilleras de Chile, S. Jago (Santiago), Colina, Santa Rosa, Castaño y Cordilleras de Estrellas, valle de Santa Rosa, Cachapoal.

Recién en Santiago se une a la expedición de Malaspina y luego parten desde Valparaíso y visitan Coquimbo, Andacollo, Punitaqui, Copiapó, Arica e isla San Félix; después se dirigen al Callao, Perú, donde arriban en mayo de 1790. Visitan algunas localidades de Perú, Ecuador, Panamá, México, Mulgrave Id. (Marshall Is.), Guam en Marianas y en marzo de 1792 llegan a las Filipinas donde, entre otras, colectan en isla Luzon.

A principios de 1794 viajan de vuelta hacia Concepción, Chile, parando antes en Dusky Bay (Nueva Zelanda), Sydney (Australia), Vau-vau (Isla Tonga) y Callao (Perú). De aquí Haenke por vía continental visita San Miguel de Tucumán, Salta y Jujuy en Argentina, Potosí, La Paz y Santa Cruz de la Sierra en Bolivia (fines de 1794). Llega a Cochabamba en 1796; al parecer permaneció en Bolivia hasta 1806 ya que en esa fecha visita Cuzco en Perú. Después vuelve a Cochabamba, donde muere en 1817.

Dadas las localidades visitadas en Chile, se estima que *Melica chilensis* puede haber sido recolectada en zonas cordilleranas en el viaje desde Mendoza a Chile. El año de colecta, 1792, sería erróneo, ya que corresponde a la fecha de su viaje a isla Luzon, en cambio 1790 corresponde al viaje entre Mendoza y Santiago.

Desvaux en Gay, Hist. Fis. Pol. Chile 6: 381, 1853, dice que no ha visto ejemplar de esta especie en Chile.

Hasta el momento tampoco se ha recolectado esta especie en nuestro país, pero sí concuerda con la descripción y localidad típica de *Melica andina* Hauman, Anal. Mus. Nac. Bs. Aires 29: 403-405, 1917, cuyo autor anota: "Planta bastante escasa a los costados de roqueríos en los Andes de Mendoza: valle del río Mendoza cerca de Puente del Inca, 2.800 m" (BA 39832).

Se ha consultado espiguillas del tipo de *M. andina* (BA) y se ha comparado con espiguillas del tipo de *M. chilensis* (PR), además de los ejemplares Nicora 4443, Prov. Mendoza: Quebrada del Toro, camino a Chile, 8.II.1946 (SI) y Covas 15056, Prov. Mendoza, Depto. Las Heras, Villavicencio, 16.I.1946 (SI) identificados por la Dra. Torres (1980) como *M. andina*; los ejemplares concuerdan con *Melica chilensis*, por lo tanto este último sería el nombre válido y *M. andina* pasaría a sinonimia.

*Melica chilensis* Presl estaría ampliamente distribuida en la zona montañosa del oeste y noroeste argentino, donde habita en suelos rocosos en laderas de los cerros, hasta aproximadamente 3.500 m s.n.m., frecuentemente entre las grietas de las rocas. Es planta de 15 - 90 cm de alto con hojas planas o convolutas de márgenes escabrosos. Panícula linear a subpiramidal, laxa, con espiguillas violáceas o pajizas, glumas subiguales, la inferior menor que la superior, 1 - 2 (-3) antecios fértiles y 2 - 3 superiores neutros, lema sin cilios, de 4,5 - 6 (-6,3) mm de largo por 1,8 - 2,5 mm de ancho, ápices de glumas y lemas hialinos. (Fig. 9,b).

*Melica litoralis* Phil., Anal. Univ. Chile 43: 572, 1873, Reimpr. pág. 96, 1873, non Rasp. 1825. El señor Claudio Gay halló esta grama en 1851 en los lugares marítimos cerca de Topocalma, i la dejó en el herbario con el número 204.

R.A. Philippi describe esta especie basándose en el ejemplar Gay n°204, colectado en la provincia de Colchagua, Topocalma (in maritimis), en 1831(\*), (manuscrito de Gay), Tipo SGO 63479 y anota: "las pestañas de la pálea inferior de la florecilla inferior son tiesas, más largas que el diámetro de la pálea, pero faltan en toda la parte apical". Esta hoja de herbario contiene 4 tallos con hojas y espiguillas.

Un duplicado de este ejemplar con el n°390, fue enviado por C. Reiche al Herbario de Viena (W) y dice solamente: Types in Herb. Philippi, 390 *Melica litoralis* Phil., Prov. Colchagua; facilitado al Dr. C.V. Piper, EE.UU. en 1903-1904, Fototipo (SGO 71940). Este ejemplar consta de 2 tallos con sus espiguillas.

Existen otros 2 ejemplares en SGO marcados como Tipos: el SGO 37569 dice (manuscrito de Philippi): *Melica filiculmis* Desv., Topocalma 1831, Gay, y la hoja de herbario consta de 2 tallos con hojas e inflorescencias que corresponden a *M. litoralis* Phil. El otro ejemplar (SGO 37568) dice (manuscrito de Philippi): *Melica litoralis* Ph., Topocalma in

(\*) Philippi dice 1851 lo que probablemente es un error tipográfico, ya que la etiqueta original de Gay anota 1831; además de acuerdo con Muñoz, C. 1944, El itinerario de don Claudio Gay, Bol. Mus. Nac. His. Nat. 22: 27-44, en 1851 Gay ya no estaba en Chile.

maritimis, Cl. Gay, 1831 y contiene 4 tallos con espiguillas. Ahora bien, de estos 4 tallos solamente 2 de ellos corresponden a lo que Philippi llamó *Melica litoralis*, los otros 2 corresponden a especies europeas, como *Melica ramosa* Vill., ahora *Melica minuta* L., con espiguillas con 2 flores fértiles escabrosas, nervosas, de glumas subiguales, oval-lanceoladas, agudas y lema sin cilios, y *Melica major* Sibth. & Sm. también con 2 flores fértiles, menos escabrosa la segunda, nervosas, glumas subiguales, oval-lanceoladas, agudas, lema sin cilios y que según algunos autores también es un sinónimo de *Melica minuta* L., de la región mediterránea.

Analizando los ejemplares que corresponden a la descripción de *Melica litoralis* Phil., hemos concluido que se trata de *Melica bauhini* All., especie europea de la región mediterránea.

A nuestro entender, en la época que R.A. Philippi estudió los ejemplares, éstos no estaban montados y puede haber habido una confusión de hojas de papel (lugar de donde posteriormente se recortó la etiqueta) y ejemplares. Nos induce a pensar en ello, el hecho que en el Herbario de plantas extranjeras (SGO) existe un ejemplar con letra de Gay que dice *Melica Bauhinii*, sin localidad ni otro dato (SGO 1807) y otro ejemplar también con letras de Gay y de Philippi que dice *Melica ramosa*, sin otro dato (SGO 1813).

También llama la atención el hecho que esta especie de lema tan largamente ciliada (2,8 – 3,2 mm) no se encuentre entre los ejemplares que Gay llevó consigo a Europa ya que su colaborador Desvaux no la describe como especie nueva, siendo por este carácter, tan notoriamente ciliada, diferente de las demás especies descritas para Chile. En la colección de Fototipos de París (P) o Kew (K) en SGO, tampoco se encuentra un ejemplar semejante.

Por otra parte creemos que dicha etiqueta de localidad Topocalma, bien podría pertenecer a la especie que Desvaux en Gay describe como *Melica filiculmis* (ahora *M. violacea* Cav.) y para la cual sólo anota "Chile (Gay)". Se efectuó además un recorrido de zona cercana al mar en Topocalma, VI Región, y no se encontró una especie semejante a *M. litoralis*, en cambio eran abundantes *M. violacea* y *M. longiflora*.

Se compararon las espiguillas con aquellas del Isotipo de *Melica bauhini* All. en P (F. Schultz, herbarium normale. Cent. 10.978. *Melica bauhini* Allion, auct. p. 43. K. syn. 923, G.G. 3.552. 10 mai et 20 juin 1862. Fentes des rochers du calcaire Jurassique á Faron, prés de Toulon (Var) Rec. Chambeiron) (fragmento en SGO) y coinciden perfectamente, al igual que con el resto de los ejemplares de esta especie conservados en el herbario de plantas extranjeras en SGO.

Se ilustra esta información con las fotos de la Fig. 9, a.

*Melica bauhini* es planta de 30–60 cm de alto, de hojas junciformes de vainas glabras; lígula oblonga lacerada; panícula espiciforme, un poco laxa, de ramas inferiores geminadas o solitarias; espiguillas ovales de 2 flores fértiles amarillo-violáceas, glumas desiguales, la inferior oval, brevemente acuminada, lema inferior oblonga subobtusa, ciliada (cilios rectos de 2,8 – 3,2 mm) desde la base hasta 1/3 antes del ápice.

*Melica weberbaueri* var. *talcahuanoensis* Papp, Notizbl. Bot. Gard. Mus. Berlin-Dahlem 10(94): 353–355, fig. 4 (8–11), 1928 y 10(95): 412, 1928. Chile: Talcahuano (ex Herb. Thibaud, 1815; Herb. Delessert, Genf.).

Se ha consultado el Tipo de Papp, cuyo ejemplar se conserva en el herbario DeCandolle–Delessert en Ginebra (G), consiste en una paja poco hojosa y su panícula con pocas espiguillas, vueltas más o menos a un mismo lado. Posee una etiqueta que dice en letra manuscrita: "*Melica violacea*, panícula subspicata, secunda; corollis violaceis, ciliatis, calicis valvula exteri, argentea, apice denticulata. Cav: icon: 472. t 2. Hab. Talcahuano in Chile". En esta misma etiqueta, más arriba de *Melica violacea* y con otra letra manuscrita dice: "herb. Thibaud 1815".

Las características de la espiguilla con glumas ovadas, subiguales; nervios violáceos, gluma

inferior menor que la superior y que los antecios, lema primera sin cilios, no corresponden a *Melica violacea*.

Como no se han encontrado ejemplares con espiguillas de estas características en las colecciones revisadas en este estudio, estimamos lo siguiente:

1. La etiqueta que acompaña al ejemplar es el nombre, localidad, cita y descripción de *Melica violacea*, esta última tomada exactamente de las 2 primeras líneas de la descripción original de Cavanilles, como se indica más arriba.

2. Como el ejemplar no corresponde a esta especie, ni a otra de Chile, bien puede no pertenecer a una colección procedente de Chile y la etiqueta sólo sería una anotación de comparación de especies.

Según una anotación en la colección de Clastotipos de C. Muñoz (SGO) existiría otro ejemplar en el Herbario de Berlín(B) que fue revisado por A. S. Hitchcock en 1935 y colocado bajo *Melica scabra* HBK., especie procedente de Quito (Ecuador) y de zonas andinas de Bolivia, Perú y Colombia.

Por otra parte, Papp anota en Notizblatt, Jun. 1928 (*op. cit.*) que la especie tiene 2 flores fértiles, en cambio en Feddes Repert., Nov. 1928 (*op. cit.*) anota: "espiguilla también uniflora", comparándola con las otras variedades de la especie. La consulta del ejemplar Tipo indica que posee 2 flores fértiles y un rudimento estéril.

Se relacionaría con *Melica poecilantha* por la lema sin cilios y la gluma inferior menor que la superior, pero la lígula es alargada y muy lacerada, las láminas y vainas son glabras, escabriúsculas; la pálea es redondeado-truncada, bidentada, no alargada y levemente bidentada como en *M. poecilantha*; los cilios de la pálea son más largos en el ápice en *M. poecilantha*.

Se concluye entonces que no es una *Melica* de Chile; la etiqueta concuerda con la descripción original de *M. violacea* Cav., pero no con el ejemplar.

Se ilustra esta variedad en las fotos de la Fig. 9, c.

### *Melica adhaerens* Hack.

Citada por Hempel (1973) como de Chile andino y Bolivia andina.

No se ha colectado en nuestro país; su distribución es en zonas montañosas del noroeste de Argentina y Bolivia.

*Melica aurantiaca* Desr. en Lam. Encycl. Méth. Bot. 4: 70, 1797, Cav. Ic. 5: 46, t. 472, fig. 1, 1799.

Steudel en Syn. Pl. Glum.(1854/55) anota para esta especie "Herb. Bert. nr.424 ex parte. Chili. Montevideo".

La cita de este ejemplar de Bertero para esta especie probablemente es un error, ya que hemos concluido que este n°424 (Rancagua, Chile) corresponde tanto a *Melica argentata* Desv., como a *Melica commersonii* (ver explicación y observaciones bajo *M. commutata* Steud.).

*Melica aurantiaca* es especie de Argentina, Uruguay y Brasil.

### *Melica ciliata* L.

Se encuentra en el Herbario Nacional un ejemplar con etiqueta manuscrita de Gay que dice: "in montuosis Los Llanos, provincia de Valdivia, 1835, n°172" (SGO 63477) y más arriba una etiqueta de Philippi con el nombre de esta especie.

A su vez poseemos una foto (SGO 72024) de un duplicado prestado al US en 1903/04 con el n°389, que dice: Ex Herb. Philippi, *Melica ciliata* (mal copiado como *Melica colorata* en la etiqueta de US), Prov. Valdivia.

Esta especie de distribución en Europa, Asia occidental y Africa septentrional, no se ha vuelto a colectar en nuestro país, ni se encuentra mencionada como cultivada o como maleza.

Llama la atención que Desvaux (1853) tampoco menciona una *Melica* colectada en la provincia de Valdivia, lo que podría indicar una confusión de etiquetas (ver caso semejante de *Melica litoralis*).

Por otra parte existe en el Herbario de plantas extranjeras un ejemplar bajo *Melica ciliata* L., sin localidad (SGO 1812) que coincide muy bien con el ejemplar montado bajo Gay n<sup>o</sup>172.

Actualmente esta especie se cultiva además en Europa Occidental como planta ornamental.

***Melica exasperata*** Roem. & Schult. Syst. Veg. 2: 530, 1817.

Citado por Steudel como tal vez una *Melica longiflora* Steud. Sin localidad (semilla de Thouin). Cultivada.

No he visto el ejemplar original.

***Melica expansa*** Steud. en Lechler, W., Enum. pl. Am. austr. det. 56, en Berb. Amer. austr., 1857 (Lechler n<sup>o</sup>1734). nomen nudum.

El ejemplar Lechler n<sup>o</sup>1734 es de localidad Azangaro, Perú (SGO 1794).

***Melica papilionacea*** β Desr. en Lam., Encycl. Méth. Bot., 4:70, 1797 (ver observación 1, bajo *Melica commersonii*).

#### ESPECIES TRANSFERIDAS A OTROS GENEROS

*Melica cepacea* (Phil.) Scrib., U.S.D.A. Circ. 30, Agros., 79:8, 1901, basado en *Festuca cepacea* Phil., Linnaea 33:297, 1864–65 = ***Bromelica cepacea*** (Phil.). Nicora, Darwiniana 18 (1–2): 270, fig. 3, 1973.

*Melica magellanica* Desr. en Lam., Encycl. Méth. Bot., 4:72, 1797 = ***Hierochloë redolens*** (Vahl) Roem. et Schult. Syst. Veg. 2: 514, 1817.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALSTON, A.H.G.

1934 Notes on *Selaginella*. VI. The Selaginellae collected by Thaddeus Haenke and described by Karel Borewog Presl. The Journ. Bot. 72: 223–230.

ARECHA VALETA, J.

1894 Las Gramíneas uruguayas, Est. tipo-lito. oriental, Montevideo, 552 págs.

ATLAS ESCOLAR DE CHILE

1976 Microregionalización del país. Instituto Geográfico Militar, 2a. ed.

BOWDEN, W.M. & H.A. SENN

1962 Chromosome numbers in 28 grass genera from South America. Canad. Journ. Bot. 40: 1115–1124.

BOYLE, W.S.

1945 A cito-taxonomic study of the North American species of *Melica*. Madroño 8: 1–26.

CARO, JOSE A.

1969 Las especies de *Melica* (Gramineae) de la región central argentina. *Kurtziana* 5: 269–292.

CAVANILLES, J.

1799 Icones et descriptiones plantarum. Madrid 5: 1–74, Tab. 401–500 b.

COSTE, H. (abbé)

1937 Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes 3: 1–807.  
Jovet, P. et R. de Vilmorin. 1979. V Supplément.

CHASE, A. y C.D. NILES

1962 Index to Grass Species, 3 vol., G.K. Hall y Co. Boston, Mass., U.S.A.

FARWELL, O.A.

1919 *Bromelica* (Thurber): A new genus of Grasses. *Rhodora* 21 (244): 76–78.

GAY, C.

1853 Historia Física y Política de Chile. Bot. 6: 551 págs. Imp. Fain y Thunot, París y Santiago.

HAUMAN, L.

1917 Notes floristiques. Quelques Cryptogames, Gymnospermes et Monocotylédones de l'Argentine. *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires* 29: 391–444.

HEMPEL, W.

1970 Taxonomische und chorologische Untersuchungen an Arten von *Melica* L. Subgen. *Melica*. *Feddes Repert.* 81 (1–5): 131–145.

1971 Die systematische Stellung von *Melica altissima* L. und des *Melica minuta* L. - *Melica ramosa* Vill. Komplexes (*Melica* L. Subgen. *Altimelica* Hempel). (Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Melica* L. III). *Feddes Repert.* 84(7–8): 533–568.

1973 Die systematische Stellung von *Melica altissima* L. und des *Melica minuta* L.-*Melica ramosa* Vill. Komplexes (*Melica* L. Subgen. *Altimelica* Hempel). (Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Melica* L. III). *Feddes Repert.* 84 (7–8): 533–568.

HITCHCOCK, A.S.

1909 Catalogue of the grasses of Cuba. *Contrib. U.S. Nat. Hb.* 12 (6): 183–258.

1935 Manual of the Grasses of the United States. U.S. Dept. Agr. Misc. Publ. 200, Washington; 2a ed. revisada por A. Chase (1950) publicada en 2 vol. (1971).

JOHNSTON, I.M.

1928 The Botanical Activities of Thomas Bridges. *Contr. Gray Herb. Harv. Univ.* 81: 98–106.

KUNTH, C.S.

1833 Enumeratio Plantarum. *Agrostographia Syn. sive Enum. Graminearum* I: 606 págs.

LAMARCK, J.B.

1797 Encyclopédie méthodique, Botanique, París 4: 1–764.

## LINDLEY, J.

- 1951 Glosología o de los términos usados en Botánica. Trad. de J.E. Rothe. Fund. Miguel Lillo, Univ. Nac. Tucumán Misc. 15: 1-123.

## LINNE, C.

- 1753 Species Plantarum. Holmiae I: 1-560.

## LOOSER, G.

- 1936 Algunos helechos sudamericanos coleccionados por Haenke y descritos por Presl. Com. Museo de Concepción 1 (7): 114-123.
- 1967 El botánico Commerson y el segundo centenario del paso por el Estrecho de Magallanes de la Expedición Bougainville alrededor del mundo. Rev. Univ. 52: 177-182.
- 1933 - Lista de las plantas que han sido observadas en Chile en 1828 por el Dr. Carlos José Bertero. Trabajo publicado en el Mercurio Chileno en 1828 y 1829. Reimp. Imp. Lagunas, Quevedo y Cía. Ltda. 71 págs.

## MOLDENKE, H.N.

- 1949 Los tipos en la botánica sistemática. Rev. Univ. (U.C. Chile) 34 (1): 143-150. Traducción de G. Looser.

## MUJICA, F. y C. VERGARA

- 1980 Flora fungosa chilena, 2a. ed. Univ. de Chile, Fac. Agronomía, Ciencias Agrícolas Nº 5: 308 págs.

## MUÑOZ, C.

- 1941 Índice Bibliográfico de las Gramíneas Chilenas. Bol. Téc. Depto. Genética Fitotécnica 2: 1-88.
- 1960 Las especies de plantas descritas por R.A. Philippi en el siglo XIX. Estudio crítico en la identificación de sus tipos nomenclaturales. Ed. Univ. Chile, 189 págs.
- 1966 Sinopsis de la flora chilena. Claves para la identificación de familias y géneros. Ed. Univ. Chile, 2a. ed. 500 págs., 248 láms.

## NEVSKI, A.

- 1934 *Blepharolepis* Papp. En: Schedae ad Herbarium Florae Asiae Mediae, Acta Univ. As. Med., Taschkent, ser. 8b (fasc. 17): 10-13.

## NICORA, E.G.

- 1973 Gramíneas nuevas para la flora Argentina. Darwiniana 18 (1-2): 265-272.
- 1978 en M.N. Correa, Flora Patagónica. Gramineae. Colec. Cient. INTA 8 (3): 1-563.

## PAPP, C.

- 1928 Monographie der südamerikanischen Arten der Gattung *Melica* L. Repert. Sp. Nov. Fedde 25: 97-160.
- 1928 Einige neue Formen von *Melica* aus Südamerika. Notizblatt 10 (94): 352-358. (Juni).

- 1928 Berichtigung zu: Papp, Formen von *Melica* usw. Notizblatt 10 (95): 412. (Dezember).
- 1932 Monographie der europäischen Arten der Gattung *Melica* L. Engler, A., Bot. Jahr. 65: 275–348.
- PHILIPPI, F.
- 1881 Catalogus Plantarum Vascularium Chilensium. Imp. Nacional, 377 págs. Botánica. Catálogo de la flora chilena. Anal. Univ. Chile 59 (I–VIII): 49–422.
- PHILIPPI, R.A.
- 1864 - Plantarum novarum chilensium. Centuriae inclusis quibusdam Mendocinis et Patagonicis. Linnaea 33:  
1865 1–308.
- 1873 Descripción de las plantas nuevas incorporadas últimamente en el herbario chileno. Anal. Univ. Chile 43: 479–583. Reimpr. Imp. Nacional 107 págs.
- PHILIPPI, R.A.
- 1896 Plantas nuevas chilenas. Anal. Univ. Chile 94: 155–179.
- PISANO, E. y H. FUENZALIDA
- 1950 Geografía Económica de Chile. CORFO, VII. Biogeografía, págs. 371–428.
- PRESL, C.B.
- 1830 Reliquiae Haenkeanae, Pragae 1 (1–15): 1–356, lám. 1–48.
- RISO PATRON, L.
- 1924 Diccionario Jeográfico de Chile. Imp. Univ. 958 págs.
- ROSENGURTT, B., B. ARRILLAGA DE MAFFEI y P. IZAGUIRRE DE ARTUCIO
- 1970 Gramíneas Uruguayas. Univ. de la República, Colec. Cien. 5, 490 págs.
- ROSENGURTT, B. y B. SIERRA DE SORIANO
- 1960 Características vegetativas y forrajeras de 175 gramíneas del Uruguay. Rev. Fac. Agr. Montev., 47: 1–164.
- SACCARDO, P.A.
- 1894 Chromotaxia seu nomenclator colorum poly. add. speci. colo. ad usum botanicorum et zoologorum 2º (altera) ed. Patavii, 22 págs., 2 tabl.
- SAFFORD, W.E.
- 1905 The useful Plants of the Island of Guam. Contr. U.S. Nat. Hb. IX. Scientific Explorations of the Island. Malaspina Expedition. Thaddeus Haenke (págs. 25–28) 416 págs.
- SCRIBNER, F.L.
- 1901 U.S. Dept. Agr. Div., Circ. 30, Agrost. 79: 8.
- STEARNS, W.T.
- 1967 Botanical Latin. T. Nelson & Sons Ltd., Londres, 566 págs.

STEUDEL, G.

1355 (1854) - Synopsis Plantarum Glumacearum. I. Gramineae. Stuttgart, 475 págs.

TORRES, M.A.

1980 Revisión de las especies argentinas del género *Melica* L. (Gramineae) Opera Lilloana 29: 1-115.

TRINIUS, C.B.

1830 Mém. Acad. St. Pétersb. VI. Math. Phys. Nat. 1 (Act. Petrop.).

TSVELEV, N.N.

1976 Grasses of the Soviet Union. Nauka Publishers, Leningrad Section, Leningrad. Translated from Russian, Smithsonian Inst. Libraries &amp; Nat. Scien. Found. 1983. Part. II, 1196 págs.

VIGNOLO-LUTATI, F.

1955 L'Opera botanica del Dott. Carlo Bertero di S. Vittoria D'Alba (1789-1831) nelle Antille e Sud America (1816-21 e 1827-31). Mem. Acad. Scienze di Torino, serie 3a. Tomo 2, Parte I: 1-265.

## INDICE

<i>Bromelica cepacea</i> (Phil.) Nicora	49, 77	<i>Melica laxiflora</i> var. <i>glabra</i> Papp	61, 63, 64
<i>Festuca cepacea</i> Phil.	77	<i>Melica laxiflora</i> var. <i>hirsuta</i> Desv.	60, 63
<i>Hierochloë redolens</i> (Vahl) Roem. et Schult.	77	<i>Melica laxiflora</i> var. <i>hirta</i> (Phil.) Papp	61, 64
<i>Melica adhaerens</i> Hack.	76	<i>Melica laxiflora</i> var. <i>hirta</i> f. <i>violacea</i> Papp	61, 64
<i>Melica alata</i> Nees ex Steud.	66, 68	<i>Melica laxiflora</i> var. <i>longiflora</i> (Steud.) Papp	61, 64
<i>Melica alata</i> var. <i>filiculmis</i> (Desv.) Papp	66, 68	<i>Melica laxiflora</i> var. <i>pilosula</i> Papp	61, 64
<i>Melica alata</i> var. <i>mollis</i> Papp	66, 68	<i>Melica laxiflora</i> var. <i>typica</i> Papp	61, 63, 64
<i>Melica alata</i> var. <i>typica</i> Papp	66, 68	<i>Melica litoralis</i> Phil.	56, 74, 75, 77
<i>Melica ampla</i> Phil.	57, 59	<i>Melica litoralis</i> var. <i>paulsenii</i> (Phil.) Papp	55, 56
<i>Melica andina</i> Haum.	74	<i>Melica litoralis</i> var. <i>werdermannii</i> Papp	55, 56
<i>Melica argentata</i> Desv.	50, 57, 58, 59, 63, 71, 72	<i>Melica longiflora</i> Steud.	50, 60, 63, 75, 77
<i>Melica argentata</i> var. <i>breviglumis</i> Papp	57, 59	<i>Melica longiflora</i> Steud. var.	60, 63, 64
<i>Melica aurantiaca</i> Desr.	76	<i>Melica magellanica</i> Desr.	77
<i>Melica bauhini</i> All.	75	<i>Melica major</i> Sibth. & Sm.	75
<i>Melica berteroa</i> Phil.	60, 64	<i>Melica minuta</i> L.	75
<i>Melica berteroa</i> var. <i>exaltata</i> (Phil.) Papp	60, 64	<i>Melica mollis</i> Phil.	48, 54, 55
<i>Melica berteroa</i> var. <i>pilosula</i> Papp	60, 63, 64	<i>Melica nitida</i> Phil.	57, 59
<i>Melica berteroa</i> var. <i>puberula</i> Papp	61, 63, 64	<i>Melica nutans</i> L.	50
<i>Melica berteroa</i> var. <i>typica</i> Papp	61, 64	<i>Melica papilionacea</i> Desr.	71, 77
<i>Melica berteroa</i> var. <i>typica</i> f. <i>violacea</i> Papp	61, 63, 64	<i>Melica paulsenii</i> F. Phil. ex R.A. Phil.	55, 56
<i>Melica brasiliana</i> Ard.	71	<i>Melica poecilantha</i> Desv.	52, 53, 76
<i>Melica cepacea</i> (Phil.) Scribner	77	<i>Melica poecilantha</i> var. <i>umbrosa</i> Desv.	52, 53
<i>Melica chilensis</i> Presl	73, 74	<i>Melica ramosa</i> Vill.	75
<i>Melica ciliata</i> L.	76, 77	<i>Melica sarmentosa</i> Nees	73
<i>Melica commersonii</i> Nees ex Steudel	59, 69, 71, 72, 76, 77	<i>Melica scabra</i> HBK.	76
<i>Melica commutata</i> Steud.	59, 69, 71, 72	<i>Melica tortuosa</i> Phil.	57, 59
<i>Melica commutata</i> var. <i>Steud.</i>	57	<i>Melica valdiviana</i> Phil.	66, 68
<i>Melica exaltata</i> Phil.	60, 64	<i>Melica violacea</i> Cav.	48, 50, 59, 64, 66, 68, 71, 72, 75, 76
<i>Melica exasperata</i> Roem. & Schult.	77	<i>Melica violacea</i> f. <i>mollis</i> (Papp) Hempel	66
<i>Melica expansa</i> Steud.	73, 77	<i>Melica violacea</i> var. <i>argentata</i> Papp	57, 59
<i>Melica filiculmis</i> Desv.	50, 66, 68, 72, 74, 75	<i>Melica violacea</i> var. <i>commersonii</i> (Nees ex Steud.) Papp	69, 72
<i>Melica flava</i> Nees ex Steud.	50, 60, 63	<i>Melica violacea</i> var. <i>commutata</i> (Steud.) Papp	69, 72
<i>Melica flava</i> var. <i>violacea</i> Papp	61, 64	<i>Melica violacea</i> var. <i>glabrior</i> Papp	68, 69, 72
<i>Melica glabra</i> Steud.	57, 59	<i>Melica violacea</i> var. <i>palida</i> Desv.	59, 69, 71, 72
<i>Melica hirta</i> Phil.	60, 63, 64	<i>Melica violacea</i> var. <i>typica</i> Papp	69, 72
<i>Melica laxiflora</i> Cav.	50, 66, 68	<i>Melica violacea</i> var. <i>violacea</i> Desv.	69, 71
<i>Melica laxiflora</i> Desv.	60, 63, 64	<i>Melica weberbaueri</i> var. <i>talcahuanoensis</i> Papp	75
<i>Melica laxiflora</i> f. <i>hirta</i> (Phil.) Hempel	61, 64		





Fig. 3. *Melica poecilantha*, a) hábito (x 1/3), b) región ligular (x 6,5) (SGO 72937 y SGO 100047); c) espiguilla (x 4) (SGO 63473). *Melica mollis*, d) hábito (x 1/4), e) región ligular (x 6,5), f) espiguilla (x 4), g) lodícula (x 20) (SGO 101588).



Fig. 4. *Melica paulsenii*, a) hábito (x 1/4) (SGO 102424); b) espiguilla (x 5) (SGO 63476); c) lodícula (x 17) (SGO 98548).

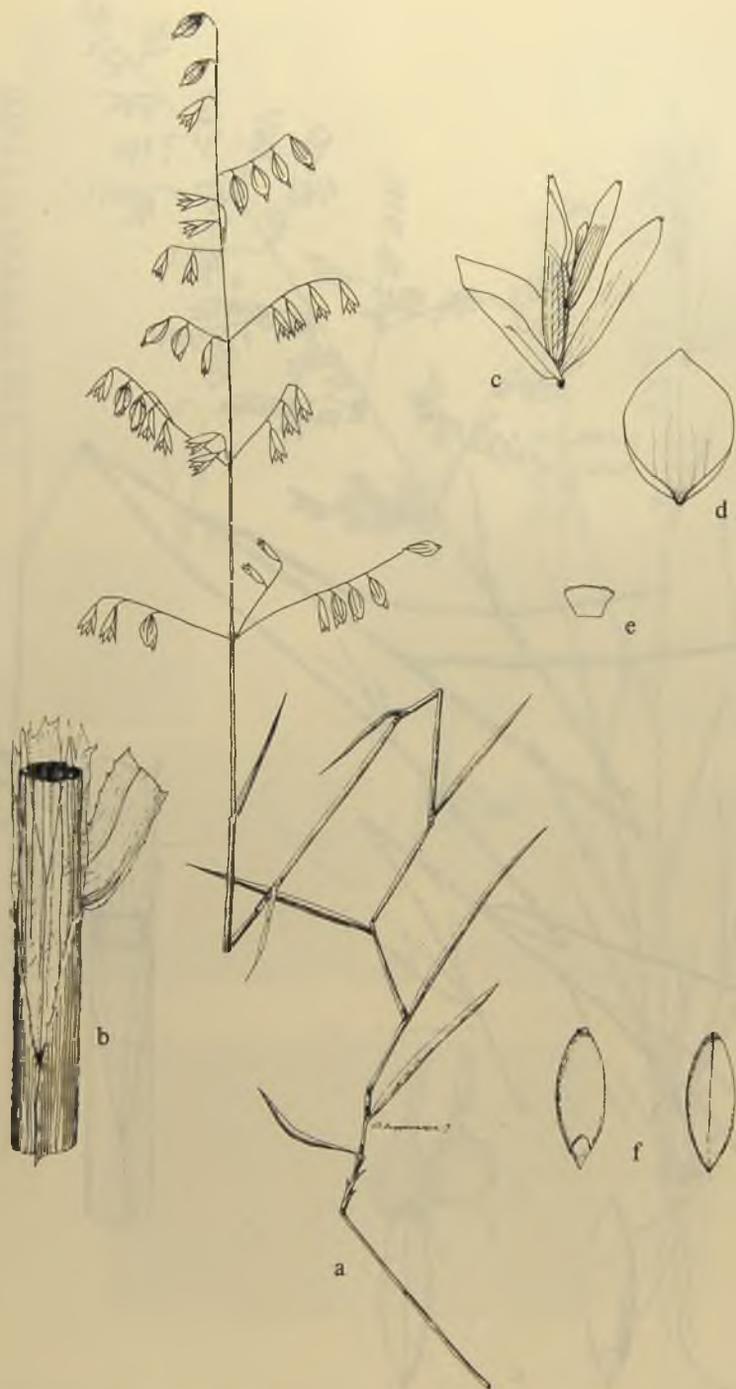


Fig. 5. *Melica argentata*, a) hábito (x 1/2), b) región ligular (x 6) (SGO 37565); c) espiguilla (x 4,6) (SGO 85301); d) gluma inferior (x 4,6) (FUCH 12802); e) lodícula (x 20); f) cariopsis, vista dorsal y frontal (x 7) (SGO 101555).



Fig. 6. *Melica longiflora*, a) hábito (x 1/2), b) región ligular (x 5) (SGO 102396); c) cariopsis (x 10) (SGO 100058); d) espiguilla (x 4) (SGO 37554); e) lodículas, izq. glabra (x 11) (SGO 102395), der. ciliada (x 12) (SGO 100055).

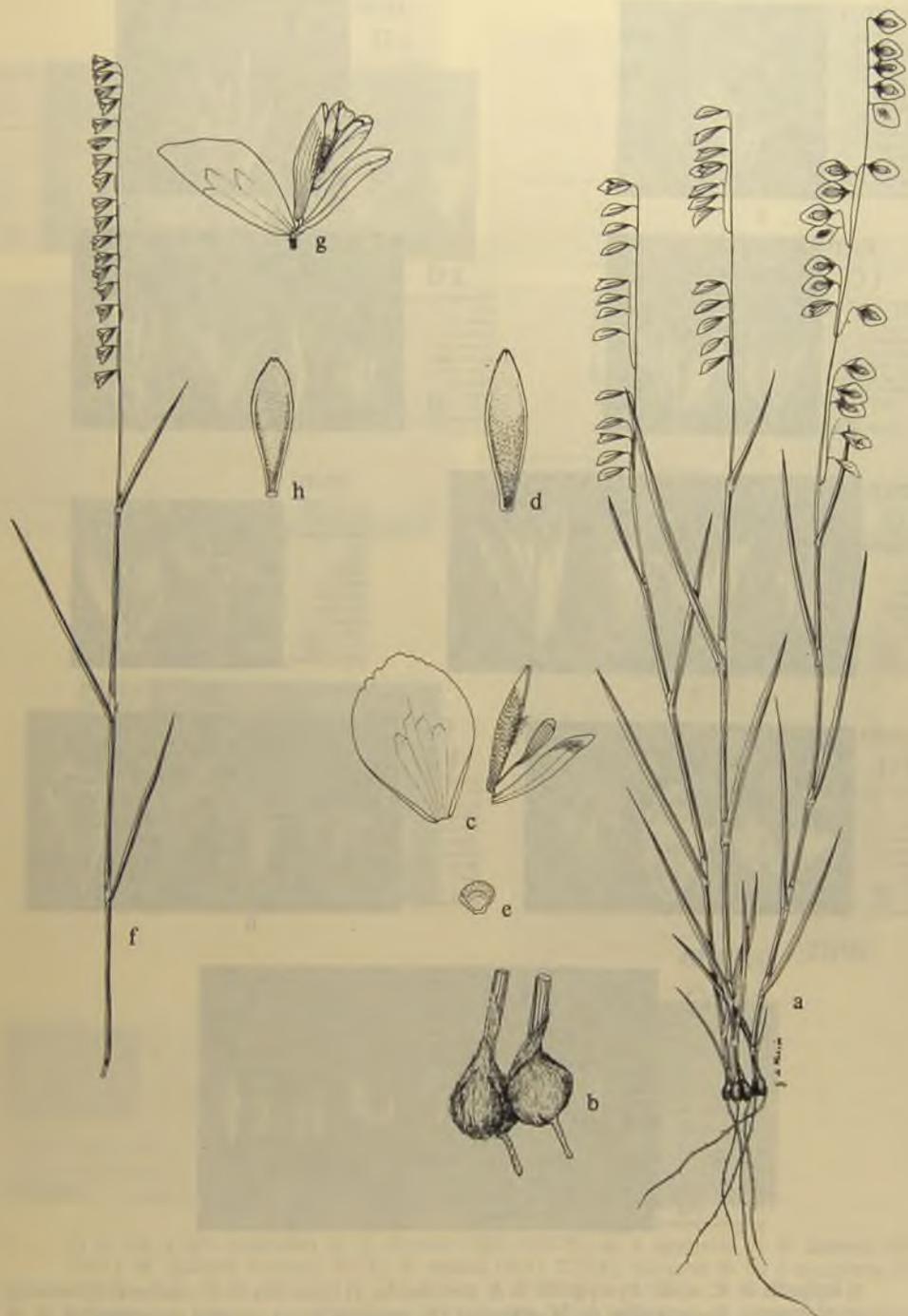


Fig. 7. *Melica violacea*, a) hábito (x 1/3), b) tallo bulbiforme (x 4,4) (SGO 102391 y SGO 94949); c) espiquilla (x 3), d) pálea (x 4,3) (SGO 37564); e) lodícula (x 10) (SGO 101563). *Melica commersonii*, f) hábito (x 1/3) (FUCH 13137); g) espiquilla (x 3,5), h) pálea (x 4,4) (SGO 37562).

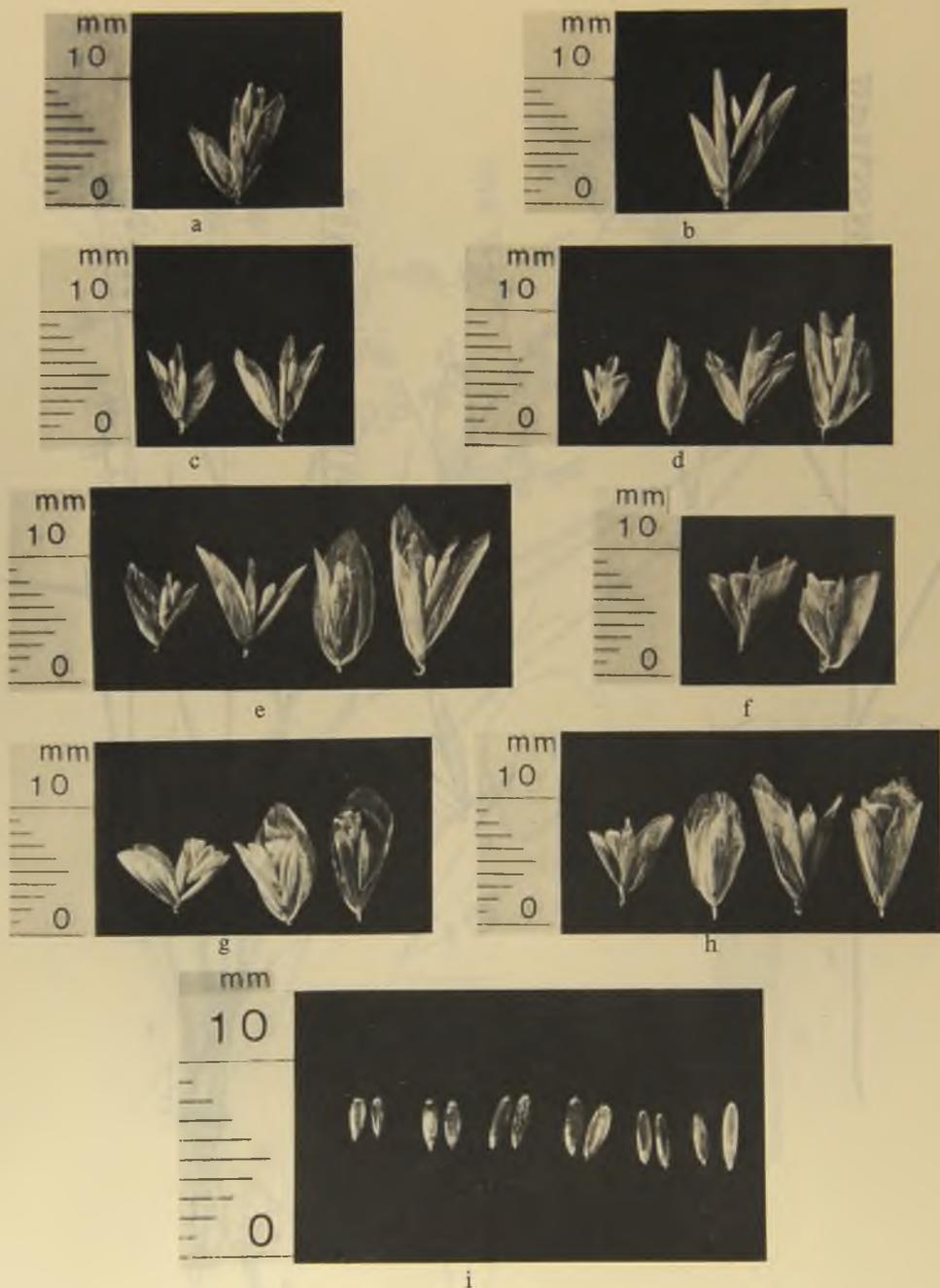


Fig. 8. a) espiguilla de *M. mollis*; b) espiguilla de *M. poecilantha*; c) espiguillas de *M. pausonii*; d) variación en el tamaño de espiguillas de *M. argentata*; e) variación en el tamaño de espiguillas de *M. longiflora*; f) espiguillas Tipo de *M. violacea* Cav. (izq.) y *M. laxiflora* Cav. (der.); g) variación en el tamaño de espiguillas de *M. commersonii*; h) variación en el tamaño de espiguillas de *M. violacea*; i) cariopsis en vista dorsal y frontal de: (de izq. a der.): *M. pausonii*, *M. argentata*, *M. violacea*, *M. commersonii*, *M. longiflora* y *M. poecilantha*.

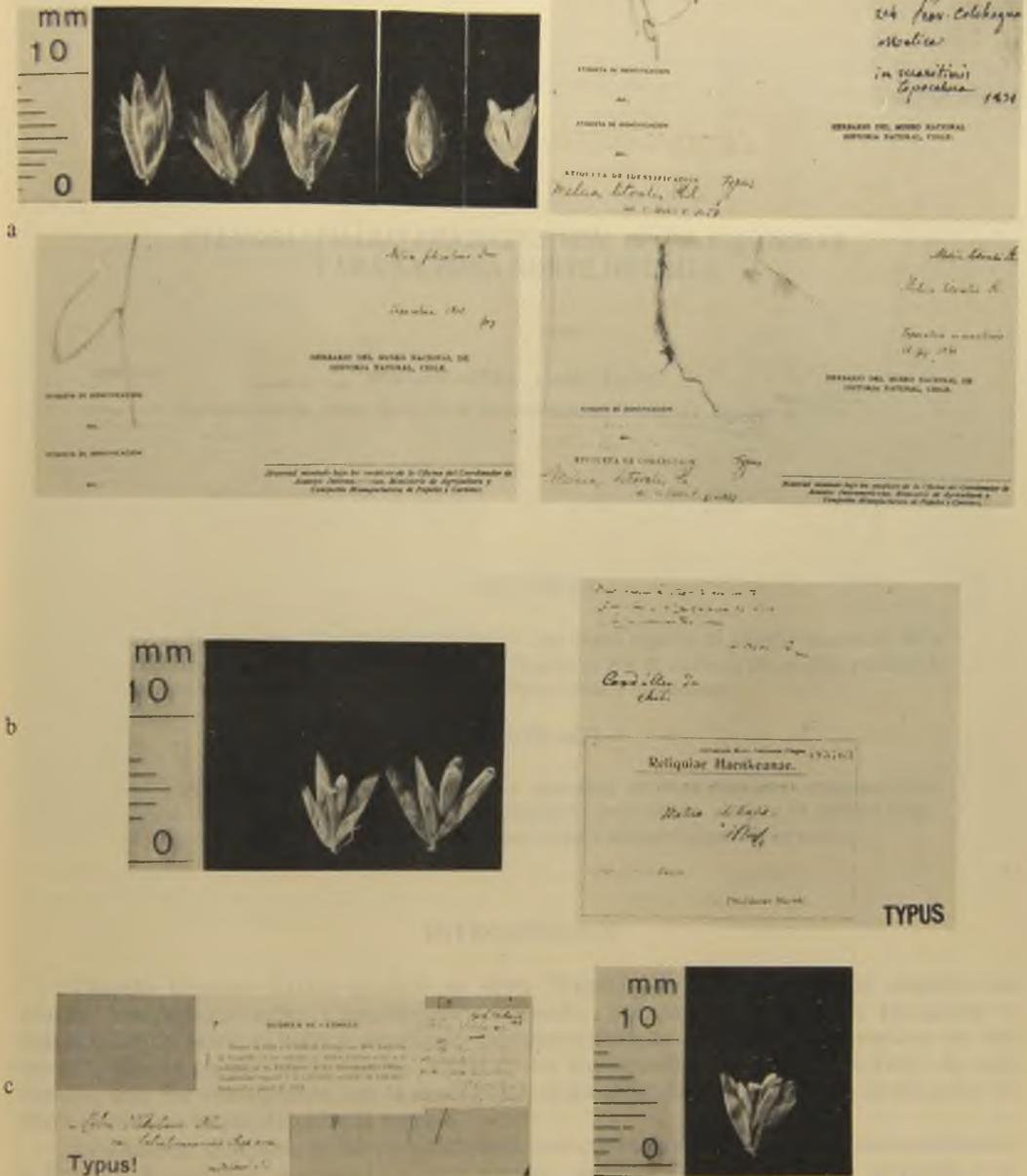


Fig. 9. a) de izq. a der. espiguillas de *M. litoralis* (SGO 63479), las 2 siguientes de *M. bauhinii* (SGO 1807); *M. bauhinii* (Isotipo, SGO); *M. minuta* (SGO 37568); etiquetas de los 3 ejemplares Tipo (SGO).  
 b) espiguillas Tipo de: izq. *M. chilensis* (PR), der. *M. andina* (BA); etiqueta original de *M. chilensis* (PR).  
 c) etiqueta de *M. weberbaueri* var. *talcahuanoensis* (G); espiguilla del Tipo (G).



*CTENOBLEPHARIS ERRONEUS* NOV. SP. DE IGUANIDAE  
PARA LA ZONA NORTE DE CHILE

HERMAN NUÑEZ y JOSE YAÑEZ

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

RESUMEN

Se describe *Ctenoblepharis erroneus*, una nueva especie de lagarto Iguanidae, de la Segunda Región Antofagasta, Chile; sus caracteres son la ausencia de escamas parietales, suboculares divididas y supraoculares indiferenciadas y numerosas.

ABSTRACT

A new species of Iguanid lizard is described as *Ctenoblepharis erroneus*, from Segunda Región Antofagasta, Chile; its diagnostic features are: absence of parietal scales, divided subocular scales, and very numerous undifferentiated supraocular scales.

INTRODUCCION

Cuando Donoso-Barros escribió su libro "Reptiles de Chile" (1966) no contaba con ningún antecedente sobre *Ctenoblepharis schmidti*, por lo que se limitó a transcribir la descripción de Marx (1960) y manifestó expresamente que no recolectó ejemplares de esta especie. Sin embargo, en la lámina XXIV de su libro publica un dibujo (no foto) de esta especie, que no corresponde con la descripción original ni con las fotos de la publicación de Marx (1960) en la que describe la especie.

El ejemplar dibujado le fue proporcionado junto con una serie de otros siete especímenes a Donoso-Barros por el señor Luis Peña cuando ya el libro al parecer estaba en prensa y se intercaló el dibujo entre las láminas en colores. Los ocho ejemplares de la serie fueron adscritos a *C. schmidti* y se encuentran actualmente depositados en la Universidad de Concepción.

Hemos revisado esta serie de ejemplares, y comparado con el Alotipo que nos fue gentilmente facilitado por el Dr. Robert F. Inger del Field Museum Natural History of Chicago. De resultados de este examen concluimos que sólo siete de los ocho ejemplares corresponden a *C. schmidti* (actualmente *Liolaemus schmidti* -sensu Cei 1979-) y que el ejemplar dibujado por

Donoso-Barros en su libro, es una nueva especie que mantenemos dentro del género *Ctenoblepharis*, ya que aunque carece de párpados con peine, presenta la región loreal deprimida; escamas cefálicas pobremente diferenciadas y hocico más corto que el diámetro ocular, todos caracteres definidos por Cei (1979) para este género.

*Ctenoblepharis erroneus* nov. sp.



Fig. 1. Holotipo de *Ctenoblepharis erroneus* nov. sp.

Fig. 2. Detalle de la región dorsal de la cabeza. Se observa el reemplazo de los escudetes parietales por escamas granulares.

HOLOTIPO

Adulto macho, Universidad de Concepción 002063 con otro número 585 (ex colección Donoso-Barros), mandíbula quebrada al parecer para examen dentario. Recolectado por Luis Peña en "Enero de 1962 en Antofagasta, Depto. Atacama" (Cekalovic *in litt.* 1/9/1982). Sin embargo el Sr. Luis Peña (com. pers.) manifiesta que jamás ha estado en ese lugar en la fecha señalada; por lo demás la localidad geográfica señalada no tiene sentido ya que Antofagasta y el Departamento de Atacama son regiones distintas. El Sr. Peña manifestó que visitó lugares cercanos a San Pedro de Atacama en enero de 1958 y en enero de 1960, específicamente Alitar, Inacaliri y Laguna Colorada, por lo que inferimos que la localidad tipo de esta especie se encuentra en una faja a 50–70 km al este de San Pedro de Atacama (22°55'S; 68°12'W). El cuaderno del Dr. Donoso-Barros indica lo siguiente "cacerío (sic), camino a Tumbre" (J.C. Ortiz *in litt.*); en la región no existe la localidad Tumbre sino Tumbre (23°19'S; 67°47'W; 3.843 m. s.n.m.) que se encuentra en la franja que hemos señalado.

## DIAGNOSIS

Esta especie difiere de los demás *Ctenoblepharis* conocidos porque los escudetes parietales están reemplazados por escamas granulares, subocular dividida y escamas supraoculares indiferenciadas y numerosas, carácter compartido con *C. audituvelatus* Núñez y Yáñez, 1983, pero del que se diferencia por su tímpano desnudo.

## DESCRIPCION DEL HOLOTIPO

Escama rostral en contacto con siete escamas, dos postrostrales pequeñas e irregulares; cuatro internasales de bordes redondeados. Nasales semitriangulares con narina de la mitad del tamaño de la nasal; narinas en posición frontal; cuatro escudetes impares del hocico, todos conectados entre sí; ocho frontonasales. Prefrontales en número de dos separados entre sí por el cuarto escudete impar del hocico. Frontalia compuesto de cuatro escamas irregulares; un postfrontal pequeño. Interparietal semicuadrangular con impresión pineal de mitad del tamaño del interparietal; escamas parietales reemplazadas por grupos de escamas granulares irregulares; escamas de la región supratemporal (al lado del pileus) granulares y rugosas; supraoculares indiferenciadas ordenadas en fila, muy numerosas, en un número mayor que treinta. Dos filas de supralabiales, la primera con diez y la segunda con ocho en el lado derecho, en el lado izquierdo se cuentan diez en la primera fila y nueve en la segunda; subocular dividida en ambos lados. 7-7 loreales; en torno a la nasal hay escamas más pequeñas; 8-8 superciliares prominentes; párpados sin peine con quince escamas en el superior derecho y quince en el inferior. En el izquierdo se cuentan once en el superior y trece en el inferior. Región temporal con escamas redondeadas, granulares, sin escamas timpánicas y auricular; tímpano visible; órganos sensoriales escasos, en la punta del hocico de uno a tres por escama y en la región temporal sólo uno por escama. Todas las escamas cefálicas dorsales son pronunciadamente convexas.

Mental pentagonal en contacto con cuatro escamas; primer par de postmentales semicuadrangulares, segunda corrida de postmentales incluye cinco escamas, la central levemente desplazada hacia adelante; región gular compuesta de escamas levemente elongadas hacia el lado, semiimbricadas, lisas; 6-6 infralabiales. Dentición monocuspídea en la región anterior de la mandíbula y tricuspídea hacia posterior. Región lateral del cuello con pliegues prominentes.

Escamas de la región dorsal del cuerpo lisas, granulares yuxtapuestas, convexas, sin heteronotos. Por la región ventral son lisas, laminares, de borde redondeado y más grandes que las dorsales.

Dorsales del brazo redondeadas, lisas, subimbricadas; en el antebrazo se hacen comparativamente más redondeadas, lisas, hacia el borde externo del antebrazo son similares a las del brazo pero yuxtapuestas, con heteronotos. Dorsales de la mano lisas de borde truncado, subimbricadas. Ventrals del brazo granulares; ventrals del antebrazo redondeadas, convexas, yuxtapuestas; palmares lisas irregulares, ligeramente rugosas hacia distal; lamelas ligeramente tricarenadas; se cuentan dieciséis en el dedo medio (3<sup>o</sup>) de la mano izquierda.

Dorsales de la región femoral redondeadas, lisas, ligeramente imbricadas; dorsales de la región tibial redondeadas, yuxtapuestas y rugosas. Dorsales del pie del doble del tamaño de las tibiales, lisas, imbricadas ligeramente.

Ventrals de la región femoral laminares, imbricadas, lisas, al igual que las tibiales. Plantares lisas de forma irregular; lamelas ligeramente tricarenadas; se cuentan veinticuatro en el cuarto dedo del pie derecho; escamas laterales de los dedos prominentes.

Ocho poros anales, seis en fila y dos más pequeños entre el primero y segundo y el quinto y sexto; escamas de la cola en verticilos, dorsales lisas, subimbricadas, con tendencia a ser trapezoidales.

## DISEÑO

El color actual del animal es café oscuro con muy ligeras trazas de diseño; el dibujo de la lámina XXIV de Donoso-Barros (1966), lo muestra con un discreto diseño de manchas oscuras dispuestas irregularmente, y en la cola con manchas desordenadas; en las piernas tiene ligeras barras más oscuras.

## MEDIDAS (en mm):

Longitud hocico—cloaca . . . . .	66,3
Longitud axila—ingle (por lado izquierdo) . . . . .	31,6
Longitud brazo izquierdo estirado desde el hombro hasta el tercer dedo . . . . .	26,0
Longitud pierna izquierda estirada desde la ingle hasta el cuarto dedo . . . . .	39,9
Longitud de la cola, desde la cloaca hasta el extremo . . . . .	65,0
Largo de la cabeza desde el borde anterior de la abertura timpánica hasta la rostral . . . . .	16,3
Ancho de la cabeza en la región temporal . . . . .	14,1
Alto de la cabeza en la región temporal . . . . .	10,3
Diámetro longitudinal de fosa ocular . . . . .	6,0
Longitud del hocico desde el borde anterior del ojo hasta la rostral . . . . .	4,1

## ETIMOLOGIA

El nombre específico hace referencia a la asignación errónea del ejemplar a la especie *Ctenoblepharis schmidtii*.

## COMENTARIOS

El que esta especie sea descrita en base a un solo ejemplar podría ponerla en duda, sin embargo podemos dar buenos argumentos que no se trata de *Liolaemus schmidtii* pues esta especie es más delgada y su perfil prognato. En *C. erroneus* llama poderosamente la atención el que las escamas parietales estén reemplazadas por granulares, carácter único que lo diferencia de las formas aliadas, lo que podría eventualmente conducir incluso a la creación de un taxón genérico distinto.

Su aspecto general lo demuestra como un animal psammofilo desértico por su depresión dorso—ventral. Su biología es desconocida y de las especies simpátricas no hay información, aunque *Liolaemus schmidtii* es una de ellas; la distribución conocida de *L. alticolor walkeri*, *L. nigroviridis nigroroseus*, *L. fabiani* y *Ctenoblepharis audituvelatus* demuestra que también lo son.

## AGRADECIMIENTOS

El Prof. José Navarro hizo una revisión del manuscrito.

El Dr. Tomas Cekalovic nos proporcionó gentilmente el material desde la Universidad de Concepción a través del Dr. Juan Carlos Ortiz.

El Sr. Oscar León hizo el trabajo fotográfico y la Srta. Verónica Aguirre hizo la transcripción del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CEI, J.M.

- 1979 A reassessment of the genus *Ctenoblepharis* (Reptilia, Sauria, Iguanidae) with a description of a new subspecies of *Liolaemus multimaculatus* from western Argentina, J. of Herpetol. 13 (3): 297–302.

DONOSO-BARROS, R.

- 1966 Reptiles de Chile. Edit. Universitaria. 458 pp. + CXLVI.

MARX, H.

- 1960 A new Iguanid of the genus *Ctenoblepharis*. Field Zool. 39 (37): 407–409.

H. NUÑEZ y J. YAÑEZ

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



**ABAS Y VELOSAURA NUEVOS GENEROS DE LAGARTOS  
IGUANIDAE Y PROPOSICIONES SISTEMATICAS  
RESPECTO DE LOS GENEROS ALIADOS  
(REPTILIA: SQUAMATA)**

HERMAN NUÑEZ y JOSE YAÑEZ

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

RESUMEN

Se describen dos nuevos géneros, *Abas* y *Velosaura*, para lagartos iguanidos del norte de Chile. El género *Abas* incluye a *Liolaemus anomalus* Koslowsky, *L. pseudoanomalus* Cei, *L. insolitus* Cei y Pefaur y *L. fabiani* Yáñez y Núñez. En el género *Velosaura* se incluye a *Ctenoblepharis jamesi* Boulenger y *Liolaemus aymararum* Veloso *et al*.

Se revalida *Phrynosaura* para las especies *P. reichei* Werner y *Ctenoblepharis audituvelatus* Núñez y Yáñez.

Se sugiere una gradiente morfológica desde *Phrynosaura* hasta *Liolaemus* y se entrega la composición específica de los géneros de Iguanidae involucrados.

ABSTRACT

*Abas* and *Velosaura*, two new genus for iguanid lizards from northern Chile, are described. The new genus *Abas* include *L. anomalus* Koslowsky, *L. pseudoanomalus* Cei, *L. insolitus* Cei and Pefaur and *L. fabiani* Yáñez and Núñez. To the genus *Velosaura* are assigned the species *Ctenoblepharis jamesi* Boulenger and *Liolaemus aymararum* Veloso *et al*.

The genus *Phrynosaura* is ratified for *P. reichei* Werner and *Ctenoblepharis audituvelatus* Núñez and Yáñez.

A morphological cline from *Phrynosaura* to *Liolaemus* is suggested by us, and the specific composition for all involved genera is given.

## INTRODUCCION

En el año 1845, Tschudi creó el género *Ctenoblepharis* para la especie *adspersus* del sur de Huacho en Perú. Boulenger (1891) incluyó en este género a *jamesi* y Steindachner (1891) a *stolzmani*. Previamente Philippi (1860) había descrito a *Helocephalus nigriceps* que Donoso-Barros (1966) lo asimiló al género *Ctenoblepharis*. En 1895, Koslowsky describe *Liolaemus anomalus* que Donoso-Barros (1969) ubicó en *Ctenoblepharis*; por último Marx (1960) describe a *Ctenoblepharis schmidti*.

En 1907, Werner describe a *Phrynosaura reichei* y previamente Burmeister (1861) describió el género *Leiosaurus* para la nueva especie *L. marmoratus*; Müller (1928) pasa *Leiosaurus* a sinonimia de *Phrynosaura* y además describe una nueva especie: *Phrynosaura weneri*, que Ceí (1979a) considera sinónimo de *Liolaemus anomalus*. Ceí (1979b) ubica a *marmoratus* en *Liolaemus* haciendo referencia a que esta especie pertenece al grupo *anomalus* y el mismo Ceí (1981) invalida a *Liolaemus marmoratus* (Burmeister, 1861) por homonimia y lo denomina *Liolaemus pseudoanomalus*.

Gallardo (1966) describe a *Liolaemus lentus* que Donoso-Barros (1969) considera sinónimo de *Phrynosaura weneri*. El mismo Donoso-Barros (1972) considera que el género *Phrynosaura* es sinónimo de *Ctenoblepharis*. En 1974, Ceí, agrega dos especies más al género *Ctenoblepharis*: *donosobarrosi* y *rabinoi*.

Núñez y Yáñez (1983) han descrito recientemente a *Ctenoblepharis audituvelatus* aceptando los criterios de Ceí (1979b) respecto que *Phrynosaura* es sinónimo de *Ctenoblepharis*.

Ceí (1979b) al reordenar géneros y especies plantea que *Ctenoblepharis* incluye *adspersus*, *stolzmani*, *reichei* y *nigriceps*, esta última con reservas. En el género *Liolaemus* incluye a *anomalus*, *donosobarrosi*, *marmoratus*, *schmidti* y *jamesi* y especifica que son *Liolaemus* arenícolas: *rabinoi*, *multimaculatus* y *multimaculatus riojanus* y propone, con reservas, que este complejo sea incluido en el género *Ortholaemus* de Girard (1857) —véase también Ceí 1978.

En 1982 Veloso *et al.* describen a la especie *aymararum* dentro de *Liolaemus* considerando los criterios de Ceí (1979b) que cambia a *jamesi* de *Ctenoblepharis* a *Liolaemus* concluyendo que *L. aymararum* y *L. jamesi* son cercanas y proponen la creación del género *Jararancus*, aún cuando mantienen estas especies en *Liolaemus*. Dado que Veloso *et al.* no denominaron especie tipo ni dan los caracteres diagnósticos, *Jararancus* constituye un *nomen nudum*.

Ceí y Pefaur (1982) describen a *Liolaemus insolitus* de Arequipa en Perú, haciendo resaltar, incluso con el nombre específico, que resulta insólito que esta especie sea tan aliada con el grupo *anomalus* de lagartos argentinos a 2.500 km de distancia (Ceí y Pefaur 1982).

En 1983, Yáñez y Núñez, describen a *Liolaemus fabiani* y los autores plantean que, en definitiva, es un nexo en la disyunción de *Liolaemus* del grupo *anomalus* argentinos y *L. insolitus* de Arequipa, incluyendo por lo tanto a *L. fabiani* en este grupo.

## PROPOSICIONES

Como la sistemática de estos animales es altamente compleja y responde al parecer a que están involucrados géneros cuya elucidación no ha sido clarificada, es que proponemos la creación de dos nuevos géneros y la revalidación de un tercero.

**Abas** nov. gen.

## Caracteres diagnósticos:

1. Párpados con peine breve.
2. Diámetro ocular menor que la longitud desde el borde anterior del ojo hasta la escama rostral.
3. Cola mayor o igual que la longitud hocico-cloaca.
4. Escudetes cefálicos diferenciados.
5. Perfil isognato.
6. Región loreal levemente deprimida.
7. Escamas dorsales imbricadas y lisas, sin escamas acompañantes (heteronotos).

Especie tipo: *Liolaemus fabiani* Yáñez y Núñez, 1983.

Abas fue hijo de Metanira; Deméter, la diosa madre, lo transformó en lagarto.

## Especies que incluye:

**Abas anomalus** (Koslowsky)

1896. *Liolaemus anomalus*. Koslowsky. Rev. Mus. La Plata 7: 333-344.  
 1928. *Phrynosaura wernerii*. Müller. Zool. Anz. 77: 64.  
 1966. *Liolaemus lentus*. Gallardo. Neotropica 12: 15-29.  
 1969. *Ctenoblepharys anomalus*. Donoso-Barros. Bol. Soc. Biol. Concepción 41: 93-94.  
 1970. *Ctenoblepharis anomalus*. Peters y Donoso-Barros. U.S. Nat. Mus. Smith. Inst. Bull. 297: Part II.  
 1979. *Phrynosaura wernerii*. Cei. J. Herpetol. 13 (2): 183-186.  
 1979. *Liolaemus anomalus*. Cei. J. Herpetol. 13 (3): 297-302.  
 1983. *Liolaemus anomalus*. Yáñez y Núñez. Copeia 1983: 788-790.

**Abas fabiani** (Yáñez y Núñez)

1983. *Liolaemus fabiani*. Yáñez y Núñez. Copeia 1983: 788-790.

**Abas insolitus** (Cei y Pefaur)

1982. *Liolaemus insolitus*. Cei y Pefaur. Act. VIII Congr. Latin. Zool. (Mérida-Venezuela) 573-578.

**Abas pseudoanomalus** (Cei)

1861. *Leiosaurus marmoratus*. Burmeister. Reise durch die La Plata staaten, 2: 524.  
 1928. *Phrynosaura marmorata*. Müller. Zool. Anz., 77: 61-84.  
 1979. *Liolaemus marmoratus*. Cei. J. Herpetol., 13 (2): 183-186.  
 1979. *Liolaemus marmoratus*. Cei. J. Herpetol., 13 (3): 297-302.  
 1980. *Liolaemus marmoratus*. Cei. J. Herpetol., 14 (2): 192-193.  
 1981. *Liolaemus pseudoanomalus*. Cei. J. Herpetol., 15 (2): 253-254.  
 1982. *Liolaemus pseudoanomalus*. Cei y Pefaur. Act. VIII Congr. Latin. Zool. (Mérida-Venezuela): 573-578.

**Velosaura nov. gen.**

## Caracteres diagnósticos:

1. Párpados sin peine.
2. Diámetro ocular menor que la longitud desde el borde anterior del ojo hasta la rostral.
3. Cola mayor o igual que la longitud hocico—cloaca.
4. Escudetes cefálicos diferenciados.
5. Perfil isognato.
6. Región loreal levemente deprimida.
7. Escamas dorsales separadas dejando espacios entre ellas, de borde redondeado, con quillas leves sólo en algunas escamas.

Especie tipo: *Liolaemus aymararum*. Veloso, Sallaberry, Navarro, Iturra, Valencia, Penna y Díaz, 1982.

Dedicamos este género al Dr. Alberto Veloso, quien junto a sus colaboradores propuso el género *Jararancus* para las especies *jamesi* y *aymararum*.

## Especies que incluye:

**Velosaura aymararum (Veloso et al.)**

1982. *Liolaemus aymararum*. Veloso et al. Vol. Sint. Proy. MAB-6-UNEP-UNESCO. Pp. 135-268.

**Velosaura jamesi (Boulenger)**

1891. *Ctenoblepharis jamesi*. Boulenger. Proc. Zool. Soc. London 1: 3.  
 1958. *Ctenoblepharis jamesi*. Donoso-Barros. Inv. Zool. Chilenas 4: 253-257.  
 1979. *Liolaemus jamesi*. Cei. J. Herpetol. 13 (3): 297-302.  
 1982. *Liolaemus jamesi*. Veloso et al. Vol. Sint. Proy. MAB-6-UNEP-UNESCO. Pp. 135-268.

**Ctenoblepharis Tschudi, 1845**

## Caracteres diagnósticos:

1. Párpados con peine breve.
2. Diámetro ocular mayor que la longitud desde el borde anterior del ojo hasta la rostral.
3. Cola mayor que la longitud hocico—cloaca.
4. Escudetes cefálicos pobremente diferenciados.
5. Perfil prognato.
6. Región loreal deprimida.
7. Escamas dorsales yuxtapuestas, lisas y granulares sin escamas acompañantes (heteronotos).

Especie tipo: *Ctenoblepharis adpersus* Tschudi, 1845.

## Especies que incluye:

**Ctenoblepharis adpersus Tschudi**

1845. *Ctenoblepharis adpersus*. Tschudi. Arch. Für Naturg. 11: 158.  
 1885. *Ctenoblepharis adpersus*. Boulenger. Cat. Liz. Brit. Mus. 2: 136.  
 1970. *Ctenoblepharis adpersus*. Peters y Donoso-Barros. U.S. Nat. Mus. Smith. Inst. Bull. 297: Part. II.  
 1979. *Ctenoblepharis adpersus*. Cei. J. Herpetol. 13 (3): 297-302.

**Ctenoblepharis nigriceps (Philippi)**

1860. *Helocephalus nigriceps*. Philippi. Reise diürch die Wueste Atacama. Regier Halle: 236  
 1934. *Liolaemus (Helocephalus) nigriceps*. Hellmich. Abh. Bay. Ak. Wiss. 140 pp.  
 1966. *Ctenoblepharis nigriceps*. Donoso-Barros. Reptiles de Chile. Edics. Univ. de Chile. 458 + CXLVI pp.  
 1970. *Ctenoblepharis nigriceps*. Peters y Donoso-Barros. U.S. Nat. Mus. Smith. Inst. Bull. 297: Part. II.  
 1979. *Ctenoblepharis nigriceps*. Cei. J. Herpetol. 13 (3): 297–302.

**Ctenoblepharis stolzmani Steindachner**

1981. *Ctenoblepharis stolzmani*. Steindachner. Kaiss. Akad. Wiss. Wienn, Mathem. Naturwiss. 14:141 – 144.  
 1979. *Ctenoblepharis stolzmani*. Cei. J. Herpetol. 13 (2): 183–186.

**Phrynosaura Werner, 1907**

Revalidamos este género que había sido sinonimizado con *Ctenoblepharis* por Donoso-Barros (1972) y ratificado por Cei (1979b).

Caracteres diagnósticos:

1. Párpado con peine conspicuo.
2. Diámetro ocular mayor que la longitud desde el borde anterior del ojo hasta la rostral.
3. Cola menor que la longitud hocico-cloaca.
4. Escudos cefálicos pobremente diferenciados.
5. Perfil isognato.
6. Región loreal deprimida.
7. Escamas dorsales imbricadas, lisas y con escamas acompañantes.

Especie tipo: *Phrynosaura reichei* Werner, 1907.

Especies que incluye:

**Phrynosaura reichei Werner**

1907. *Phrynosaura reichei* Werner. (in Burger). An. Univ. de Chile 121: 149–155.  
 1972. *Ctenoblepharis reichei*. Donoso-Barros. Bol. Soc. Biol. Concepción 44: 129–134.  
 1979. *Ctenoblepharis reichei*. Cei. J. Herpetol. 13 (3): 297–302.  
 1983. *Ctenoblepharis reichei*. Núñez y Yáñez. Copeia 1983: 454–457.

**Phrynosaura audituvelatus (Núñez y Yáñez)**

1983. *Ctenoblepharis audituvelatus*. Núñez y Yáñez. Copeia 1983: 454–457.

**Liolaemus Wiegmann, 1835**

Caracteres diagnósticos:

1. Párpados sin peine.
2. Diámetro ocular menor que la longitud desde el borde anterior del ojo hasta la rostral.
3. Cola mayor que la longitud hocico-cloaca.

4. Escudetes cefálicos diferenciados.
5. Perfil hipognato.
6. Región loreal lisa.
7. Escamas dorsales imbricadas, sin espacios entre ellas, de borde agudo y quilladas.

Especie tipo: *Calotes chiliensis* Lesson, 1831.

La composición específica de este género puede verse en Peters y Donoso-Barros (1970).

## DISCUSION

Los caracteres diagnósticos que aquí entregamos creemos que son lo suficientemente contrastantes como para sostener nuestras proposiciones. No queremos pronunciarnos sobre la ancestralidad de los grupos que aquí analizamos; sin embargo, podemos postular una gradiente morfológica entre formas que presentan adaptaciones a ambientes desérticos hasta otras que no las presentan. Tal gradiente se inicia por un extremo en el género *Phrynosaura* con adaptaciones claras a este ambiente; sus dos especies, *P. reichei* y *P. audituvelatus* son muy homogéneas y esta última especie exhibe el máximo desértico ya que tiene el tímpano cubierto de escamas tal como se observa en los Scincidos psammofilos.

*Ctenoblepharis* agruparía a tres especies: *adpersus*, *stolzmani* y *nigriceps*, desconociendo ejemplares de las dos primeras, aceptamos en principio los criterios de Cei (1979b).

El grupo que morfológicamente continúa en esta gradiente lo constituiría el género que aquí proponemos: *Abas* incluyendo a las especies *anomalus*, *fabiani*, *insolitus* y *pseudoanomalus*. Se presenta muy homogéneo con la particularidad en *A. fabiani* que presenta órganos sensoriales en las escamas del extremo caudal y sólo los machos tienen poros anales. Su distribución geográfica es la indicada por Cei y Pefaur (1982) agregando un punto de nexó en San Pedro de Atacama. Para este grupo postulamos una distribución a lo largo de la línea de salares andinos, con un límite distribucional occidental hacia el norte hasta Arequipa en Perú y oriental hacia el sur hasta Mendoza en Argentina.

El siguiente género, *Velosaura*, incluye a *V. jamesi* y *V. aymararum*, el que recuerda fuertemente a *Liolaemus* pero su polidosis es muy contrastante (véase Veloso *et al.* 1982, para detalles).

El último grupo de la gradiente corresponde a las formas tipificadas por *Liolaemus*. Existe una especie *schmidti* de Marx (1960), descrita como *Ctenoblepharis*, pero que Cei (1979b) incluye dentro de *Liolaemus*. Hemos tenido la oportunidad de examinar una serie de ejemplares de *schmidti* de la Universidad de Concepción y el alotipo del Field Museum of Natural History de Chicago y podemos concluir que *schmidti* es un *Liolaemus* muy alejado de la norma, diríamos marginal, al igual que los *Liolaemus* patagónicos.

Nota: Este trabajo no incluye *Ctenoblepharis erroneus* sp. nov. descrita en este volumen.

## AGRADECIMIENTOS

A Mario Elgueta y José Navarro por la lectura crítica del manuscrito y a Verónica Aguirre por la transcripción del mismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BOULENGER, G.A.

1891 Description of a new lizard of the genus *Ctenoblepharis* from Chile. Proc. Zool. Soc. London, 1: 3.

BURMEISTER, H.

1861 Reise Durch die La Plata. Staaten, 2: 254.

CEI, J.M.

1974 Two new species of *Ctenoblepharis* (Reptilia: Iguanidae) from the arid environments of the Central Argentine (Mendoza, Province). J. Herpetol., 8 (1): 71–75.

CEI, J.M.

1978 Un grupo de reptiles excepcionalmente adaptados a condiciones de vida en ambientes arenosos y erémicos: Los iguánidos tropidurinos argentinos del grupo "*Ortholaemus*" (*Liolaemus multimaculatus*–*L. rabinoi*). Publ. Ocas. Inst. Biol. Animal. Fac. Cs. Agrs. Univ. Nac. Cuyo, Mendoza, Argentina., Serie Científica, 7: 4 pp.

CEI, J.M.

1979a Remarks on the South American iguanid lizard *Liolaemus anomalus* Koslowsky, and the synonymy of *Phrynosaura werneri* (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). J. Herpetol. 13 (2): 183–186.

CEI, J.M.

1979b A reassessment of the genus *Ctenoblepharis* (Reptilia, Sauria, Iguanidae) with a description of a new subspecies of *Liolaemus multimaculatus* from western Argentine. J. Herpetol. 13 (3): 297–302.

CEI, J.M.

1980 Remarks on taxonomic status and specific characters of *Liolaemus marmoratus* (Burmeister) (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). J. Herpetol. 14 (2): 192–193.

CEI, J.M.

1981 *Liolaemus pseudoanomalus*, a substitute name for *Liolaemus marmoratus* (Burmeister 1861). J. Herpetol. 15 (2): 253–254.

CEI, J.M. y J.E. PEFAUR

1982 Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Squamata): su sistemática, ecología y distribución. Act. VIII Congr. Latin. Zool. (Mérida–Venezuela): 573–578.

DONOSO–BARROS, R.

1966 Reptiles de Chile. Edics. Univ. de Chile. 458 + CXLVI pp.

DONOSO–BARROS, R.

1969 Consideraciones nomenclaturales sobre dos lagartijas argentinas. Bol. Soc. Biol. Concepción, 41: 93–94.

DONOSO–BARROS, R.

1972 Contribución al conocimiento del género *Ctenoblepharis* Tschudi y *Phrynosaura* Werner (Sauria: Iguanidae). Bol. Soc. Biol. Concepción, 44: 129–134.

## GALLARDO, J.M.

- 1966 *Liolaemus lentus* nov. sp. (Iguanidae) de La Pampa y algunas observaciones sobre los saurios de dicha provincia Argentina y del oeste de Buenos Aires. *Neotropica* 12: 15–29.

## GIRARD, G.

- 1857 Description of some new reptiles, collected by the U.S. exploring expedition, under the command of Capt. C. Wilkes USN. IV Part. Including the species of saurians exotic to North America. *Proc. Acad. Sci. Philad.* 9: 195–197.

## KOSLOWSKY, J.

- 1895 Batracios y reptiles de La Rioja y Catamarca. *Rev. Mus. La Plata* 6: 333–344.

## MARX, H.

- 1960 A new iguanid lizard of the genus *Ctenoblepharis*. *Field. Zool.* 39: 407–409.

## MULLER, L.

- 1928 Herpetologische Mitteilungen. 4–1 uber die typen von *Gymnodactylus horridus* Burm. und *Leiosaurus marmoratus* Burm. nebst beschreibung einer neuen art der gattung *Phrynosaura* Werner. *Zool. Anz.* 77: 61–84.

## NUÑEZ, H. y J.L. YAÑEZ

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

## PHILIPPI, R.A.

- 1860 Reise durch die Wueste Atacama. *Regier Halle*; 236.

## STEINDACHNER, R.

- 1891 Über einige neuer und seltenere. Reptilien und Amphibien. *Kais. Akad. Wiss. Wien, Mathem. Naturwiss.* 14: 141–144.

## TSCHUDI, J.J.

- 1845 Untersuchungen über die fauna peruana. Scheiter und Zoolikofer Ed.

## VELOSO, A.M., M. SALLABERRY, J. NAVARRO, P. ITURRA, J. VALENCIA, M. PENNA y N. DIAZ

- 1982 Contribución sistemática al conocimiento de la herpetofauna del extremo norte de Chile. En: Vol. Síntesis Proy. MAB–6–UNEP–UNESCO–1105–77–01. La vegetación y los vertebrados inferiores de los pisos altitudinales entre Arica y el Lago Chungará. Pp. 135–268.

## WERNER, F.

- 1907 (in BURGER). Estudios sobre reptiles chilenos. *An. Univ. de Chile* 121: 149–155.

## YAÑEZ, J.L. y H. NUÑEZ

- 1983 *Liolaemus fabiani*, a new species of lizard from northern Chile (Reptilia: Iguanidae). *Copeia* 1983 (3): 788–790.



Fig. 1. *Abas fabiani*, Holotipo macho a la izquierda, Alotipo a la derecha. Generotipos de *Abas*.

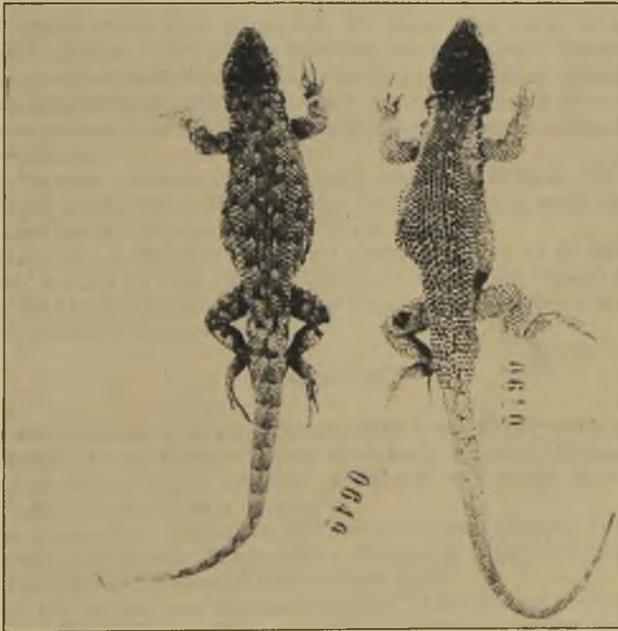


Fig. 2. *Velosaura aymararum*, Holotipo hembra a la izquierda, Alotipo a la derecha. Generotipos de *Velosaura*.



ESTUDIO DEL GENERO *GLYCYMERIS* DA COSTA, 1778  
EN EL Terciario DE CHILE CON DESCRIPCION  
DE DOS NUEVAS ESPECIES  
(MOLLUSCA: BIVALVIA)

DANIEL FRASSINETTI C. y VLADIMIR COVACEVICH C.

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

Servicio Nacional de Geología y Minería - Casilla 10465 - Santiago de Chile.

RESUMEN

Se revisan críticamente las especies del género *Glycymeris* Da Costa, 1778 (= *Pectunculus* Lamarck, 1799) citadas hasta este momento para el Terciario de Chile. El estudio contempla la redescrición de las especies ya conocidas, su ubicación taxonómica a nivel de subgénero, consideraciones acerca de su edad, además de otros aspectos de interés paleontológico; se incluyen las descripciones originales y nuevas ilustraciones de los materiales tipo.

Las especies revisadas son *Glycymeris araucanus* (Philippi, 1887), *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupe, 1854), *Glycymeris (Glycymeris) ovata* (Broderip, 1832) y *Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887).

Finalmente, se describen dos nuevas especies presentes en las sedimentitas de la Formación Navidad en Chile Central: *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov., probablemente del Mioceno Medio, y *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov., asignada al Mioceno Inferior - Mioceno Medio.

ABSTRACT

Species belonging to the genus *Glycymeris* Da Costa, 1778 (= *Pectunculus* Lamarck, 1799), recorded for the Chilean Tertiary are critically reviewed. This study includes the redescription and up to day subgeneric position of each species, their age and other paleontological considerations of interest.

The species under revision are: *Glycymeris araucanus* (Philippi, 1887), *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupe, 1854), *Glycymeris (Glycymeris) ovata* (Broderip, 1832) y *Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887).

Two new species from the marine deposits of the Navidad Formation, in Central Chile, are described. They are *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. probably from the Middle Miocene and *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov. which is considered of Early to Middle Miocene age.

## INTRODUCCION

El presente estudio de las formas fósiles de la familia Glycymerididae Newton, 1922, tiene como finalidad principal la revisión sistemática y la caracterización morfológica de las siguientes especies del género *Glycymeris* Da Costa, 1778, conocidas para el Terciario Superior marino de Chile:

- *Glycymeris araucanus* (Philippi, 1887).
- *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupe, 1854).
- *Glycymeris (Glycymeris) ovata* (Broderip, 1832).
- *Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887).

Se completa esta contribución con la proposición formal de dos nuevas especies, *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. y *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov., provenientes de sedimentitas de la Formación Navidad en la zona costera de Chile Central (Fig. 1).

Es necesario señalar que una síntesis de esta naturaleza se encuentra apoyada en gran medida en diversas colecciones paleontológicas antiguas que no cuentan con documentación de terreno suficientemente detallada o que son de difícil acceso. Otras limitantes la constituyen el precario estado de conservación o el escaso número de los ejemplares que interesan, y también, la poca factibilidad de obtener nuevas muestras en terreno para precisar relaciones fáunicas y estratigráficas. A estas circunstancias se agrega a veces, el no poder acceder al material tipo original.

De alguna manera, estos aspectos han dificultado la posibilidad de alcanzar todos los objetivos deseados. De este modo, cuando el material disponible para este trabajo no pudo ser complementado o los antecedentes ya existentes confirmados o ampliados, estos problemas han sido enfrentados de todas maneras, y sus soluciones propuestas.

En consecuencia, las conclusiones pretenden mostrar un panorama amplio, lo más comprensivo posible, en torno a cada una de las especies discutidas en esta oportunidad.

Dificultades como las señaladas se presentaron al tratar a *Glycymeris araucanus* y al revisar variadas colecciones fosilíferas al alcance de los autores (depositadas en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago), las que tienen un gran valor paleontológico y que indudablemente requieren de estudios futuros que abarquen la totalidad de la fauna involucrada. Entre éstas puede considerarse aquella proveniente del río Tres Brazos (Magallanes) y que contiene diversos ejemplares identificados como *Glycymeris ibari*. En esta ocasión no se revisó la presencia de varios *Glycymeris s.l.* que aparecen citados en listas de fauna en la literatura geológica o paleontológica nacional, como los mencionados para la región de Arauco (Fuenzalida 1938, Tavera 1948) e Isla Mocha (Tavera y Veil 1958).

El género *Glycymeris* se caracteriza por reunir formas con una morfología valvar interna y externa bastante simple, constituyendo un grupo sistemático muy coherente en todos sus rasgos esenciales. Por estos motivos la distinción de buenas especies taxonómicas, y por consiguiente, su correspondiente diferenciación de otras especies próximas, puede resultar bastante compleja y aún hasta subjetiva. Debido a esto, se desea destacar que cuando el reconocimiento de una especie en particular pueda establecerse a base de un determinado carácter, en comparación con otra, este mismo carácter no siempre es válido para llevar a cabo su individualización de una tercera especie. Así, y frente a una importante variabilidad observada en el contorno y en el desarrollo de las áreas ligamentaria y charnelar durante el crecimiento, en una misma población, es recomendable confrontar separadamente diversos rasgos morfológicos en forma simultánea.

Este trabajo forma parte del programa de investigación sobre las faunas del Terciario Superior marino de Chile que se realiza con el patrocinio del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago y del Servicio Nacional de Geología y Minería. Todos los materiales aquí considerados se encuentran depositados en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del referido Museo bajo la sigla SGO. PI.

### ANTECEDENTES

La primera referencia a representantes del género *Glycymeris* Da Costa, 1778 en Chile se debe a Hupe (1854) quién describe, pero no figura, a *Pectunculus Colchaguensis*, de "las formaciones terciarias de Colchagua". Al mismo tiempo señala para las costas chilenas a *P. intermedius* Broderip, 1832, *P. ovatus* Broderip, 1832 y *P. miliaris* Philippi, 1844, los que en el futuro serían analizados por diversos autores en relación con las faunas marinas recientes de la costa pacífica oriental sudamericana.

Más tarde Philippi (1887), bajo el género "*Pectunculus* Lamarck, 1799", señaló que las especies por él conocidas para este país, se encontraban todas en el Terciario. En esa ocasión describió las especies *P. ibari* y *P. magallanicus*, ambas de gran tamaño, provenientes de los alrededores de Punta Arenas, específicamente "de las vecindades de las minas de carbón", lugar que en gran medida corresponde a la ubicación del río de Las Minas, el que en su curso inferior atraviesa a esa ciudad. Al mismo tiempo atribuyó a *P. colchaguensis* un ejemplar de tamaño mediano muy abundante en la región costera de Navidad, en Chile Central, opinión que ha sido mantenida por los autores que con posterioridad estudiaron las faunas fósiles de esa zona.

Por último describe a *P. araucanus*, una especie de pequeño tamaño conocida sólo por el ejemplar tipo, ahora desaparecido, proveniente de "Levu" (sic. = Lebu), en el centro sur del país.

Posteriormente otros autores como Ortmann, Ihering, Moericke, Fuenzalida, Tavera y Herm, en varias oportunidades reconocen diversas formas pertenecientes al género o a algunas de las especies ya descritas. Tavera (1979) en su estudio sobre la Formación Navidad, en su área tipo, señala la presencia de una nueva especie que él denominó "*Pectunculus*" (*Glycymeris*) *navidadeanus*, cuya proposición como tal es un *nomen nudum* (= *Glycymeris* (*Glycymeris*) *taverai* sp. nov.; este trabajo).

A las especies ya nombradas se agrega *Glycymeris* (*Glycymeris*) *ovata* Broderip, descrita en primera instancia como Reciente y cuyo biocrón fue extendido en Chile hasta la parte superior del Plioceno por Herm (1969). Esta especie ha sido incluida esencialmente por su reconocimiento como fósil, pero su significación y antecedentes como una forma viviente no son aquí expuestas ni discutidas, ya que ello excede a las pretensiones de esta contribución.

En este trabajo, los autores proponen formalmente dos nuevas especies que son *Glycymeris* (*Glycymeris*) *taverai* sp. nov., presente en el Miembro Lincancho de la Formación Navidad (Mioceno Medio ?) y *Glycymeris* (*Glycymerita*) *ibariformis* sp. nov., proveniente de sedimentitas del Miembro Navidad de la formación homónima (Mioceno Inferior a Medio). (Fig. 1).

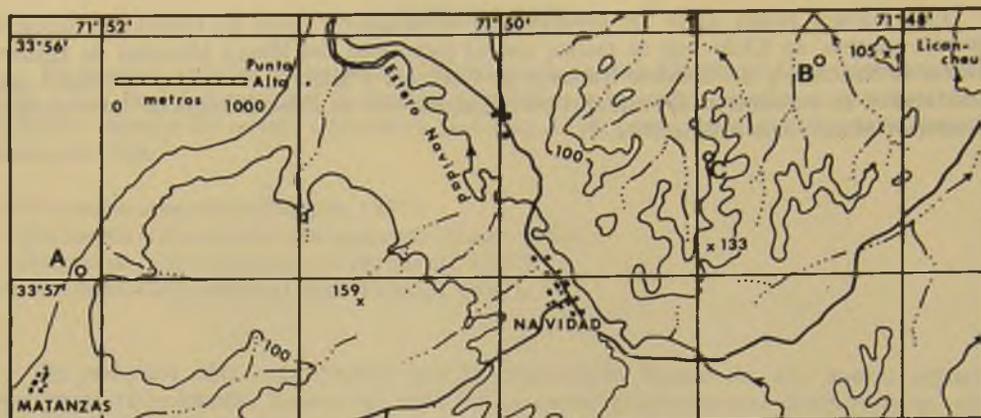


Fig. 1. Ubicación de las localidades fosilíferas con *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov., al norte de Matanzas (A); del material tipo de *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. (B) y del material complementario de esta misma especie (C).

### SISTEMATICA

Orden Arcoida Stoliczka, 1871  
 Superfamilia Limopsacea Dall, 1895  
 Familia Glycymeridae Newton, 1922

Adultos libres, sin biso, subtrigonales a subcirculares, equivalvos, más o menos equilaterales, conchas pesadas con ápices submedianos, ortógiros, suavemente prosógiros u opistógiros, en general levemente truncados o subangulares hacia atrás, márgenes sin abertura, área cardinal amplia, ligamento duplivincular, anfídético o prosodético, área cardinal con una o más estriás en "chevron"; plataforma charnelar amplia, series dentales fuertemente arqueadas con dientes taxodontos robustos en conjuntos anteriores y posteriores que disminuyen gradualmente de tamaño hacia el centro y extremos, dientes transversales o en forma de "chevron", con angulosidad apuntando hacia el centro de la charnela, radiales con respecto a apuntar bien por debajo de los umbos, dientes más grandes comúnmente crenulados; una plataforma se desarrolla comúnmente al frente del aductor posterior. Cretácico Inferior – Reciente (Newell 1969: N 267, in *Treatise on Invertebrate Paleontology*; traducción libre del inglés).

### Género *Glycymeris* Da Costa, 1778

*Arca orbicularis* Da Costa, 1778 (= *Arca glycymeris* Linneo, 1758).

Concha subcircular a subcuadrangular, con ápices ortógiros a opistógiros, ligamento anfídético, superficie lisa o con costillas, margen ventral internamente crenulado (Newell 1969: N 267; traducción libre del inglés).

Distribución cronoestratigráfica: Cretácico Inferior–Reciente. Cosmopolita.

*Glycymeris araucanus* (Philippi, 1887)

Fig. 30

*Pectunculus araucanus* Philippi 1887: 184, lám. 36, fig. 2; Levu (sic; = Lebu). Non ejemplar innominado: Philippi 1887, lám. 36, figura sin número bajo la ilustración del tipo de *P. araucanus* Philippi.

DESCRIPCION ORIGINAL. *Testa parvula, transversa, gibba, margine cardinali elongato, rectilineo.*— Longit. 22, altit. fere 18, crass. 13 mm.

Philippi también agrega, textualmente: “Su forma transversal i el borde dorsal rectilíneo distinguen esta especie del *P. colchaguensis*; la forma hinchada de la concha indica que el individuo figurado es adulto”.

OBSERVACIONES. De acuerdo con la breve descripción entregada por Philippi, con el aspecto general de esta especie que se evidencia en la figura del tipo (*op. cit.*, lám. 36, fig. 2) y por su asignación original a *Pectunculus* Lamarck, 1799 (= *Glycymeris* Da Costa, 1778), se sugiere mantener su ubicación sistemática en *Glycymeris*. Sin embargo, el reconocimiento de los caracteres del interior de las valvas, en especial del área cardinal, serán imprescindibles para garantizar su posición genérica y subgenérica definitiva.

No ha sido posible realizar una caracterización adecuada de *Glycymeris araucanus* dado que no se logró ubicar el ejemplar tipo, y a que los dibujos de él (al parecer un molde), aportan poco o nada a este efecto. Estos hechos, sumados a la escueta descripción original, han impedido también llevar a cabo comparaciones más precisas con las otras formas en estudio.

De todos modos, en un sentido amplio, la diferenciación de *G. araucanus* de las restantes formas de *Glycymeridae* es mantenida como válida debido a la forma fuertemente transversal de sus valvas, con una relación ancho/alto de 1,22. Este solo carácter permite su distinción como una especie independiente dentro de las formas chilenas. Esta posición se ve también apoyada por su ubicación geográfica, al parecer restringida a la región de Arauco.

Las medidas señaladas por Philippi coinciden con aquellas que presentan las dos figuras superiores de la lámina 36. Ellas corresponden a vistas lateral y dorsal de un mismo ejemplar que se reproduce aquí en la figura 30. Debajo de los originales de estas figuras, Philippi ilustra además un espécimen de pequeño tamaño, en vista interna, que no fue descrito en el texto de su trabajo; éste debe ser excluido del *Glycymeris araucanus* en referencia.

Es interesante destacar que en la Colección Philippi del Museo Nacional de Historia Natural, este mismo individuo fue encontrado junto a un grupo de valvas (SGO. PI. 262), que bajo la etiqueta original de este autor, se encontraban asignadas a *Pectunculus colchaguensis* Hupe (= *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis*; este trabajo). Las observaciones realizadas permiten atribuir este ejemplar único (SGO. PI. 4153) a *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov., que se describe más adelante.

Están también a nuestra disposición los materiales recolectados por don Humberto Fuenzalida V. en el sector de Tres Brazos cerca de la costa del Estrecho de Magallanes (SGO. PI. 3593 y 3596), determinados por este autor como *Glycymeris ibari* var. *araucana* Phil. (Fuenzalida 1942: 418).

Se trata en su mayor parte de moldes internos en regular estado de conservación que no muestran elementos morfológicos suficientes como para confirmar su asignación a *Glycymeris (Glycymerita) ibari*, ni mucho menos, para establecer su posible relación con *Glycymeris araucanus*, como fuera sugerido por Fuenzalida.

Tavera (1948) menciona a *P. araucanus* junto a la fauna que aparece en el “Plioceno Inferior o de Tubul”, en la región de Arauco. Desafortunadamente al no existir ilustraciones de esta forma y por desconocimiento de el o los ejemplares atribuidos a esta especie, resulta imposible poder determinar con precisión la posición estratigráfica, taxonómica y edad de esta problemática y poco conocida especie terciaria chilena.

Subgénero *Glycymeris*

Concha subcircular, subequilateral, con umbones y ápices pequeños; dientes relativamente cortos, transversales, que llegan a ser obsoletos centralmente; superficie lisa o con costillas (Newell 1969: N 267; traducción libre del inglés).

Distribución cronoestratigráfica: Terciario Inferior – Reciente. Cosmopolita.

*Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupe, 1854)

Figs. 2 – 7

*Pectunculus Colchaguensis* Hupe in Gay 1854: 302; "formaciones terciarias de Colchagua" (no ilustrado).

*Pectunculus colchaguensis* ? Hupe. Philippi 1887: 184, lám. 37, fig. 8.

*Pectunculus colchaguensis* Hupe según Philippi. Tavera 1979: 86, lám. 15, fig. 33 a y b.

DESCRIPCION ORIGINAL. "*P. testa suborbiculari, convexa, superné, attenuata, aequilaterá, extremitatibus subangulatis, margine superiori angulato, inferiori rotundato; cardo dentibus numerosis; marginibus dentatis*".

Las dimensiones entregadas por Hupe, "ancho, 5 lín. y 1/2; alto, 4 lín." (en pulgadas) corresponden indudablemente a un ejemplar juvenil. Advierte que "Esta especie se aproxima mucho del *Pectunculus ovatus* Brod., que se encuentra en estado viviente en las costas de Chile; pero se distingue de él por su forma oscuramente triangular, y también algo más convexa. Habita fósil las formaciones terciarias de Colchagua".

DESCRIPCION. Concha de tamaño pequeño a mediano, levemente más ancha que alta, subcircular, equivalva, algo gruesa; umbones prominentes, ápices subcentrales, levemente opistógiros. Superficie exterior de la concha recorrida por numerosas líneas de crecimiento concéntricas, bajas, irregulares y rugosas en la parte central de las valvas, atenuándose hacia los bordes laterales y ventral; ornamentación radial ausente, sólo visible en ejemplares que han perdido por desgaste la primera capa de la concha. Plataforma charnelar arqueada con el lado anterior de la serie dentaria más desarrollado y en el que se presentan siempre entre uno y dos, y hasta tres dientes más que en la serie dentaria posterior. Los dientes centrales son más débiles y más pequeños que los demás, ubicándose los más fuertes en la parte media de cada una de las series dentarias; los dientes centrales son verticales a levemente oblicuos y los laterales en 'V' suave en su parte media. Las caras laterales de los dientes presentan en su mayoría estrías verticales finas. Ligamento anfídético; plataforma ligamentaria más amplia en el borde anterior y consecuentemente con más estrías que en el conjunto posterior. Los surcos ligamentarios son notorios desde el ejemplar más pequeño examinado (8,3 mm de ancho y 8,1 mm de alto).

Impresiones musculares de los aductores subiguales, siendo la anterior más grande, ovalada—alargada hacia el extremo superior, mientras que la impresión del aductor posterior es más pequeña y de contorno general circular; en esta última se distingue un reborde lateral elevado que se prolonga en dirección a los ápices y también en sentido contrario, donde se une con la línea paleal que es entera. Margen interno de las valvas fuertemente crenulado, especialmente en el borde ventral; hacia los bordes anterior y posterior las crenulaciones se hacen más débiles, tendiendo a desaparecer frente y sobre las impresiones musculares. Superficie de las crenulaciones deprimidas en su parte central en ejemplares menores y progresivamente aplanada a través del crecimiento. El número de crenulaciones oscila entre 21 y 29 contadas en ejemplares de diverso tamaño.

El espesor de una valva corresponde, con escasas excepciones, a aproximadamente la tercera parte del alto máximo de la concha.

## MATERIALES ESTUDIADOS Y ASIGNADOS

- SGO. PI. 260. Navidad; Col. Philippi (1887); 9 ejemplares.  
 SGO. PI. 262. Navidad; Col. Philippi (1887); 8 ejemplares.  
 SGO. PI. 1158. Punta Perro, al sur de la desembocadura del río Rapel; Col. Herm (1969); N° de terreno 650501; 40 ejemplares.  
 SGO. PI. 4154, 4155, 4156. Punta Perro, al sur de la desembocadura del río Rapel; Col. Covacevich–Frassinetti 1976 (3), Punta Perro; N° terreno 140976/6 y 071076/2; 35 ejemplares.  
 SGO. PI. 4157. Cerro Los Pololos, entre Navidad y La Boca; Col. Cerro Los Pololos; N° de terreno 271080/2; 4 ejemplares juveniles.  
 SGO. PI. 4158. Estero Maitenlahue, sector al sur de la desembocadura; Col. Covacevich–Frassinetti 1976 (2), Maitenlahue; N° de terreno 140976/4; 3 ejemplares.  
 SGO. PI. 4159. Punta Alta, entre el estero Navidad y Matanzas; Col. Covacevich–Frassinetti 1976/4, Punta Alta; N° de terreno 081076/1; 9 ejemplares.  
 SGO. PI. 4161. Matanzas, en pequeña cárcava a orilla de playa; Col. Covacevich–Frassinetti 1976 (5), Matanzas; N° de terreno 090477/2; 20 ejemplares.

## LOCALIDADES FOSILIFERAS Y EDAD

- Estero Maitenlahue: sector al sur de la desembocadura del estero; en areniscas conglomerádicas poco cementadas.
- Punta Perro: en la base del acantilado costero, al sur de la desembocadura del río Rapel; en areniscas arcillosas de grano grueso de color gris y también en pequeño nivel de conglomerado.
- Cerro Los Pololos: entre los pueblos de Navidad y La Boca; en areniscas; mayores antecedentes en Frassinetti y Covacevich (1981: 42–44, Fig. 4).
- Punta Alta: en la base del acantilado costero, bajo el camino a orilla de la costa que une Navidad y Matanzas; en areniscas sucias, conglomerádicas. Perfil en Frassinetti y Covacevich 1982, Fig. 19.
- Matanzas: en pequeña cárcava a nivel de la playa, a unos mil metros al norte del pueblo; en areniscas blanquecinas, conglomerádicas, poco cementadas. Esta es la única localidad conocida en que aparece junto a *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov.
- Navidad: localidad a la cual ha sido referida una gran parte de los ejemplares de la Colección Philippi (1887); Philippi usó este nombre para el área aledaña al pueblo de Navidad, que en ese entonces no podía delimitar mejor por falta de información geográfica precisa.

Todos los niveles que contienen a *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* se ubican en la parte basal de la Formación Navidad y corresponden a las sedimentitas asignadas al Miembro Navidad en el esquema estratigráfico propuesto por Tavera (1979). Compatibilizando dicha opinión con las proposiciones cronológicas que sobre el particular entregaron Cecioni (1978) y Martínez y Valenzuela (1979), esta especie se ubica cronoestratigráficamente en un rango entre el Mioceno Inferior y el Mioceno Medio.

De acuerdo con los trabajos estratigráficos realizados por los autores, *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* se distribuye en el área en que afloran las sedimentitas basales que componen la Formación Navidad, a todo lo largo de la franja costera o cercana a la costa, que se extiende entre el estero Maitenlahue (33° 05' sur) y la desembocadura del estero Pupuya (33° 59' sur aprox.). Esta especie tendría hasta ahora un carácter local ya que ha sido reconocida solamente en la región de Navidad, siendo exclusiva de la Formación Navidad en su área tipo, y más específicamente, aún, del Miembro Navidad o parte inferior de la formación.

La revisión de las numerosas localidades y puntos fosilíferos de recolección de material, con sus respectivos perfiles y fauna presente, publicados por Tavera (1979), avalan las observaciones sobre la distribución que alcanza *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis*.

**DIMENSIONES.** El ejemplar de menor tamaño medido fue de 12,3 mm de ancho y 11,5 mm de alto, con 3,9 mm de espesor, en una valva. El tamaño máximo medido fue 36,2 mm de ancho, 35,3 mm de alto y 11,0 mm de espesor, en una valva. Se midieron cerca de treinta ejemplares entre los tamaños mínimos y máximos señalados.

En ellos se contaron entre 3 y 10 estrías ligamentarias en el área; de 8 dientes anteriores/7 posteriores a 17 anteriores/14 posteriores en la plataforma charnelar. En cuanto a las crenulaciones del borde interior de la concha, en un segmento determinado (+), se contabilizaron entre 21 y 29, que corresponden a la costulación interna de la concha.

**OBSERVACIONES.** La atribución de esta especie a *Glycymeris s.s.* se basa fundamentalmente en el contorno subcircular y la forma casi equilátera de la concha, en oposición al contorno subcuadrangular y la forma inequilateral, subtruncada en el extremo posterior, que presentan las formas asignadas al subgénero *Glycymerita* Finlay y Marwick, 1937.

La descripción original de la especie hecha por Hupe (1854: 302) entrega muy pocos antecedentes que permitan el reconocimiento de esta especie, aparte de que el material tipo no se conoce. Philippi (1887: 184, lám. 37, fig. 8) dedujo que por su abundancia en el área de Navidad, la especie que él figura es el "*Pectunculus*" *colchaguensis* creado por Hupe. De esta manera, la determinación del material del presente estudio se hace siguiendo el sentido de Philippi, el cual es avalado también por el hecho que así se ha estado considerando hasta ahora por diversos autores, en especial Tavera (1979).

Se designa como Neotipo al espécimen SGO. PI. 4156 (Figs. 5–7).

*Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* se caracteriza principalmente por su contorno muy cercano al circular, con un leve predominio del ancho sobre el alto, por sus series dentarias angostas, suavemente curvadas y por su superficie exterior central recorrida sólo por líneas de crecimiento un tanto rugosas. Tal como ya lo hace notar Philippi (1887: 184), cuando ha desaparecido la capa exterior de la concha, aparecen surcos radiales bastante bien definidos.

Como en otras especies de *Glycymeris* es frecuente que ejemplares, de cualquier tamaño, puedan presentar la formación de una angulosidad posterior en sus valvas. En estos casos el contorno normal circular o subcircular varía a uno de tipo subtriangular redondeado.

### *Glycymeris (Glycymeris) ovata* (Broderip, 1832)

Figs. 23, 37 – 40

*Pectunculus ovatus* Broderip 1832: 126; Isla Lobos, Perú (Sinonimia *in* extenso en Herm 1969: 100 y Stuardo 1960: 136–137).

**DESCRIPCION.** Concha de tamaño mediano, subcircular u oblicuamente suboval, equilateral a inequilateral; umbones poco prominentes; ápices pequeños, muy poco encorvados, suavemente opistógiros. Superficie exterior recorrida por líneas de crecimiento irregulares y tenues, lo que le da a la concha una apariencia casi lisa; sin ornamentación radial, aunque al desgastarse las conchas y perder su capa superficial aparece una ornamentación radial bien definida, que se acentúa notablemente mientras mayor sea el deterioro externo.

(+) Todos los recuentos de las crenulaciones del borde interno de la concha se hicieron en el tramo comprendido entre una línea recta que parte de la unión de la línea paleal con la impresión muscular y que desplazándose aproximadamente paralela al límite inferior de la plataforma ligamentaria, termina en el borde de la concha.

Series dentarias, débilmente arqueadas hacia los extremos anterior y posterior, número de dientes variables en relación con el tamaño de la superficie del área ligamentaria, la que al crecer va obliterando los dientes, en especial los que se ubican en el sector central. Plataforma ligamentaria cubierta por estrías o surcos también en número variable de acuerdo con el estado de crecimiento de cada individuo. Impresiones musculares de los aductores subiguales, siendo la anterior un poco más grande y alargada, mientras que la posterior es de contorno subcircular presentando además el engrosamiento lateral típico de la familia. Línea paleal entera. Borde interno de las valvas con crenulaciones las que se debilitan hacia los bordes dorsales anterior y posterior.

#### MATERIALES ESTUDIADOS Y ASIGNADOS

##### Fósiles:

SGO. PI. 1029. Mejillones; Colección Herm (1969): N° de terreno 640707-7; cuatro ejemplares.

SGO. PI. 1036. Mejillones; Colección Herm (1969): N° de terreno 640706-13; siete ejemplares.

SGO. PI. 1059. Caldera; Colección Herm (1969): N° de terreno 650823-2; cuatro ejemplares.

SGO. PI. 1067. Caldera; Colección Herm (1969): N° de terreno 650823-2; tres ejemplares.

SGO. PI. 1150. Tongoy, Colección Herm (1969): N° de terreno 650110-7; seis ejemplares.

##### Recientes:

SGO. PI. 263. Caldera; Colección Philippi (1887): un ejemplar (*Pectunculus* aff. *intermedius* Broderip).

ML 100253. Quiriquina: Material recolectado por uno de los autores (VCC), Colección de la Sección Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Al material reciente analizado se agregan cuarenta valvas desgastadas y pulidas, procedentes de Iquique, sector de Primeras Piedras (DFC).

#### LOCALIDADES FOSILIFERAS Y EDAD

- Mejillones: Serie Superior del Plioceno y Pleistoceno Superior (Herm 1969).

- Caldera: Serie Superior del Plioceno (Herm 1969).

- Tongoy: Pleistoceno Superior (Herm 1969).

Estas son localidades y edades sugeridas para los materiales que hemos tenido a nuestra disposición. A continuación se especifica la información que Herm (1969: 100) entrega al respecto para *Glycymeris* (*Glycymeris*) *ovata* Broderip:

Plioceno (serie superior): Mejillones, Caldera (Quebrada Blanca).

Pleistoceno Superior: Antofagasta (La Portada); Mejillones; Caldera; Chañaral de Aceitunas; La Serena (Punta Teatinos) y Tongoy (Quebrada Romeral).

DISTRIBUCION ACTUAL. Desde Niebla (Valdivia; Chile) hasta la isla Lobos (Perú) (Stuardo 1960: 139). De acuerdo con Olsson (1961: 106), esta especie pertenece a la Provincia Peruviana, y no sobrepasa hacia el norte la localidad de Paita (Perú).

DIMENSIONES. Entre el tamaño máximo medido (47,5 mm de ancho; 44,7 mm de alto) y el tamaño mínimo (33,0 mm de ancho; 34,2 mm de alto), se contó entre 8 y 17 dientes en el

conjunto anterior y 6 a 14 dientes en el sector posterior de la charnela. Del mismo modo, se observaron de 29 a 33 crenulaciones en el sector correspondiente del borde interior de la concha. Se midió también una variación entre 5 y 15 estrías ligamentarias en la plataforma.

La relación entre los parámetros ancho/alto demuestra que la concha presenta en esta especie variaciones significativas; normalmente predomina el ancho sobre el alto, pero existen ejemplares más altos que anchos y aún algunos que son tan anchos como altos.

Por otra parte, la relación alto/espesor de una valva, demuestra que el espesor equivale aproximadamente a un tercio del alto. De todas las especies consideradas en este estudio, *Glycymeris (Glycymeris) ovata* es la que presenta un mayor grado de aplanamiento de la concha.

OBSERVACIONES. Dentro de los materiales asignados a esta especie se ha tomado en cuenta un ejemplar (SGO. PI. 263), perteneciente a la Colección Philippi (1887), identificado por el mismo Philippi como *Pectunculus* aff. *intermedius* Broderip. Esta forma, de acuerdo con d'Orbigny (1846), Lamy (1908) y Stuardo (1960) es un sinónimo de *Glycymeris (Glycymeris) ovata*. Sobre este hecho Olsson (1961: 106), señala que si el contorno elípticamente alargado que caracteriza a *P. intermedius* es constante, tal vez debería ser separado como una subespecie.

En los ejemplares a nuestra disposición, ya desde un alto de 35,8 mm, empieza a observarse una obliteración de los dientes centrales debido al avance de la plataforma ligamentaria por el crecimiento. Se trataría de individuos adultos, implicando a la vez, que esta especie sólo alcanza un tamaño mediano.

### *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov.

Figs. 8 – 22

Localidad tipo. Lincancho; sector al noreste del pueblo de Navidad en las cercanías del río Rapel; Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, provincia de Cardenal Caro, Chile.

Recolector: Vladimir Covacevich C.; enero de 1968.

Repositorio. Holotipo, paratipos y material complementario en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Edad. Mioceno Medio (inferida); Miembro Lincancho de la Formación Navidad.

Derivación del nombre. Esta nueva especie es dedicada a don Juan Tavera J., paleontólogo del Departamento de Geología y Geofísica de la Universidad de Chile en reconocimiento a su destacada labor en el estudio del Terciario marino de Chile.

Diagnosis. Concha de tamaño mediano, gruesa, pesada y muy convexa; maciza en la región umbonal; zona charnelar bastante arqueada, ancha y fuerte.

#### MATERIAL ESTUDIADO

SGO. PI. 4138 – holotipo; valva derecha.

SGO. PI. 4139 – paratipo; valva derecha.

SGO. PI. 4140 – paratipo; valva izquierda.

SGO. PI. 4141 – paratipo; valva izquierda.

SGO. PI. 4142 – paratipo; valva derecha.

SGO. PI. 4143 – paratipo; valva derecha.

SGO. PI. 4144 – paratipo; valva derecha.

SGO. PI. 4145 – 30 ejemplares del mismo punto de procedencia del material tipo, en diverso estado de conservación; muestra A28, pto. 117, VCC/170168 (Fig. 1, Loc. B).

SGO. PI. 4146 – 35 valvas de diverso tamaño y estado de conservación provenientes de una localidad fosilífera cercana; muestra A 22, pto. 80, VCC/120168 (Fig. 1, Loc. C).

DESCRIPCIÓN. Concha de tamaño pequeño a mediano, gruesa, pesada, levemente más ancha que alta, de contorno subcircular o aún oblongo, a subtriangular; equivalva, equilateral, o inequilateral cuando se trata de ejemplares adultos; umbones muy convexos y macizos; ápices subcentrales y mínimamente encorvados hacia el lado posterior. Superficie externa solamente con líneas de crecimiento, sin ornamentación radial; ésta sólo se pone en evidencia cuando se tienen conchas desgastadas superficialmente, caso que es bastante frecuente. Plataforma charnelar muy fuerte y alta, arqueada, con un número variable de dientes, aunque siempre hay una, dos y hasta tres piezas más en el sector anterior de la plataforma; dientes fuertes y macizos con curvatura, cuando la tienen, en dirección al ápice. Las paredes de la mayor parte de los dientes en individuos adultos presentan estrías verticales; los ejemplares pequeños no las tienen. Ligamento anfídético en una amplia plataforma ligamentaria, más desarrollada en el lado anterior; estrías ligamentarias que aumentan su número de acuerdo con el crecimiento de la concha.

Impresiones musculares de los aductores desiguales; la posterior redondeada, con su engrosamiento lateral característico; la anterior más grande y alargada, alcanzando una posición más inferior que la impresión muscular posterior. Línea paleal entera. Margen interno de las valvas con crenulaciones fuertes. Tendencia a una angulosidad posterior tanto en ejemplares juveniles como adultos, acentuando un contorno subtriangular en la parte posterior de las valvas.

#### DIMENSIONES (en mm)

SGO. PI.	ancho	alto	espesor l valva	ancho alto	alto espesor	Nº estrías ligamento	Nº dientes anteriores	Nº dientes posteriores	Nº crenulaciones borde interno	
4138	43,6	41,8	16,6	1,04	2,51	12	12	10	26	holotipo
4139	41,0	42,1	16,3	0,97	2,58	12	11	9	24	paratipo
4143	36,6	36,9	14,9	0,99	2,47	10	11	9	21	paratipo
4141	29,6	27,5	10,4	1,07	2,64	7	11	9	25	paratipo
4140	27,1	25,7	9,9	1,05	2,59	6	9	8	21	paratipo
4142	23,4	21,0	7,6	1,11	2,76	4	9	7	24	paratipo
4144	16,7	15,0	5,0	1,11	3,00	3	6	6	26	paratipo

OBSERVACIONES. *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. puede ser reconocida por el notable grosor de la concha y por el gran desarrollo y convexidad de la región umbonal; es característico también el ínfimo encorvamiento de los ápices y una fuerte área charnelar.

Por el conjunto de las particulares características mencionadas, esta nueva especie es claramente diferenciable de las otras formas señaladas en este trabajo.

Tavera (1979: 86) mencionó esta forma como una nueva especie de *Glycymeris* recolectada en el conglomerado inferior del Miembro Lincancho de la Formación Navidad que designó como "*Pectunculus*" (*Glycymeris*) *navidadeanus* sp. nov. Ella aparece considerada también en la lista de la fauna del miembro respectivo (*op. cit.*: 31).

Lamentablemente, el mencionado autor no entrega la descripción de esta nueva especie, tampoco designa el holotipo, ni ilustra su material. Por no haber realizado una proposición formal de la nueva entidad y de acuerdo con las reglas del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, su designación resulta ser en consecuencia un *nomen nudum*.

Debido al enfoque del presente trabajo, los autores han tenido que tomar la decisión de

llamar la atención sobre el particular, y a la vez, hacer la presentación de la nueva especie, ya que se cuenta desde hace algún tiempo, con material suficiente y adecuado para ello. La especie es nominada en homenaje al Profesor Don Juan Tavera J.

Se asigna también a esta especie el ejemplar SGO. PI. 2085 perteneciente a la Colección Fuenzalida 1946 (6); Lincancho.

**PROCEDENCIA Y EDAD DEL MATERIAL.** El punto de muestreo del material tipo empleado en la descripción de *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. se encuentra a unos 500 metros al oeste del cerro 105, a una cota de 40 m, en las coordenadas 33° 56' 08" Lat. sur y 71° 48' 24" Long. oeste. Los ejemplares llevan la denominación original A 28 (Fig. 1).

La muestra fue recolectada en un delgado nivel de conglomerado de unos 10 cm de espesor que se ubica en la parte basal del Miembro Lincancho, porción media de la Formación Navidad en el sentido de Tavera (1979). Debido a la importancia bioestratigráfica local de este horizonte, Tavera se refiere a él bajo los nombres de "conglomerado con *Pectunculus (Glycymeris) navidadeanus* sp. nov.", o bien, como "conglomerado de la parte inferior o basal — del Miembro Lincancho". Este autor lo atribuye al Mioceno Inferior, edad con la que comprende a la totalidad de la Formación Navidad.

Según el esquema estratigráfico propuesto poco antes por Cecioni (1978), esta capa se presenta dentro de las areniscas grises más altas del Miembro II de su Formación Punta Perro—La Era, y que asigna al Plioceno Medio.

La segunda localidad con *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. que proporcionó muestras utilizadas en este estudio, se ubica a unos 650 m al norte del punto trigonométrico "Navidad", a una cota aproximada de 100 metros, al noreste del pueblo de Navidad, en las coordenadas 33° 56' 30" Lat. sur y 71° 48' 58" Long. oeste (Fig. 1). La muestra tiene la numeración original A 22. Esta localidad corresponde a la misma unidad litológica de la localidad tipo.

Este nivel de conglomerado no debe ser confundido con un horizonte de litología similar, pero de posición estratigráfica superior, que constituye la base del Miembro Rapel de la Formación Navidad (Tavera 1979), y que Cecioni (1978) individualizara como el Miembro III de su Formación Punta Perro—La Era.

Los presentes autores carecen de mayores antecedentes paleontológicos para precisar la situación cronológica de la secuencia que contiene a *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. Por este motivo se infiere para ella una ubicación tentativa en el Mioceno Medio, apoyados en la edad del Miembro Navidad de la formación homónima.

#### Subgénero *Glycymerita* Finlay y Marwick, 1937.

*Glycymeris concava* Marshall, 1917.

Concha subcuadrangular, subtruncada posteriormente, con umbones proyectándose prominentemente, dientes anteriores y posteriores moderadamente alargados, curvados o en forma de "chevron" con la convexidad dirigida hacia los umbos, dientes medianos pequeños, transversales, exterior con costillas (Newell 1969: N 267; traducción libre del inglés).

Distribución cronoestratigráfica: Cretácico Inferior—Terciario. Europa, Nueva Zelandia, California, Patagonia Chileno—Argentina; Chile Central (este trabajo).

***Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887).**

Figs. 24 – 28, 31 – 32, 35 – 36

*Pectunculus Ibari* Philippi 1887: 183, lám. 40, fig. 3; “de la vecindad de Punta Arenas, en Magallanes”.*Pectunculus magallanicus* Philippi 1887: 184, lám. 41, fig. 1; Punta Arenas.*Pectunculus pulvinatus cuevensis* Ihering 1897: 238, pl. 7, fig. 46; pl. 8, fig. 50; Formación Santacruzense: Jegua Quemada, La Cueva (Argentina).*Glycymeris ibari* (Philippi). Ortmann 1902: 94–97, pl. 26, fig. 1 a–c.

DESCRIPCION ORIGINAL. *Testa magna, crassa, inflata, orbiculata, paullo altior quam longa, radiatim sulcata; area breviscula; dentes cardinales utrinque quinque.*— *Longit. 92, altit. 98 mm., ab umbonibus ad marginem ventralem, crass. circa 80 mm.*

DESCRIPCION. Concha de gran tamaño, medianamente gruesa, de contorno subcircular a transversalmente alargada, equivalva; umbones muy convexos y desarrollados; ápices encorvados, levemente opistógiros. Superficie externa con estrías radiales separadas por intervalos más anchos, aplanados; también se observan líneas finas concéntricas de crecimiento. Plataforma charnelar proporcionalmente angosta para el tamaño de la concha, con un número variable de dientes de acuerdo con el grado de crecimiento de la concha y sobre todo del área ligamentaria. Así, en ejemplares adultos son visibles sólo cuatro o cinco dientes en los extremos de la plataforma charnelar, desapareciendo por completo los dientes centrales. Plataforma ligamentaria con un máximo de seis a siete surcos ligamentarios en ejemplares de mayor tamaño.

Impresiones musculares de los aductores desiguales en individuos adultos, siendo la anterior más grande y la posterior más pequeña, presentando esta última, el engrosamiento lateral que es característico del grupo. Línea paleal entera. Borde interno de las valvas con crenulaciones definidas, generalmente de superficie plana.

## MATERIALES ESTUDIADOS Y ASIGNADOS

SGO. PI. 261. De la vecindad de Punta Arenas (Magallanes); Colección Philippi (1887). Holotipo; aquí designado.

SGO. PI. 258. Punta Arenas (Magallanes); Colección Philippi (1887). Lectotipo de *Pectunculus magallanicus* Philippi, 1887; aquí designado.

SGO. PI. 4147. Punta Arenas (Magallanes); Colección Philippi (1887). Paralectotipo de *Pectunculus magallanicus* Philippi, 1887; aquí designado.

SGO. PI. 259. Skyring Water (Punta Arenas, Magallanes); Colección Philippi (1887). Determinado originalmente como *Pectunculus magallanicus* Philippi, 1887.

SGO. PI. 4148. Río de Las Minas (Magallanes); ocho ejemplares en diferentes estado de conservación. Su estilo de deformación, color de meteorización, condiciones de fosilización, y la litología de la roca en que se encuentran incluidos es prácticamente la misma del tipo de *G.(G.) ibari* (Philippi). Recolectados por Vladimir Covacevich en marzo de 1969.

## LOCALIDADES FOSILIFERAS Y EDAD

— Magallanes: Referencia geográfica para el material tipo de “*P.*” *ibari* y “*P.*” *magallanicus* de la colección Philippi (1887). Las etiquetas originales tienen indicada esta localidad; luego, el mismo Philippi define mejor la procedencia de estos materiales señalando “de la vecindad de Punta Arenas”. En la página 18 este mismo autor anota que los fósiles que el Museo posee de Magallanes, provienen todos de la vecindad de las minas de carbón de Punta Arenas, haciendo excepción de aquellos de “Skyring Water”. Lo más probable es que estos

ejemplares hayan sido recolectados en algún sector indeterminado de los barrancos del río de Las Minas.

Basado en estos antecedentes es posible que los especímenes estudiados por Philippi, procedan de capas de la Formación Loreto, en especial de su parte superior, las que son consideradas como del Mioceno (Mapa Geológico XII Región Magallanes; Empresa Nacional del Petróleo, 1978).

— Skyring Water: Cuando Philippi (1887: 18) menciona esta localidad, explica que es, sic.: “la parte extrema de la gran ensenada que, arrancando del Estrecho de Magallanes para el norte, forma con la parte oriental de éste la gran península de Brunswick y se halla a la distancia de unas quince millas al este de la colonia de Punta Arenas”.

Los autores no cuentan con información suficiente sobre la localización del punto de recolección de la muestra; los datos son bastante vagos, de manera que ni siquiera una edad tentativa se puede aventurar para estos materiales.

— Río de Las Minas (Magallanes): Materiales recolectados por uno de los autores (VCC) en el flanco izquierdo de la ladera del río. Los fósiles están incluidos en una arenisca de grano medio, color pardo, algo conglomerádica, con *Ostrea* sp. y *Crepidula gregaria* Sowerby (*sensu* Ortmann 1902), que se atribuyen a la Formación Loreto (Mioceno).

**DIMENSIONES.** Las medidas entregadas por Philippi para su material tipo de *Pectunculus ibari* y *P. magallanicus* son bastante exactas; los espesores están dados para las dos valvas. Por otra parte, Ortmann (1902: 95–96), señala nuevamente las medidas de los ejemplares de Philippi y también de aquellos de su colección de Punta Arenas y de un ejemplar del *Pectunculus pulvinatus cuevensis* de Ihering. Anota también medidas de otros ejemplares procedentes de Santa Cruz y de Lago Pueyrredón (Argentina). No se repetirá la información existente para las dimensiones de *Glycymeris (Glycymerita) ibari*, debiendo remitirse los lectores a la bibliografía.

**OBSERVACIONES.** Esta especie fue ampliamente discutida por Ortmann (1902: 94–97), quien incorpora a su vez las opiniones de Ihering (1897), motivo por el cual sólo se destacarán algunos aspectos interesantes de acuerdo con la orientación que se ha dado al presente trabajo.

En primer lugar, la sinonimia propuesta por Ortmann (1902: 94) es aquí aceptada cuando agrupa bajo *Glycymeris ibari* a *Pectunculus magallanicus* Philippi (de Punta Arenas) y a *Pectunculus pulvinatus cuevensis* Ihering (de la formación santacruzense: Jegua Quemada; La Cueva). Tanto Ihering como Ortmann reconocen que esta especie tiene una forma externa extremadamente variable; a veces son circulares, o más o menos oblicuas, o aún, transversalmente alargadas. Este último extremo estaría representado por el *P. magallanicus* de Philippi. El argumento principal para justificar esta sinonimia es aquel que anota Ortmann (1902) al decir que Philippi ha considerado los dos extremos de esta forma, una excepcionalmente transversal (*P. magallanicus*) y otra excepcionalmente alta (*P. ibari*). En su fundamentación indica que: “nosotros tenemos de la localidad tipo (Punta Arenas) no sólo estos dos extremos, sino también las formas intermedias, que cubren todas las posibilidades de forma”. Aclara además que el espesor de la concha también es variable.

Con respecto al *Pectunculus araucanus* Philippi, Ortmann (*op. cit.*) lo considera dentro de la sinonimia de *Glycymeris ibari* con un signo de interrogación, y más adelante, en la página 96, explica que sus ejemplares de Santa Cruz (Argentina) son muy parecidos a la figura de Philippi del *P. araucanus*. Termina por comentar que no es conveniente aún poner a esta especie en la sinonimia sin haber antes comparado con los especímenes auténticos de la forma de “Navidad”. Este es un error puesto que el único ejemplar de que dispuso Philippi proviene de la localidad de Lebu.

En opinión de los presentes autores no se debe incluir en sinonimia a *P. araucanus* ante la carencia del único ejemplar que utilizó Philippi para crear su especie y la imposibilidad de realizar una descripción completa, que caracterizando bien la especie, permita establecer relaciones y comparaciones más precisas con otras formas semejantes.

En las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural se encuentran las muestras SGO. PI. 3584, 3591, 3585 y 3582 pertenecientes a la Colección Tres Brazos, 1941. Estos materiales, en su mayoría moldes, fueron recolectados por don Humberto Fuenzalida V. en febrero de 1941, en el área del río Tres Brazos, cerca del Estrecho de Magallanes. Todos ellos fueron identificados, según etiquetas originales, como *Glycymeris ibari* (mayores antecedentes en Fuenzalida 1942).

Se ha incluido este material en el estudio, con el objeto de entregar un panorama lo más completo posible del grupo, aunque su pobre conservación ha impedido relacionarlo con otros, especialmente con aquellos de *Glycymeris (Glycymerita) ibari*, especie que indudablemente presenta dificultades para su caracterización. Se ha optado entonces por mantener la asignación específica dada por Fuenzalida (1942), ante la duda de su identidad.

*Glycymeris (Glycymerita) ibari* se caracteriza principalmente por alcanzar un gran tamaño y por la extrema variabilidad en la forma de su concha, manifestada en las denominaciones *ibari*, *magallanicus* y *pulvinatus*; la plataforma ligamentaria y charnelar, con sus series dentarias, son proporcionales al tamaño de la concha y no tan fuertemente desarrolladas.

### *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov.

Figs. 29, 33 – 34, 41 – 53, 54 – 55

Localidad tipo. Matanzas; un kilómetro al norte del pueblo del mismo nombre, en la playa junto a la base del acantilado costero. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, provincia Cardenal Caro, Chile.

Recolectores. Vladimir Covacevich C. y Daniel Frassinetti C.; septiembre de 1976.

Repositorio. Holotipo y paratipos se encuentran depositados en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Edad. Mioceno Inferior a Mioceno Medio; Miembro Navidad de la Formación Navidad.

Derivación del nombre. El segundo término del nombre binominal *ibariformis*, utilizado para esta nueva especie, destaca su relación con *Glycymeris (Glycymerita) ibari*.

Diagnos. Concha que alcanza gran tamaño, de contorno circular a subcuadrangular. Borde dorsal recto en los primeros estadios del crecimiento, pero que tiende a suavizarse, tornándose redondeado al llegar a la etapa senil. Umbos muy desarrollados, con ápices encorvados. Plataforma charnelar poco arqueada, angosta y extendida lateralmente, maciza y reducida en los adultos por crecimiento del área ligamentaria. Ornamentación radial con espacios intercostales punteados.

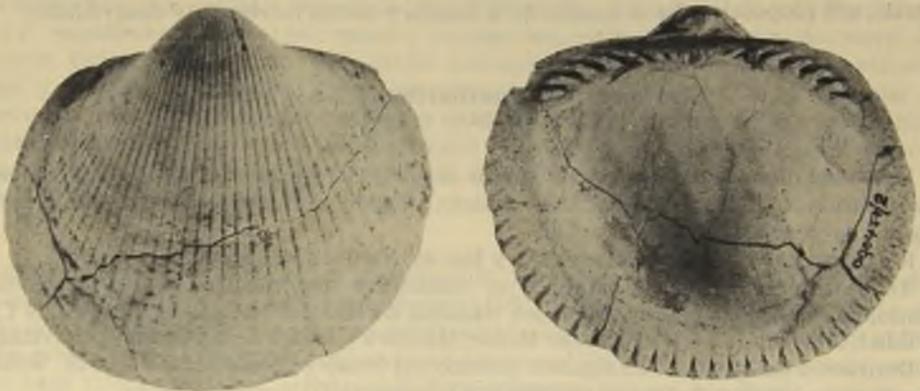
#### MATERIAL ESTUDIADO

- SGO. PI. 3671 – holotipo; valva izquierda.
- SGO. PI. 3668 – paratipo; valva derecha.
- SGO. PI. 3669 – paratipo; valva izquierda.
- SGO. PI. 3670 – paratipo; valva derecha.
- SGO. PI. 3672 – paratipo; valva derecha.
- SGO. PI. 3673 – paratipo; valva izquierda.
- SGO. PI. 3676 – paratipo; valva derecha.
- SGO. PI. 3763 – paratipo; valva izquierda.

Todos estos materiales forman la serie tipo y pertenecen a la Colección Covacevich-Frassinetti 1976 (5); Matanzas; N° de terreno 150976/8.

Materiales complementarios: SGO. PI. 4171, valva derecha completa y SGO. PI. 4160, una valva izquierda completa y parte de una valva derecha con la charnela; N° de terreno 090477/2. SGO. PI. 4153, valva derecha; este ejemplar estaba junto a otros pertenecientes a *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* formando parte de la Colección Philippi (SGO. PI. 262) y fue figurado por Philippi (1887, lám. 36, fig. 2 inferior) debajo de "*Pectunculus*" *araucanus*.

DESCRIPCION. Concha que alcanza gran tamaño, gruesa y pesada; inflada; de contorno subcircular y aproximadamente simétrico en los estados juveniles, a subcuadrangular con el borde lateral posterior algo más expandido que el anterior en ejemplares adultos. Umbones muy desarrollados y macizos, prominentes y curvados; ápices subcentrales, suavemente ortógiros. Superficie exterior con costillas radiales aplanadas, separadas por surcos más angostos, que tienden a desaparecer hacia los bordes laterales y ventral a medida que la concha aumenta de tamaño. Espacios intercostales punteados. Ornamentación concéntrica formada solamente por líneas de crecimiento las cuales se hacen más notorias a medida que se acercan al borde ventral. Area ligamentaria predominante sobre la superficie dentaria en los ejemplares



Figs. 54-55. *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov. Formación Navidad, Miembro Navidad; Mioceno Inferior a Medio; cárcava en el acantilado costero, unos mil metros al norte de Matanzas. Vistas exterior e interior de la valva derecha de un individuo adulto, de tamaño intermedio entre las formas juveniles (Figs. 29, 43-53) y ya seniles (Figs. 33-34, 41-42), que permite apreciar la transición entre ambos grupos de especímenes. SGO. PI. 4171. Ancho 67,0; Alto 58,7 mm.

adultos, situación que se plantea al revés en los individuos juveniles. Superficie ligamentaria con 8-11 surcos divergentes desde el ápice; en los ejemplares juveniles estos surcos se encuentran ausentes o poco destacados. Dientes proporcionalmente fuertes y macizos con respecto al tamaño de la concha, más desarrollados hacia los extremos de la plataforma charnelar y más pequeños hacia su parte central; con el crecimiento los dientes centrales pierden importancia. Impresiones musculares de los aductores muy fuertes; la del aductor posterior subelíptica y la del anterior subtriangular; por sobre cada una de estas impresiones se observan, a su vez, las de los músculos retractores pedales, siendo más fuerte y amplia la posterior. Línea paleal entera y distante del margen ventral. Borde interno de las valvas fuertemente crenulado, aunque en conchas de tamaño mayor este carácter tiende a desaparecer hacia los bordes lateral y dorsal.

## DIMENSIONES (en mm)

SGO. PI.	ancho	alto	espesor 1 valva	ancho alto	alto espesor	Nº estrías ligamento	dientes anteriores	dientes posteriores	Nº crenulaciones borde interno	
3671	104,6	101,3	42,3	1,03	2,39	12	9	6	31	holotipo
3670	92,0	90,3	30,6	1,01	2,95	9	12	8	32	paratipo
3763	33,7	30,9	10,2	1,09	3,02	---	9	9	34	paratipo
3668	30,3	28,0	9,9	1,08	2,82	---	10	9	33	paratipo
3672	19,6	18,4	6,3	1,06	2,92	---	10	8	33	paratipo
3673	13,7	13,4	4,4	1,02	3,04	---	8	7	33	paratipo
3676	10,7	10,0	3,1	1,07	3,22	---	9	7	33	paratipo

OBSERVACIONES. El segundo término del nombre binominal *ibariformis* está dado por la semejanza que existe entre esta especie, aquí propuesta, y *Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi). Ellas se diferencian fundamentalmente por la presencia en el nuevo taxon de una plataforma charnelar amplia, extendida lateralmente, con series dentarias poco arqueadas, en comparación con ejemplares de *G. (Glycymerita) ibari*, de tamaño similar. En los individuos adultos de la nueva especie se observa además un mayor número de estrías ligamentarias. Aceptando la opinión de Ortmann (1902) acerca de la variabilidad por él comprobada en la forma de *G. (Glycymerita) ibari*, y que todo su material de Patagonia (Santa Cruz, Lago Pueyrredón, Río Chalia, Arroyo Gio y Punta Arenas) pertenece a la especie única, *G. (G.) ibari*, tendría que aceptarse que el material aquí estudiado de las cercanías de Matanzas, aunque estrechamente relacionado, es diferente. Es necesario destacar además que aun cuando los tamaños máximos alcanzados por ambas especies son similares, *G. (G.) ibariformis* sp. nov. presentaría en las diferentes etapas de crecimiento un contorno y forma de sus valvas bastante constante.

Aparte de los rasgos distintivos ya comentados, se torna fundamental la comparación de la serie de valvas juveniles ilustrada por Ortmann (1902, lám. 26, fig. 1c; ver fig. 27) para *G. (G.) ibari*, con la de *G. (G.) ibariformis* sp. nov. (fig. 29). En la nueva especie se ve resaltada su línea charnelar recta determinando una plataforma plana que se prolonga por encima de la posición en que se ubican las series dentales. La especie patagónica, por el contrario, tendría una zona charnelar angosta, suavemente convexa en toda su extensión y bordes posterodorsales más cortos y redondeados.

PROCEDENCIA Y EDAD DEL MATERIAL. Los ejemplares que conforman la serie tipo provienen todos de un nivel muy fosilífero que aflora aproximadamente un kilómetro al norte del pueblo de Matanzas (33° 57' 27" Lat. sur; 71° 52' 15" Long. oeste). La secuencia estratigráfica correspondiente fue dada a conocer por los autores en Frassinetti (1978) y comprende parte de las sedimentitas basales de la Formación Navidad (Miembro Navidad de Tavera 1979). Una lista preliminar de la fauna que se encuentra en este nivel fue entregada por Covacevich y Frassinetti (1980: 225); en ella la especie descrita aparece diferenciada en *G. colchaguensis* y *G. ibari*. Sin embargo, la obtención de nuevos ejemplares, en especial de tamaños pequeños e intermedios, permitió reconocer en esta ocasión que en realidad se trataba de la misma forma, distinta a las publicadas con anterioridad.

De acuerdo con los antecedentes cronológicos existentes a la fecha, la nueva especie se ubica entre el Mioceno Inferior y el Mioceno Medio (Frassinetti y Covacevich 1981 a y b).

Los materiales complementarios referidos a esta especie, números SGO. PI. 4160 y 4171, proceden de un afloramiento que se encuentra en una cárcava que corta el acantilado costero desembocando en la orilla de la playa, un poco al norte del punto fosilífero en que se recolectó el material tipo. La roca portadora de estos fósiles es una arenisca cuarcífera, conglomerádica,

poco cementada, de color blanquecino. Esta sedimentita también forma parte de las capas inferiores de la Formación Navidad, de modo que su edad es la misma señalada para el estrato típico de *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov., y representa, más que una diferencia estratigráfica significativa, un rápido cambio lateral de facies entre ambos puntos.

### CONCLUSIONES

- En el Terciario de Chile se conocen hasta este momento seis especies de *Glycymeris*, cinco de las cuales se distribuyen en dos subgéneros:
  - *Glycymeris araucanus* (Philippi, 1887).
  - *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupe, 1854).
  - *Glycymeris (Glycymeris) ovata* (Broderip, 1832).
  - *Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov.
  - *Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887).
  - *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov.
- Con excepción de *G. (Glycymeris) ovata* que se distribuye entre el Plioceno Superior – Reciente, todas las otras formas se presentan en un rango entre el Mioceno Inferior y el Mioceno Medio.
- *G. (Glycymeris) colchaguensis* y *G. (Glycymerita) ibariformis* han sido hallados sólo en el Miembro Navidad de la Formación Navidad (Mioceno Inferior a Mioceno Medio), unidad de la cual son característicos.
- *G. (Glycymeris) taverai* es una especie propia del Miembro Lincancho de la Formación Navidad (probablemente Mioceno Medio).
- *G. (Glycymerita) ibari* es una forma muy variable que es asignada tentativamente al Mioceno en sentido amplio, a falta de mayor información de terreno.
- Exceptuando a *G. (Glycymeris) ovata* (Isla Lobos, Perú a Valdivia, Chile) y *G. (Glycymerita) ibari* (Magallanes y Patagonia argentina), el resto de las especies tienen una distribución geográfica restringida a su localidad típica.
- Las diferentes poblaciones de Glycymerididae revisadas, en especial las correspondientes a las especies *colchaguensis*, *taverai* e *ibariformis*, provenientes de las sedimentitas de la Formación Navidad, tienen el carácter de ser monoespecíficas; en un solo caso se constató la participación de *G. (Glycymeris) colchaguensis* junto a *G. (Glycymerita) ibariformis*.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Ernesto Pérez d'A. del Servicio Nacional de Geología y Minería las correcciones y sugerencias aportadas al manuscrito original.

El Sr. Oscar León V. del Museo Nacional de Historia Natural realizó todo el trabajo fotográfico incorporado a esta contribución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CECIONI, G.

- 1978 Petroleum possibilities of the Darwin's Navidad Formation near Santiago, Chile. Publicación Ocasional Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 25, 26 pp., 2 figs.

COVACEVICH, V. y D. FRASSINETTI

- 1980 El género *Ficus* en el Mioceno de Chile Central con descripción de *Ficus gayana* sp. nov. Gastropoda: Ficidae. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 37: 281–294, 10 figs., 1 mapa.

FRASSINETTI, D.

- 1978 *Matanziella* nuevo subgénero de Bivalvia (Mollusca: Lucinidae) en el Mioceno de Chile Central. Rev. Geol. Chile 5: 49–54, 2 láms., 2 figs.

FRASSINETTI, D. y V. COVACEVICH

- 1981a Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte I. Heliacinae (Mollusca: Gastropoda). Rev. Geol. Chile 13–14: 35–47, 1 lám., 4 figs.  
 1981b Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte II. *Architectonica* (*Architectonica*) *nobilis karsteni* Rutsch, 1934 (Mollusca: Gastropoda). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 38: 147–154, 1 lám., 1 fig., 1 cuadro.  
 1982 Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte III. Architectonicinae. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 39: 101–109, 17 figs.

FUENZALIDA V., H.

- 1938 Informe sobre fósiles de la zona carbonífera. Imprenta Mus. Nac. Hist. Nat., 14 pp. Santiago. (Apartado de un artículo publicado en el Boletín de Minas y Petróleo N° 79, T VIII, Pág. 86, con correcciones).

FUENZALIDA V., H.

- 1942 El Magallánico de la isla Riesco con referencia a algunas regiones adyacentes. Anales del Primer Congr. Panam. de Ing. de Minas y Geol. 2: 402–428.

HERM, D.

- 1969 Marines Pliozän und Pleistozän in Nord und Mittel-Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. Zitteliana 2, 158 pp., 18 taf., Munchen.

HUPE, H.

- 1854 Molluscos, en Gay, C., ed., Historia Física y Política de Chile, Zoología 8, 499 pp.

IHERING, H.

- 1897 Os molluscos dos terrenos terciarios de Patagonia. Rev. do Museu Paulista, 2: 217–382.

LAMY, E.

- 1908 Coquilles marines recueillies par M. le Dr. Neveu-Lemaire pendant la mission de Créqui-Montfort et Sénéchal de la Grange dans l'Amérique du Sud (1903). Bull. Mus. Hist. Nat., Paris, 14: 44–53.

MARTINEZ, R. y M. VALENZUELA

- 1979 Discoasteridos de la Formación Navidad (emend. Etchard, 1973), en Punta Perro, Prov. de San Antonio, Chile. II Congr. Geol. chileno, 3: H 77 – H 101, 1 lám., 1 fig.

MOERICKE, W.

- 1896 Versteinerungen der Tertiärformation von Chile. En: Moericke, W. y Steinmann, G., Die Tertiärbildungen des nördlichen Chile und ihre Fauna. N. Jb. Min. Geol. Paläont., B. Bd. 10: 548–612.

NEWELL, N.D.

- 1969 Glycymerididae, en Moore, R., ed., Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. N., Bivalvia 1(6): N 267 – N 269.

OLSSON, A.

- 1961 Mollusks of the tropical eastern Pacific, particularly from the southern half of the Panamic–Pacific Faunal Province (Panama to Perú). Paleont. Res. Inst., 574 pp., 86 pls., Ithaca, N.Y.

ORBIGNY, A. d'

- 1846 Voyage dans l'Amérique Meridionale (1835–1846), 5(3) Mollusques; 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 cuaternarios de Chile. 256 pp., 58 láms., Imprenta Brockhaus, Leipzig.

STUARDO, J.

- 1960 La familia Glycymeridae (Bivalvia) en Chile. Rev. de Biol. Marina 10 (1–3): 133–142, 6 figs.

TAVERA, J.

- 1948 El Plioceno de Arauco. Revista Minerale, 3 (24): 13–21.

TAVERA, J.

- 1979 Estratigrafía y paleontología de la Formación Navidad, Provincia de Colchagua Chile (Lat. 30° 50' – 34°S). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 36, 176 pp., 21 láms., 8 figs.

TAVERA, J. y C. VEYL

- 1958 Reconocimiento geológico de la isla Mocha. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Publicación N° 12: 157–188, 9 láms.

## FIGURAS

Figs. 2 – 7.

*Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupe, 1854). Formación Navidad, Miembro Navidad; Mioceno Inferior a Medio; región costera de Chile Central. Vistas exterior, interior y lateral posterior.

2–4 SGO. PI. 4161. Valva derecha; 34,9 mm – 32,5 mm. (\*) Cárcava en el acantilado costero, unos 1.000 m al norte de Matanzas.

5–7 SGO. PI. 4156. Valva derecha; 31,0 mm – 28,6 mm. Capas basales en Punta Perro, al sur de la desembocadura del río Rapel. Neotipo (aquí designado).

Figs. 8 – 22

*Glycymeris (Glycymeris) taverai* sp. nov. Formación Navidad, Miembro Lincancho; Mioceno Medio (?); Chile Central. Vistas exterior e interior.

8–9 SGO. PI. 4141. Valva izquierda; 29,6 mm – 27,5 mm; paratipo.

10–11 SGO. PI. 4142. Valva derecha; 23,4 mm – 21,0 mm; paratipo. Individuo juvenil mucho más ancho que alto.

12–13 SGO. PI. 4140. Valva izquierda; 27,1 mm – 25,7 mm; paratipo.

14–15 SGO. PI. 4144. Valva derecha; 16,7 mm – 15,0 mm, paratipo. Ejemplar juvenil con marcada angulosidad posterior.

16–17 SGO. PI. 4143. Valva derecha; 36,6 mm – 36,9 mm; paratipo.

18–19 SGO. PI. 4139. Valva derecha; 41,0 mm – 42,1 mm; paratipo.

20–22 SGO. PI. 4138. Valva derecha; 43,6 mm – 41,8 mm; holotipo. Figura 22 vista lateral posterior.

Fig. 23

*Glycymeris (Glycymeris) ovata* (Broderip, 1832). Reciente; costa occidental de la isla Quiriquina. Vista lateral posterior. ML 100253 (Sección Hidrobiología MNHN). Valva derecha; 48,8 mm – 50,5 mm.

Figs. 24 – 28

*Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887).

24 Reproducción de la ilustración original del lectotipo de *Pectunculus magallanicus* Philippi, 1887 (lám. 41, fig. 1). “Punta Arenas (Magallanes)”. Se asigna tentativamente a la Formación Loreto, Mioceno; Río de Las Minas. Vista interior de la valva izquierda; compárese con las Figs. 31 y 32.

25–26 Reproducción de la ilustración original del holotipo de *Pectunculus ibari* Philippi, 1887 (lám. 40, figs. 3a y 3b). “Vecindad de Punta Arenas (Magallanes)”. Se infiere la misma procedencia que en el caso anterior. Fig. 25: Vista exterior de la valva derecha; Fig. 26: Vista de la charnela, ligamento y umbo. Comparar con las Figs. 35 y 36.

27–28 Reproducción de las figuras 1b y 1c de la lámina 26 de Ortmann (1902). Fig. 27: Grupo de individuos inmaduros y juveniles, en vista interior, mostrando una charnela angosta, extendida, suavemente convexa; bordes postero–laterales redondeados y región ligamentaria reducida (1c; Ortmann no hace distinción entre valvas izquierdas o derechas; compárese con la Fig. 29); Fig. 28: Vistas de las zonas umbonal, ligamentaria y charnelar de un ejemplar adulto (1b).

Fig. 29.

*Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov. SGO. PI. 3676, 3672, 3668 y 3763 (en orden creciente de tamaño). Paratipos. Formación Navidad; poco al norte de Matanzas. Grupo de especímenes en arreglo semejante al de la Fig. 27; obsérvese la mayor extensión de la superficie sobre las series dentarias y disposición recta de la línea charnelar.

(\*) Dimensiones: ancho – alto

Fig. 30.

*Glycymeris araucanus* (Philippi, 1887). Reproducción de la figura original del holotipo entregada por Philippi (1887, lám. 36, fig. 2). "Levu" (= Lebu, Arauco). El ejemplar más pequeño (Fig. 30.1), en vista interna, no fue descrito por Philippi y es asignado en este trabajo a *G. (Glycymerita) ibariformis* sp. nov. (SGO. PI. 4153. Valva derecha; probablemente de Matanzas).

Figs. 31 – 32

*Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887). SGO. PI. 258. Lectotipo de *Pectunculus magallanicus* Philippi, 1887. Valva izquierda; 109,8 mm (inferido) – 88,1 mm. "Punta Arenas (Magallanes)". Vistas interior y exterior respectivamente; el tamaño de las figuras algo diferente, próximas al tamaño natural; ver además Fig. 24. Colección Philippi (1887).

Fig. 33.

*Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov. SGO. PI. 3670. Paratipo. Formación Navidad, Miembro Navidad; Mioceno Inferior a Medio; afloramiento en la playa, unos 1000 m al norte de Matanzas. Vista interior de la valva derecha de un ejemplar adulto; borde posterior bastante desgastado. Se destaca la región ligamentaria amplia y el comienzo de la reducción progresiva del área charnelar; 92,0 mm – 90,3 mm. Ver Fig. 34.

Fig. 34.

*Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov. Vista exterior del ejemplar de la Fig. 33.

Figs. 35 – 36.

*Glycymeris (Glycymerita) ibari* (Philippi, 1887). SGO. PI. 261. Holotipo de *Pectunculus ibari* Philippi, 1887. Valva derecha; 90,6 mm – 98,0 mm (ambas medidas alteradas por la deformación post-mortem que experimentó el individuo). "Vecindad de Punta Arenas (Magallanes)". Vistas exterior y umbo – charnelar. Colección Philippi (1887).

Figs. 37 – 40.

*Glycymeris (Glycymeris) ovata* (Broderip, 1832).

37–38 Reciente; costa occidental de la isla Quiriquina. Vista exterior y charnelar de una valva derecha algo desgastada. ML 100253 (Sección Hidrobiología MNHN); 48,8 mm – 50,5 mm. Ver Fig. 23.

39–40 SGO. PI. 1029. Valva derecha; 47,4 mm – 44,5 mm. Mejillones; serie superior del Plioceno (Herm 1969). Vistas exterior e interior.

Figs. 41 – 53.

*Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* sp. nov. Formación Navidad, Miembro Navidad; Mioceno Inferior a Medio; región costera de Chile Central, afloramiento en la playa, unos 1000 m al norte del pueblo de Matanzas. Vistas exterior e interior de diversos ejemplares que constituyen la serie tipo. Todas las figuras en tamaño original, aproximado, con excepción de los números 43 y 44 que están aumentados al doble. Col. MNHN.

41–42 SGO. PI. 3671. Valva izquierda de un espécimen adulto, senil; muestra una marcada reducción del área charnelar, en especial de los dientes centrales, debido al gran desarrollo de la plataforma ligamentaria, 104,6 mm - 101,3 mm; holotipo.

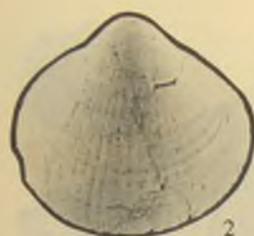
43–45 SGO. PI. 3676. Valva derecha. Compárese con el ejemplar de la Fig. 30.1; 10,7 mm – 10,0 mm. Figs. 43 y 44: x 2; Fig. 45: x 1; paratipo.

46–47 SGO. PI. 3668. Valva derecha. Ejemplar juvenil con incipiente desarrollo de la región ligamentaria, no se observa surcos ligamentarios; línea charnelar recta, muy extendida; 30,3 mm – 28,0 mm; paratipo.

48–49 SGO. PI. 3672. Valva derecha; 19,6 mm – 18,4 mm; paratipo.

50–51 SGO. PI. 3673. Valva izquierda; 13,7 mm – 13,4 mm; paratipo.

52–53 SGO. PI. 3763. Valva izquierda. Región ligamentaria con surcos; 33,7 mm – 30,9 mm; paratipo.



2



3



22



23



4



7



5



6



16



17



8



9



10



11



18



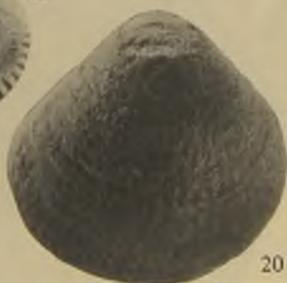
19



12



13



20



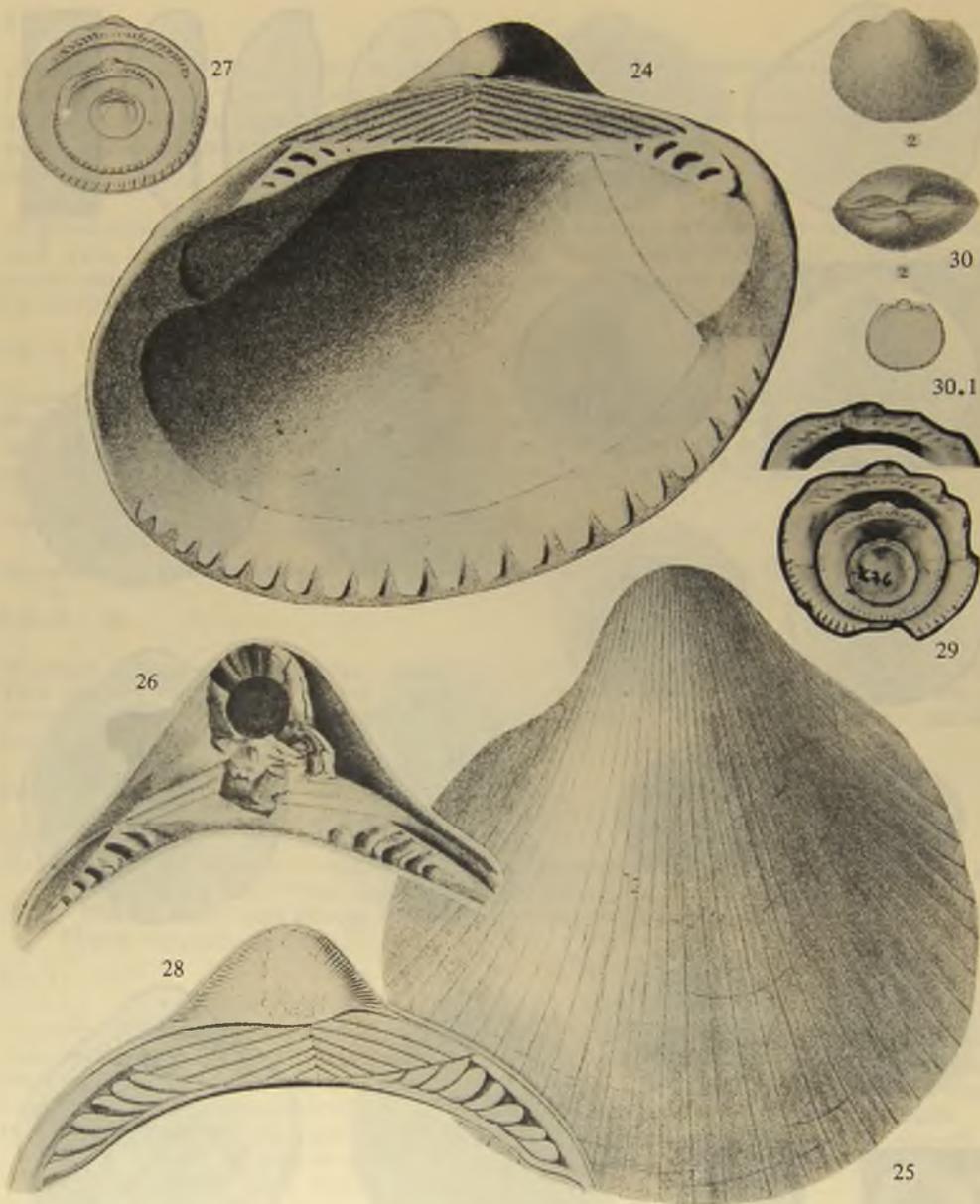
21



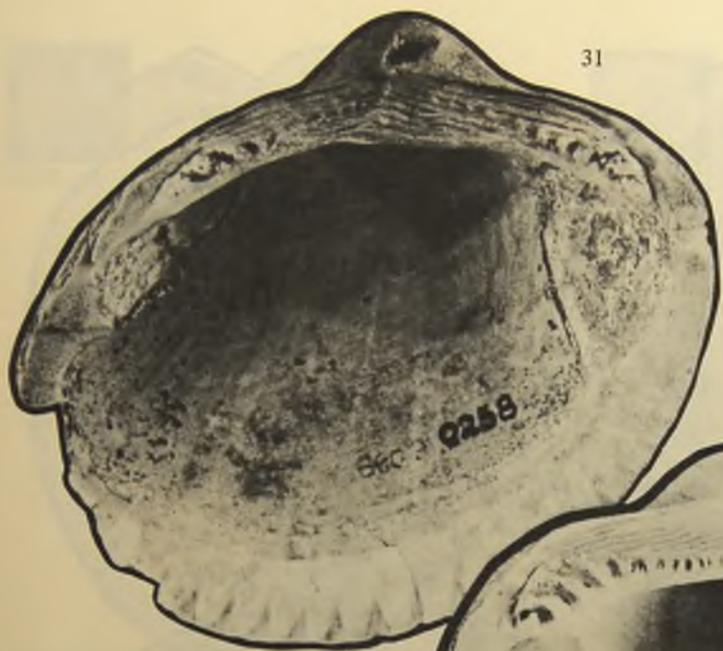
14



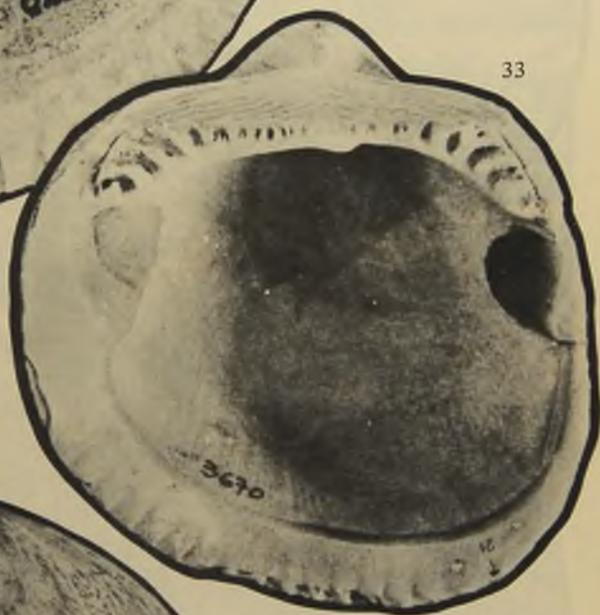
15



31

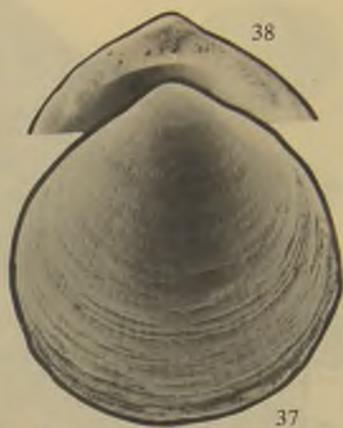


33



32

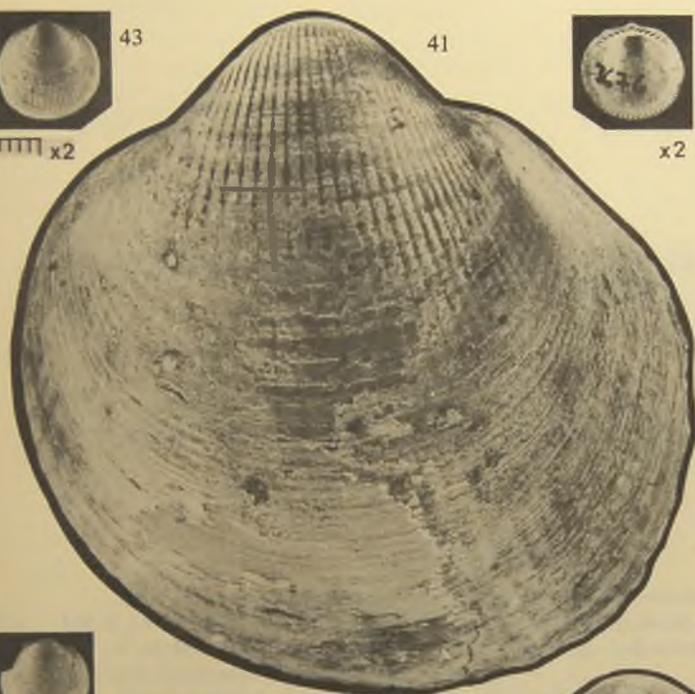






43

x2



41



44

x2



46



47



48



45



49



50



51

52



53



42



## GEOLOGIA DEL SECTOR DE LOLCO, CORDILLERA ANDINA DE LA IX REGION, CHILE

PATRICIA SALINAS Z.

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

### RESUMEN

En el área estudiada, ubicada en la Cordillera de los Andes entre los 38°05' - 38°25' Lat. S. y los 71°18' - 71°43' Long. W., se diferenciaron las siguientes unidades de rocas:

Complejo Volcánico Villucura: rocas volcánicas andesíticas muy alteradas, de ambiente continental y probable edad Cretácica.

Estratos de Lancú: rocas volcánicas andesíticas, de ambiente continental y edad Terciario Inferior.

Formación Lolco: rocas sedimentarias de origen continental y edad Eoceno-Mioceno; se divide en tres miembros:

Miembro Inferior: sedimentitas clásticas con abundante flora fósil. Miembro Medio: principalmente tobas. Miembro Superior: sedimentitas clásticas y calcáreas con restos de peces fósiles.

Volcanitas Cerro Canasto: volcanitas andesítico-basálticas de origen continental asignadas al Plioceno-Pleistoceno.

Grupo Volcánico Tolhuaca-Lonquimay: conjunto de centros volcánicos basálticos, de ambiente continental y edad Plioceno-Holoceno.

Cuerpos Intrusivos: se reconocieron dos tipos de éstos: stocks Baños de Lolco, constituidos por granitos y en forma subordinada granófiros, de probable edad Cretácico Superior-Eoceno. Dique Anular Piedras Blancas, de composición andesítica y edad probable Mioceno-Pleistoceno.

En cuanto a la tectónica, el área de Lolco ha sufrido efectos de campos de stress regional compresivos y extensivos; los primeros se reflejan en el plegamiento de las unidades, y los segundos en los sistemas de lineamientos y/o fallas, que controlan los principales cursos de agua y emplazamientos de centros volcánicos inter-glaciales y post-glaciales.

### ABSTRACT

The studied area is located in the Chilean Andes Range between latitudes 38°05' - 38°25'S. and 71°18' - 71°43' Long. W. Five rocks units are recognized:

Villucura Volcanic Complex: it is probably of continental origin and Cretacic age.

Lancú Beds: andesitic rocks of continental origin and assigned to the Lower Tertiary.

Lolco Formation: sedimentary and volcanic secuencia of continental origin ranging from Eocene to Miocene divided in three members:

Lower member: sedimentary clastic rocks with abundant fossil flora.

Middle member: tuffs rocks.

Upper member: sedimentary calcareous and clastics rocks with fossil fishes.

Cerro Canasto Volcanics: andesitic rocks of continental origin assigned to the Pliocene–Pleistocene.

Tolhuaca–Lonquimay Volcanic Group: complex of modern strato–volcanos with mainly basaltic lavas of continental origin, ranging Pliocene–Holocene.

Intrusive bodies:

Baños del Lolco stock: granites and in less proportion granophyres assigned to the Upper Cretaceous–Eocene.

Piedras Blancas Ring Dyke: porphyric rocks of andesitic composition and probable Miocene–Pleistocene age.

Tectonically the Lolco area has suffered compressive and extensive regional stress. The first ones are responsible of the units and the second ones are reflected on the alignments and/or fault systems that control the main water courses of the area and the inter–glacial and post–glacial volcanic centers.

## INTRODUCCION

Se describe la geología de la localidad de Lolco, ubicada en la Cordillera de los Andes, y comprendida entre los  $38^{\circ}05' - 38^{\circ}25'$  Lat. S., y los  $71^{\circ}18' - 71^{\circ}43'$  Long. W. (Fig. 1).

Este sector de la IX Región de Chile, se encontraba geológicamente inexplorado, por lo que fue recomendado para ser estudiado por la autora, entre los años 1978–1979 para obtener el título de geólogo.

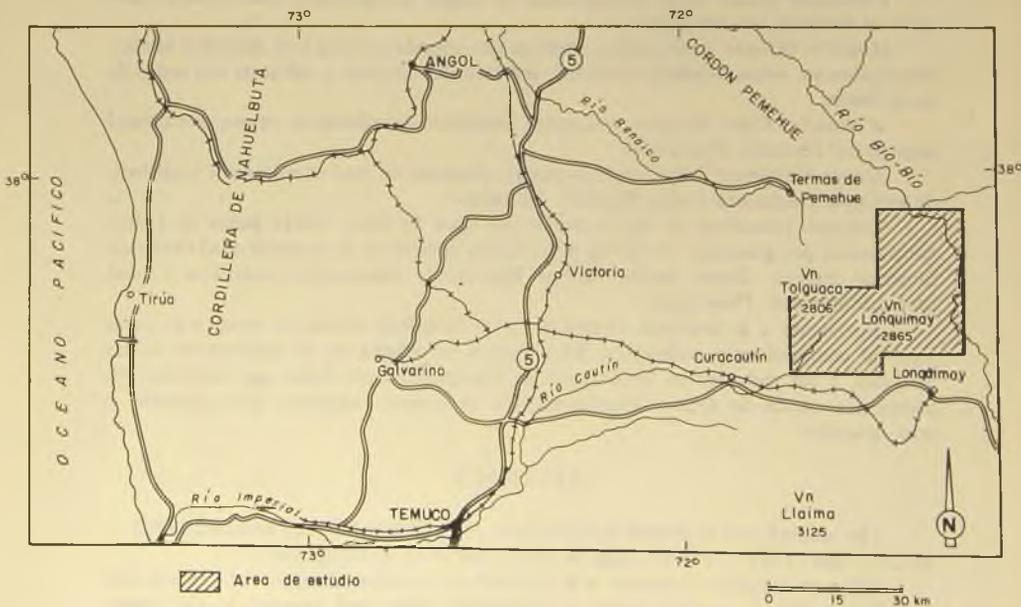


Fig. 1 MAPA DE UBICACION

El acceso a Lonquimay —localidad desde la cual se puede llegar al área de trabajo— puede realizarse utilizando el ferrocarril por medio del ramal Victoria—Lonquimay, o desplazándose a través del camino internacional Victoria—Zapala. Debido a las intensas nevazones que afectan la zona, el acceso queda interrumpido generalmente desde abril hasta octubre.

La región se caracteriza por una densa cubierta vegetal en donde predominan los bosques de araucarias (*Araucaria araucana*), Ñire (*Nothofagus antarctica*) y coligues (*Chusquea culeau*); es común también en la zona, el desarrollo de áreas pantanosas denominadas localmente mallines.

Se observa una marcada diferencia entre abruptos cordones montañosos, con cumbres que no sobrepasan los 2.900 m, y angostos valles formados por suaves lomajes en los cuales se conservan evidencias de un antiguo relieve de origen glacial. La morfología, es el resultado de una intensa erosión glacial, contrastando en el sector suroccidental del área grandes estratovolcanes (Volcanes Tolhuaca y Lonquimay), que muestran marcados efectos de erosión glacial, junto a estructuras volcánicas intactas producto de una actividad volcánica claramente posterior a la glaciación que afectó el área. Las formas de relieves degradacionales principales, corresponden a los valles de los ríos Bío—Bío, Lolco, Villucura, Las Nalcas y Estero de Lancú. La traza rectilínea que describen estos cursos de agua, sugiere un control estructural.

## ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía de este sector, comprende principalmente rocas sedimentarias y volcánicas, de origen continental y de edades Mesozoica y Cenozoica (Fig. 2).

A continuación, se describen en forma sintetizada, las distintas unidades, de más antigua a más joven, las que corresponden a conjuntos de rocas separadas por discordancias estructurales.

### COMPLEJO VOLCANICO VILLUCURA

Se define como Complejo Volcánico Villucura, a un conjunto de rocas volcánicas andesíticas de color gris, caracterizadas por una penetrativa alteración a clorita — epidota — arcillas y calcita, que afloran en la localidad de Villucura (Fig. 2), y en el Cerro Los Baños, ocupando una superficie aproximada de 60 km<sup>2</sup>.

Las rocas se presentan en forma masiva (sin estratificación aparente), con colores de meteorización que varían entre gris oscuro y gris rojizo. Debido a la densa vegetación que cubre el área, no se pudo estimar un espesor para esta unidad, y las relaciones de contacto no se pudieron establecer, observándose solamente en el Cerro Los Baños, volcánicas del Complejo Villucura aflorando como "roof—pendant" en granitos de edad mínima Cretácico Superior.

La litología corresponde principalmente a meta—andesitas y en menor proporción a andesitas y brechas andesíticas.

Las andesitas presentan texturas porfíricas, con fenocristales parcialmente alterados, en una masa fundamental constituida por microlitos de plagioclasa y vidrio intersticial parcialmente alterados.

Las meta—andesitas, consisten en fenocristales de feldespatos y clinopiroxenos, parcialmente arcillitizados, cloritizados o recrystalizados a un agregado de cuarzo—feldespato, en una masa fundamental totalmente alterada a clorita, epidota, calcita y minerales arcillosos; son frecuentes las microvetillas de calcita y cuarzo.

Las brechas presentan clastos andesíticos, dacíticos y riolíticos, en una matriz clástica o andesítica, alterada o recrystalizada.



Una de las secciones más representativas de los Estratos de Lancú, expuesta en la región estudiada, se sitúa inmediatamente al noroeste de las nacientes del Estero de Lancú, en el denominado Cerro Canasto; allí se observan aproximadamente 1.400 m de andesitas gris rojizas, que alternan con brechas y areniscas volcánicas gris rojizas, en estratos con un espesor general aproximado de 20 cm, y manto de 35°W.

Se reconocen principalmente andesitas porfíricas con fenocristales de feldespatos, tobas de lapilli, brechas volcánicas y areniscas volcánicas; todas ellas con clasto andesíticos. Las muestras presentan una mediana alteración a clorita, sericita y óxidos de hierro.

A los Estratos de Lancú, se les asigna en forma tentativa, por datación indirecta, (debido a la falta de antecedentes), una edad pre Eoceno, ya que infrayace a la Formación Lolco, de edad Eoceno-Mioceno.

Las correlaciones establecidas entre la unidad en estudio y las reconocidas por otros autores en áreas adyacentes, se muestra en el Cuadro 1, tomado y modificado de Niemeyer y Muñoz (1983).

#### FORMACION LOLCO

Se designa con el nombre de Formación Lolco (Salinas 1981) a secuencias de rocas sedimentarias y volcanoclásticas continentales, que afloran en forma discontinua desde los ríos Lolco y Bío-Bío por el norte, hasta la Cordillera Piedra Blanca por el sur (Fig. 2). Se distingue un Miembro Inferior, que consiste en aproximadamente 2.000 m de sedimentitas volcanoclásticas, principalmente areniscas y lutitas, con abundante flora y restos de peces fósiles, además de algunos estratos conglomerádicos. Sobre esta unidad, se disponen 500 m de rocas tobáceas tufíticas, en parte ignimbríticas, con algunos niveles sedimentarios clásticos intercalados; a este conjunto de rocas se le denomina Miembro Medio de la Formación Lolco, el que a su vez subyace, al menos a 100 m de sedimentitas calcáreas clásticas, con niveles de calizas pisolíticas y restos de peces fósiles, denominado Miembro Superior.

Debido a la densa cubierta vegetal que cubre el área, las relaciones de contacto entre los miembros de la Formación Lolco, sólo se observan en el cordón de los Tres Pinos donde queda expuesto un contacto concordante entre areniscas del Miembro Inferior y las tobas del Miembro Medio que la sobreyacen. Las sedimentitas del Miembro Superior, expuestas en la actual superficie de erosión, están siempre topográficamente sobre las tobas del Miembro Medio, presentando similar estilo estructural. No se observan alteraciones tectónicas en el orden estratigráfico.

La Formación Lolco, sobreyace en discordancia, a granitoides pertenecientes al cuerpo intrusivo Baños de Lolco, en el sector ubicado al este del Estero Piedras Paradas, y a rocas del Complejo Volcánico Villucura, en las cercanías de las Casas de Lolco.

En el sector sur del área, la Formación Lolco, se ha separado por diferencia litológica de la unidad volcánica definida como Estratos de Lancú. El contacto entre ambas unidades se encuentra cubierto por la vegetación.

Los tipos litológicos más importantes reconocidos corresponden a lutitas bien estratificadas y compactas, compuestas fundamentalmente por clastos de cuarzo incluidos en una matriz arcillosa; areniscas arcóscas, compuestas por feldespatos en una matriz de origen volcánico; literanitas con fragmentos de rocas volcánicas riolíticas y en menor proporción andesíticas; arcosas calcáreas caracterizadas por una matriz arcillosa calcárea; areniscas y lutitas calcáreas además de calizas pisolíticas, las que al microscopio corresponden a oncoesparitas, con un núcleo del tipo epiclástico carbonatado o fosilífero; conglomerados con espesores variables, (2 a 20 cm), con clastos de mala selección, de origen volcánico andesítico y riolítico, en una matriz de tipo literanita; tobas vítreas riolíticas, en donde se observan esquistos de vidrios en una matriz de polvo volcánico intensamente cloritizado. Se clasifican

como pumicitas riolíticas, tobas ignimbríticas y tobas de lapilli.

La secuencia definida como Formación Lolco, presenta características que indican una depositación fluvio-lacustre de los sedimentos que forman esta roca.

En las lutitas del Miembro Inferior, se encontraron hojas y troncos fósiles, algunos en muy buen estado de conservación. Este material fue estudiado en forma preliminar por J. Tavera (comunicación escrita), quien reconoció las siguientes especies, asignándolas tentativamente al Eoceno: *Myrcia reticulato-venosa* Engelhardt, *Camphoromoea speciosa* Engelhardt, *Myristica fossilis* Engelhart, *Cupania* sp.

La Formación Lolco, se puede correlacionar con formaciones de litología y posición estratigráfica similares, las que se reconocen en áreas circundantes a la de estudios; éstas se muestran en el Cuadro 1, y han sido asignadas el Eoceno-Mioceno (por los respectivos autores), en base a antecedentes paleontológicos y estratigráficos.

En consideración a las correlaciones estratigráficas, y a la edad de la flora fósil, se asigna una edad Eoceno-Mioceno a la Formación Lolco.

	ZONA DE LOLCO (Este estudio)	ESTE DE LOLCO Nocientes Río Neuquen (Modificado de Groeber 1947, Uliana 1978, Pesce 1981)	DESTE DE LOLCO Hoja Concepción-Chillán (Gajardo 1981)	NORTE DE LOLCO Hoja Laguna de la Laja (Niemeier y Muñoz 1983)	SUR DE LOLCO (Modificado de Sandoval 1977)
CUATERNARIO	GRUPO VOLCANICO TOL- GUACA-LONQUIMAY	COMPLEJO VOLCANICO PL. CHI-NEUQUEN	Lavas del VOLCAN CHILLAN	Volcanes y flujos lávicos	Centros volcánicos PICHIRU. CANUCO, CERRO MOCHO Y CERRO CONICO
PLIOCENO	VOLCANITAS CERRO CA- NASTO	FORMACION QUEBRADA HONDA FORMACION CURAMILEO FORMACION CAJON NEGRO	FORMACION COLA DE ZORRO	FORMACION COLA DE ZORRO	ESTRATOS DEL RIO MITRAL. QUEN
	FASE QUECHUA	FASE QUECHUA			
MIOCENO	¿Sin afloramientos?			FORMACION TRAPA-TRAPA	ESTRATOS DEL RIO PEDRE- GOSO
OLIGOCENO	FORMACION LOLCO	FORMACION EPULAHUQUEN	¿Sin afloramientos?	FORMACION CURA-MALLIN	Hiatus
EOCENO	ESTRATOS DE LANCU		FORMACION CURA MALLIN		ESTRATOS ICALMA
PALEOCENO	Hiatus				
CRETACICO SUPERIOR	COMPLEJO VOLCANICO VI- LLUCURA	¿Hiatus?	FORMACION RIO BLANCO	Sin afloramientos	Hiatus

CUADRO 1 : Correlaciones entre las unidades estratigráficas reconocidas en la zona de Lolco, y unidades estratigráficas de áreas adyacentes. (Modificado y simplificado de Niemeier y Muñoz 1983).

### VOLCANITAS CERRO CANASTO

Se define como Volcanitas Cerro Canasto, a un conjunto de rocas volcánicas de carácter andesítico basáltico, de disposición subhorizontal, que afloran en el sector sur del área (Loma del Medio, Cerro Canasto y Cerros de Lolco; Fig. 2).

Estas volcanitas se presentan coronando la parte alta de los cerros antes mencionados, discordantes sobre los Estratos de Lancú; se les estima un espesor promedio de 400 m.

Las rocas corresponden a andesitas basálticas, andesitas, y basaltos. Las andesitas basálticas presentan texturas traquítica, hialoofítica, o interseccional en donde los fenocristales

consisten en feldespatos, piroxenos y olivinos. Las andesitas tienen textura porfírica, con fenocristales de feldespatos y piroxenos. Los basaltos presentan textura porfírica y fenocristales de olivino y plagioclasa.

Se ha estimado una edad probable Plioceno–Pleistoceno, para las volcanitas Cerro Canasto, considerando los siguientes antecedentes:

La base de esta unidad, se apoya sobre una superficie subhorizontal labrada en rocas de probable edad Terciario Inferior (Estratos de Lancú); muestran clara evidencia de erosión glacial (glaciaciones pleistocenas); y además, presentan similitud estratigráfica y estructural con formaciones asignadas al Plioceno–Pleistoceno (Cuadro 1), las que afloran en áreas cercanas.

#### GRUPO VOLCANICO TOLHUACA – LONQUIMAY

Se define como Grupo Volcánico Tolhuaca–Lonquimay, a una serie de centros volcánicos que se ubican en el sector suroccidental del área mapeada, en donde se destacan por su altura y extensión los volcanes Tolhuaca y Lonquimay. Esta unidad, se dispone discordante sobre rocas de los Estratos de Lancú (Fig. 2).

En este grupo, se incluyen el volcán Tolhuaca, junto a una cadena de conos volcánicos parásitos a éste, además de algunas coladas asociadas (las que se destacan por presentar marcados efectos de erosión glacial); el volcán Lonquimay y algunas coladas provenientes de los conos volcánicos parásitos del volcán Tolhuaca (los que se caracterizan por presentar una erosión glacial incipiente); y una pequeña cadena de cráteres de explosión, parásitos al volcán Lonquimay, con algunas coladas provenientes del mismo (las que no muestran efectos de erosión glacial).

Es así como en este grupo volcánico, se distinguen rocas con marcada erosión glacial, con erosión glacial incipiente y sin erosión glacial. Se debe además destacar que la cadena de conos volcánicos parásitos del volcán Tolhuaca, y la cadena de cráteres de explosión parásitos del volcán Lonquimay, se ubican a lo largo de fisuras paralelas de rumbo N 40° E.

La edad del Grupo Volcánico Tolhuaca–Lonquimay se puede estimar Cuaternaria en base a correlaciones, las que se muestran en el Cuadro 1.

Las unidades volcánicas que no presentan erosión glacial, corresponden a actividades volcánicas de los años 1853, 1887, 1889 (Casertano 1962).

#### SEDIMENTOS CUATERNARIOS

Arenas y gravas de origen fluvio glacial, asociadas a los ríos Bío–Bío, Lolco, Las Nalcas y Villucura, rellenan antiguas cuencas glaciales, formando verdaderas planicies aluviales (Fig. 2).

#### CUERPOS INTRUSIVOS

Los cuerpos intrusivos constituyen aproximadamente el 10% de las rocas del área estudiada; corresponden a rocas plutónicas y sub–volcánicas, que varían su composición desde intermedias a ácidas. A continuación se presentan los distintos cuerpos diferenciados para este trabajo.

En el sector septentrional del área en estudio aflora un pequeño stock de granitoides, denominado stock Baños de Lolco. Intruye a rocas del Complejo Volcánico Villucura y está cubierto por la Formación Lolco.

El stock Baños de Lolco, presenta un color rosado grisáceo de la roca fresca y un color de alteración gris blanquecino; la textura es equigranular con cristales principalmente de ortoclasa y biotita de aproximadamente 5 mm. Asociado a este cuerpo se presentan rocas de

carácter granodiorítico, bastante sericitizado, que al parecer correspondería a una intrusión más antigua(?). Al microscopio, las muestras de rocas estudiadas corresponden principalmente a granitos, con textura hipidiomorfa granular, y entrecrecimiento gráfico de cuarzo y feldespato alcalino; los minerales de alteración corresponden a clorita, epidota y arcillas, observándose también una transformación de biotita a actinolita. En algunos sectores del stock, la textura gráfica de feldespato potásico y cuarzo es tan penetrativa, que la roca se clasifica como un granófiro.

En esta unidad no se han efectuado dataciones radiométricas, sin embargo al subyacer en posición discordante a rocas de la formación Lolco, se limita la edad mínima al Eoceno. Por consideraciones litológicas y posición estratigráfica con rocas del Batolito de Galletué (Sandoval 1977), se estima una edad máxima Cretácico Superior.

Otro de los cuerpos intrusivos reconocidos, se ubica en el sector suroccidental de trabajo, aflorando como un dique subvolcánico anular de composición andesítica, denominado Dique Anular Piedras Blancas; intruye a los Estratos de Lancú y a la Formación Lolco. Las características petrográficas de este cuerpo son relativamente homogéneas, correspondiendo a andesitas y dioritas con texturas porfíricas, con fenocristales de feldespatos, piroxenos y anfíbolos.

La edad del Dique Anular Piedras Blancas es incierta; los antecedentes estratigráficos sólo indican que es posterior a los Estratos de Lancú y a la Formación Lolco y anterior a las Volcanitas Cerro Canasto, lo que sugiere una edad Mioceno-Pleistoceno.

## ESTRUCTURAS

Las estructuras geológicas observadas, corresponden a pliegues, discordancias, lineamientos fotogeológicos y alineamientos volcánicos.

Los pliegues se presentan como macropliegues en las unidades pre-pleistocenas, con ejes de rumbo general aproximado NNE. En los niveles arenosos de la Formación Lolco, se observan pliegues a escalas bastante menores que aquellos que caracterizan a las unidades volcánicas.

Los lineamientos fotogeológicos coinciden con el encauce de los ríos y quebradas principales. Los alineamientos volcánicos se ubican en el sector suroccidental del área de trabajo y a lo largo de éstos se ubican centros volcánicos.

## CONCLUSIONES GENERALES

Los terrenos expuestos y estudiados en el sector de Lolco sugieren condiciones paleogeográficas que permiten plantear una evolución geológica, principalmente para el Terciario.

La unidad más antigua (Complejo Volcánico Villucura), representa un evento volcánico andesítico que se habría producido durante el Cretácico, con centros de emisión ubicados en las cercanías del área.

Nuevos eventos volcánicos, están representados por productos clásticos andesíticos (Estratos de Lancú), y por granitos que probablemente corresponden a las raíces de este volcanismo (stock Baños de Lolco).

Durante el Eoceno-Mioceno, se habría desarrollado principalmente un ambiente deposicional diferente, sedimentario lacustre (Formación Lolco), probablemente favorecido por las depresiones generadas entre los terrenos volcánicos antiguos; sin embargo, aún se habrían registrado manifestaciones volcánicas efusivas piroclásticas de carácter ácido (Miembro Medio), como producto de un volcanismo restringido y/o alejado de este sector. Un nuevo "frente"

volcánico, esta vez de carácter andesítico—basáltico, se establece durante el Plio—Pleistoceno (Volcanitas Cerro Canasto), representado principalmente por remanentes lávicos expuestos en el Sur del área y probablemente relacionado —como conducto alimentador— con el dique andesítico (Dique Anular Piedras Blancas) asignado al Mioceno—Pleistoceno. La intensa historia volcánica continúa con lavas principalmente basálticas emitidas en períodos pre, inter y post glaciales, teniéndose incluso información de actividad histórica (Grupo Volcánico Tolhuaca—Lonquimay).

De esta manera se puede establecer que a partir del Cretácico, en estos sectores de la Cordillera Andina se implantó un fuerte predominio volcánico, con sólo un episodio sedimentario lacustre importante durante el Eoceno—Mioceno.

#### AGRADECIMIENTOS

La autora desea expresar su agradecimiento a los geólogos del Sernageomin, señores Carlos Ramírez y Patricio Sepúlveda, por la revisión crítica de los manuscritos, y a la señorita Ivette Araya por su colaboración en la mecanografía.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CASERTANO, L.

1962 Sui fenomeni sismo — vulcanici del Sud du Chile. Ap. Vol. IV, Ser. VI, A. OSS. Ves, Napoli.

GAJARDO, A.

1981 Hoja Concepción — Chillán Región del Bío—Bío. Inst. Invest. Geol., Mapas Geol. Prelim. Chile, N° 4, 32 p.

GROEBER, R.

1947 Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70 (3). Hojas Damujo Mari Mahuida, Huarhuar Co y parte de Epu Lauken. Rev. Geol. Argent., 2 (4): 347—408.

NIEMEYER, H. y J. MUÑOZ

1983 Hoja Laguna de La Laja, Región del Bío—Bío. Carta Geológica de Chile, Escala 1: 250.000. Serv. Nac. Geol. y Min. N° 57.

PESCE, A.

1981 Estratigrafía de las Nacientes del río Neuquén y Nahuever, provincia de Neuquén. Congr. Geol. Argent., N° 8. Actas, 3: 439—455; San Luis 1980.

SALINAS, P.

1981 El Terciario Lacustre del Valle del Lolco (Formación Lolco). IX Región — Chile. VIII Congr. Geol. Argentino, 3: 471—487; San Luis 1980.

SANDOVAL, R.

1977 Estudio geológico de la región del Alto Bío—Bío. Comuna de Lonquimay, Departamento de Curacautín, IX Región, Chile. Memoria de Título, Univ. Chile, Depto. Geol., 187 p. Santiago.

ULIANA, M.A.

1979 Estratigrafía del Terciario. Relatorio: Geología y Recursos Naturales de Neuquén. Congr. Geol. Argent., N° 7, 1: 67—82; Neuquén 1978.



## ALIMENTACION DE *MERLUCCIUS GAYI* (GUICHENOT) FRENTE A CHILE CENTRAL, (32°05'S - 36°50'S).\*

ROBERTO MELENDEZ C.

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

### RESUMEN

Se estudia el contenido gástrico de 434 ejemplares de *Merluccius gayi* (Guichenot) capturados entre Pichidangui (32°05'S) y Punta de Tumbes (36°50'S), Chile. Se utilizaron los métodos numérico, volumétrico, de frecuencia y el índice de importancia relativa (IIR) para determinar la principal incidencia de un ítem alimentario. Sólo 91 ejemplares del total capturados entre 85 y 500 m, presentaron estómagos con presa. *Euphausia mucronata* es el ítem principal de acuerdo con el IIR y otros métodos utilizados. Integran la alimentación de esta especie, anfípodos, copépodos, cumáceos, poliquetos, moluscos, teleósteos y crustáceos decápodos como *Pleuroncodes monodon* ítem considerado alimento secundario según IIR. *Merluccius gayi* tiene una alimentación predominantemente pelágica y en menor escala bentodemersal con escasa incidencia en las formas bentónicas propiamente tales. Los 20 taxa encontrados reflejan un amplio espectro trófico, siendo un pez carnívoro de segundo y/o tercer orden que practica canibalismo.

### ABSTRACT

The stomach content of 434 individuals of *Merluccius gayi*, captured between Pichidangui (32°05'S) and Punta de Tumbes (36°50'S), Chile, is studied. Numeric, volumetric, frequency and relative importance index (IIR) methods were used to determine the main incidence of a food item. Only 91, of the total, captured between 85 and 500 meters, shows with prey items. *Euphausia mucronata* is the main prey item according to IIR and others methods used. Amphipods, copepods, cumaceans, polychaetes, mollusks, teleost and crustaceans such as *Pleuroncodes monodon* an item considered as secondary food according to IIR, compose the feeding of this species. *Merluccius gayi* has a predominantly pelagic feeding, a bentodemersal one at smaller scale, and a little incidence in benthic forms. The 20 taxa which were found present a wide trophic spectrum, being a carnivorous fish of a second and/or third level which practice canibalism.

\* Este trabajo forma parte de la Tesis presentada para optar al título de Biólogo Marino en la Universidad de Concepción, Chile y fue presentado en las Primeras Jornadas de Ciencias del Mar de Chile, Reñaca, Viña del Mar, 1981.

## INTRODUCCION

De las poblaciones ícticas bentodemersales que habitan la plataforma continental de Chile, algunas están sujetas a una intensa extracción para consumo humano entre ellas la "merluza" (*Merluccius gayi* (Guichenot), el "congrío dorado" (*Genypterus blacodes* (Schneider), el "congrío negro" (*Genypterus maculatus* (Tschudi) y el "lenguado de ojos chicos" (*Paralichthys microps* (Günther). Estudios biológico-pesqueros y ecológicos de estas especies sólo se han realizado en las últimas décadas; así por ejemplo, el régimen alimentario de la merluza ha sido estudiado por Bahamonde y Cárcamo (1959), Hermosilla (1959) y Arana y Williams (1970) entre otros.

Según Nikolsky (1963) la conducta alimentaria es una característica específica que llega a determinarse durante la evolución de la especie, estando cada especie de pez adaptada para alimentarse de presas particulares; los órganos sensoriales están adaptados para ubicarlas, su cavidad bucal para capturarlas y su aparato digestivo para digerirlas. Sin embargo, la adaptación para alimentarse de una dieta en particular no permanece constante a través de la vida del pez y cambia a medida que el pez crece.

El estudio de alimentación de los diversos organismos de un área permite el conocimiento de las tramas alimentarias; con ello se pueden determinar hábitos y nichos tróficos. También es importante reconocer cuál es el alimento principal de los peces el cual, según Arntz (1971, fide Berg 1979) sería el ítem alimentario que comprende la mayor proporción de la dieta de un pez, ya sea en número o en peso, algunos autores como Pinkas *et al.* (1971, fide Berg 1979); Yáñez-Arancibia *et al.* (1976), consideran este problema y optan por relacionar las variables numéricas de frecuencia y peso-volumen como una mejor alternativa para la evaluación del problema. En nuestro medio la caracterización del alimento principal, se ha basado especialmente en métodos tradicionales a saber: numérico, frecuencia de aparición y de biomasa (peso y/o volumen). Por esta razón en el presente trabajo se ha estimado conveniente utilizar índices que indiquen, de manera preliminar, el alimento principal de *Merluccius gayi*.

## MATERIAL Y METODOS

El área muestreada estuvo comprendida entre Pichidangui (32°05'S) y Punta Tumbes (36°50'S), durante junio, julio y agosto de 1979. Allí se realizó un total de 13 estaciones ictiológicas o lances de pesca, a profundidades entre 85 y 500 m (Cuadro 1). Se utilizó el B/C "Carlos Porter" del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Se empleó red de arrastre camaronera de 22,7 m de longitud total y 1,5 m de altura de boca. A cada uno de los peces capturados se les determinó sexo, peso y longitud total (Lt) esta última con un ictiómetro de 0,5 cm de precisión. Los estómagos se conservaron en bolsas de polietileno con formalina al 10%.

La separación e identificación de las presas fue exhaustiva a nivel específico cuando posible, dependiendo del estado de digestión en que se encontraban. Las presas fueron contadas y el volumen de cada ítem se determinó por desplazamiento de volumen en microprobetas graduadas para estimar la biomasa. Los datos se analizaron mediante los métodos numéricos y de frecuencia (Bahamonde y Cárcamo 1959) y volumétricos. Estos valores expresan la importancia relativa de los diferentes ítems alimentarios que se presentan como presas al depredador. También se usó el método empleado por Yáñez-Arancibia *et al.* (1976) quienes relacionaron dos de estos métodos, de frecuencia y de volumen, obteniendo el Índice de Importancia Relativa (IIR) cuya fórmula es:

$$IIR = \frac{F \times V}{100} \quad \text{donde } F = \text{frecuencia y } V = \text{volumen de presa (ml)}$$

CUADRO 1.  
UBICACION GEOGRAFICA, DIA, HORA Y PROFUNDIDAD DE LAS ESTACIONES  
ICTIOLOGICAS REALIZADAS

Estación	Situación Geográfica		Día	Hora Local	Profundidad (m)
1	32°05'S	71°37'W	30.06	09:09	238
2	32°19'	71°36'	01.07	10:57	240
3	33°46'	72°03'	26.06	10:20	148
4	34°09'	72°07'	25.06	14:25	143
5	34°18'	72°10'	25.06	11:04	212
6	34°45'	72°14'	23.06	18:45	185
7	34°45'	72°16'	23.06	16:45	210
8	35°43'	72°48'	16.06	10:10	85
9	35°44'	73°50'	16.06	08:29	105
10	35°45'	73°03'	15.06	08:27	185
11	35°55'	72°48'	13.06	11:47	110
12	36°27'	73°21'	10.06	10:00	120
13	36°40'	73°13'	11.08	09:15	100

Los tres valores obtenidos (IIR, F y V) se graficaron en el diagrama trófico combinado (Fig. 1); este presenta tres cuadrantes que quedan definidos de la siguiente manera: Cuadrante I: zona de los grupos tróficos accidentales, ocasionales o circunstanciales. Cuadrante II: zona de los grupos tróficos secundarios y Cuadrante III: zona de los grupos tróficos preferenciales.

## RESULTADOS

Se recolectaron 434 ejemplares de *Merluccius gayi*, cuyas longitudes totales fluctuaron entre 22 cm (1,15%), y 60 cm (0,23%), las tallas con mayor frecuencia correspondieron al intervalo de 40–42 cm (16,36%). El peso de estos ejemplares varió entre 500 y 2.000 g. La composición por sexos de esta población es: 201 hembras (46,3%); 230 machos (53,0%) y 3 ejemplares indeterminados (0,79%). Sólo 91 ejemplares tenían estómagos con contenidos (21,1%), 87 presentaban estómagos vacíos (20,0%) y 256 el estómago evertido (59,0%).

El espectro trófico de *Merluccius gayi* presentó 24 taxa (Cuadro 2), siendo *Euphausia mucronata* el ítem presa más importante, tanto en número, volumen como en frecuencia. Se presentaron diferencias en cuanto a los ítems presa secundarios de acuerdo con los métodos empleados; así *Pleuroncodes monodon* continúa en importancia en cuanto a volumen y frecuencia con 21,3% y 16,2% respectivamente, no así en número donde representa sólo 2,18%. Del mismo modo, los anfípodos bentónicos: *Ampelisca araucana* y *Aceroides* sp., son parte importantes en cuanto a número con 31,4% y 3,07%, mientras que para el método volumétrico, alcanzan sólo al 1,54% y 0,19% respectivamente. Según la frecuencia, siguen en orden de importancia los Teleósteos como *Clupea (S.) bentincki* y *Merluccius gayi*, los crustáceos decápodos *Heterocarpus reedi*, *Libidoclaea granaria* y *Austropandalus grayi*, el anfípodo *Monoculodes* sp. 2; el gastrópodo *Nassarius gayi*, el poliqueto *Nephytus ferruginea*, el cópodo *Pleurommama gracilis* y larvas de decápodos.

CUADRO 2.

MÉTODOS NUMÉRICOS (N), VOLUMÉTRICO (VOL.), FRECUENCIA (FREC.), ÍNDICE DE IMPORTANCIA RELATIVA (IIR) Y ESPECTRO TRÓFICO DE *MERLUCCIIUS GAYI*.

Items	Métodos					
	N	% N	Vol.	% Vol.	% Frec.	IIR
<b>CRUSTACEA</b>						
Amphipoda						
<i>Ampelisca araucana</i>	664	31,36	3,93	1,54	12,16	0.187
<i>Ampelisca macrocephala</i>	1	0,04	0,05	0,02	1,35	0.0002
<i>Monoculodes</i> sp. 1	3	0,14	0,05	0,02	1,35	0.0002
<i>Monoculodes</i> sp. 2	3	0,14	0,10	0,04	2,70	0.001
<i>Aceroides</i> sp.	65	3,07	0,50	0,19	4,05	0.008
Copepoda						
<i>Pleurommama gracilis</i>	1	0,04	0,05	0,02	1,35	0.0002
Cumacea						
<i>Diastylis</i> sp.1	25	1,18	0,55	0,21	9,46	0.021
<i>Diastylis</i> sp. 2	1	0,04	0,08	0,03	1,35	0.0004
Euphausiacea						
<i>Euphausia mucronata</i>	1232	58,20	40,45	15,92	44,59	7.10
<i>Euphausia</i> sp.	38	1,79	2,50	0,98	5,40	0.053
Stomatopoda						
<i>Pterygosquilla armata</i>	5	0,24	17,00	6,69	4,05	0.27
Decapoda						
<i>Pleuroncodes monodon</i>	46	2,18	54,00	21,25	16,21	3.44
<i>Heterocarpus reedi</i>	3	0,14	6,00	2,36	2,70	0.065
<i>Austropandalus grayi</i>	5	0,24	0,25	0,09	4,05	0.004
<i>Libidoclaea granaria</i>	1	0,04	1,15	0,45	1,35	0.006
Larvas						
	4	0,19	0,35	0,14	5,40	0.008
<b>ANNELIDA</b>						
Polychaeta						
<i>Nephtys ferruginea</i>	4	0,19	0,30	0,12	1,35	0.0016
<b>MOLLUSCA</b>						
Gastropoda						
<i>Nassarius gayi</i>	1	0,04	0,10	0,04	1,35	0.0005
<b>CHORDATA</b>						
Teleostei						
<i>Clupea (S.) bentincki</i>	6	0,28	59,50	23,42	8,10	1.89
<i>Merluccius gayi</i>	3	0,14	30,50	12,00	4,05	0.49
Indeterminatae	4	0,19	35,90	14,13	5,40	0.78
Otros						
	2	0,09	0,70	0,27	2,70	0.0025
<b>TOTAL</b>	<b>2117</b>		<b>254,01</b>			

Según el diagrama trófico combinado (Fig. 1) *Euphausia mucronata* es el alimento principal de *Merluccius gayi*; *Pleuroncodes monodon*, y *Clupea (S.) bentincki* conforman el alimento secundario, mientras el resto de los ítems presa se constituyen como alimento ocasional y/o accidental de *Merluccius gayi*.

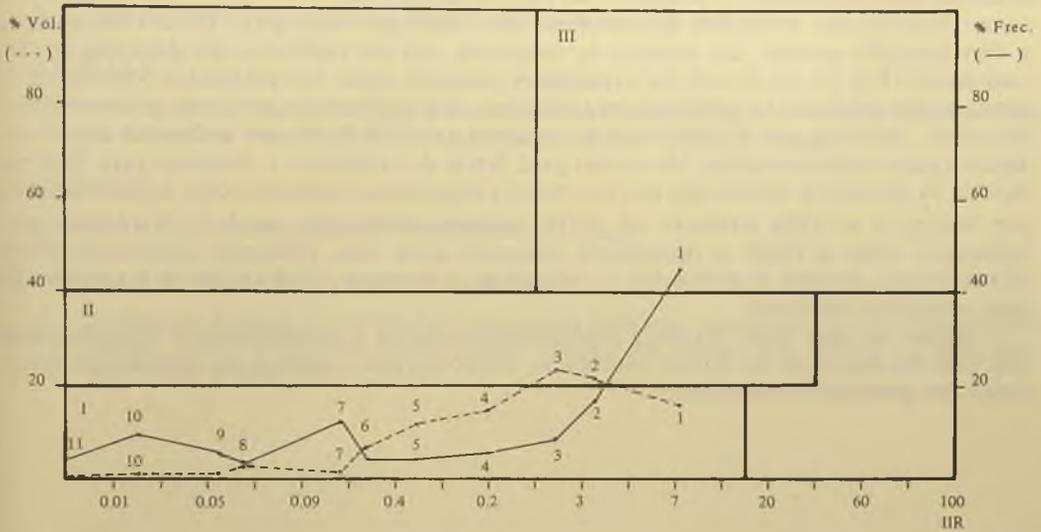


Fig. 1. Diagrama trófico combinado de *Merluccius gayi*

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. <i>Euphausia mucronata</i>   | 7. <i>Ampelisca araucana</i> |
| 2. <i>Pleuroncodes monodon</i>  | 8. <i>Heterocarpus reedi</i> |
| 3. <i>Clupea (S.) bentincki</i> | 9. <i>Euphausia</i> sp.      |
| 4. Teleostei indeterminados     | 10. <i>Diastylis</i> sp. 1   |
| 5. <i>Merluccius gayi</i>       | 11. <i>Aceroides</i> sp.     |
| 6. <i>Pterygosquilla armata</i> |                              |

## DISCUSION

A pesar del número de individuos capturados (434) la cantidad de estómagos con contenidos disponibles fue baja, con una alta incidencia de estómagos evertidos.

Los resultados de este trabajo confirman valores encontrados anteriormente por otros autores Bahamonde y Cárcamo (1959), Hermosilla (1959), Arana y Williams (1970) y otros como los de Hoyl (1967), Del Solar (1968), Lobell (1947) fide Arana y Williams 1970, además de Díaz y Elgueta (1971), Gómez *et. al.* (1973) fide Avilés *et. al.* (1979) en los cuales la alimentación está basada principalmente en crustáceos (v. gr. *Euphausia mucronata*) y peces (v. gr. Clupeidos). Con el presente estudio se detectó, además, la presencia de copépodos, anfípodos y cumáceos; que en los trabajos mencionados anteriormente se presentaron sólo a nivel ordinal.

Se puede observar que *Merluccius gayi* tiene un amplio espectro trófico en esta área en la cual predomina la alimentación pelágica con eufáusidos y peces Clupeidos y juveniles de *Merluccius gayi* confirmando el canibalismo, comportamiento que ya había detectado Hermosilla (1959) para el área de Concepción aunque en este caso la incidencia ha sido baja. Es interesante destacar la ausencia de *Normanichthys crockeri* ("mote") como ítem presa. Se complementa la alimentación de *Merluccius gayi* con la presencia de organismos bentónicos pequeños como anfípodos y cumáceos. Se detectó la presencia de crustáceos bentodemersales como: *Pleuroncodes monodon*, *Heterocarpus reedi*, *Austropandalus grayi*, *Libidoclaea granaria* y *Pterygosquilla armata*. Lo anterior se corrobora con los resultados del diagrama trófico combinado (Fig. 1), en el cual los organismos pelágicos como los eufáusidos constituyen la alimentación primaria. La alimentación secundaria está conformada por peces y *Pleuroncodes monodon*, mientras que la alimentación ocasional queda definida por anfípodos cumáceos, algunos peces indeterminados, *Merluccius gayi*, larvas de crustáceos y *Nassarius gayi*. Sobre la base de lo anterior se infiere que este pez tendría migraciones verticales como ha sido sugerido por Vetnes *et. al.* (fide Avilés *et. al.* 1979) quienes señalan que en el día *Merluccius gayi* permanece sobre el fondo o ligeramente levantado sobre éste, formando cardúmenes más o menos densos; durante el crepúsculo y en la noche se levantan y se dispersan en la columna de agua, alejándose del fondo.

*Merluccius gayi* tiene una dieta predominante pelágica y secundariamente bentodemersal con rara incidencia en las formas bentónicas, siendo un pez carnívoro de segundo y/o tercer orden con prácticas de canibalismo.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Víctor A. Gallardo del Departamento de Oceanología de la Universidad de Concepción por la oportunidad y apoyo brindado para obtener las muestras. A los profesores Franklin Carrasco, Hugo Moyano y Hugo Saelzer de la Universidad de Concepción. A mis compañeros y asistentes participantes en el proyecto "Estudio de las relaciones de las comunidades bentodemersales de Chile Central", financiado en parte por la Subsecretaría de Pesca y la Universidad de Concepción. Al Prof. Nibaldo Bahamonde N. del Depto. de Ciencias Ecológicas, Fac. de Ciencias Básicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile y al Dr. Pedro Báez R., Investigador Jefe de la Sección Hidrobiología, quienes sugirieron y ayudaron al enriquecimiento del manuscrito.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARANA, P. y S.F. WILLIAMS

1970 Contribución al conocimiento del régimen alimentario de la merluza (*Merluccius gayi*) Inv. Mar. 1 (7): 139-154.

AVILES S., M. AGUAYO, F. INOSTROZA y J. CAÑON

1979 Merluza común *Merluccius gayi* (Guichenot). En: Estado actual de las principales pesquerías nacionales. Bases para un desarrollo pesquero. Peces IFOP. (mimeografiado) 90 págs.

BAHAMONDE, N. y M. CARCAMO

- 1959 Observaciones sobre la alimentación de la merluza (*Merluccius gayi*) en Talcahuano. Invest. Zool. Chilenas. 5: 211-216.

BERG, J.

- 1979 Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). Marine Biology, 50: 263-273.

HERMOSILLA, I.

- 1959 Contribución al estudio del régimen alimentario de *Merluccius gayi gayi* (Guichenot), frente a la zona de Concepción. Universidad de Concepción. (Memoria mimeografiada) 49 págs.

NIKOLSKY, G.V.

- 1963 The ecology of fishes. Academic Press, London. 352 págs.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A., J. CURIEL-GOMEZ y V.L. DE YAÑEZ

- 1976 Prospección biológica y ecológica del bagre marino *Galeichthys caurulesceus* (Günther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, México (Pisces: Ariidae). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México. 3 (1): 125-180.



## CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA MORFOLOGIA LARVARIA DE *CRYPHIOPS CAEMENTARIUS*, CAMARON DE RIO DEL NORTE DE CHILE

PEDRO BAEZ R., JUAN SANZANA D. y JORGE WEINBORN DEL V.

Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.  
Instituto de Agronomía, Universidad de Tarapacá, Casilla 1144, Arica, Chile.  
Subsecretaría de Pesca, Min. Econ., Fom. y Reconstruc., Teatinos 120, Santiago.

### RESUMEN

Las larvas de *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) que se describen se obtuvieron de hembras ovígeras (MNHN-D N° 10873) capturadas en el Río Lluta (18°00'S, 69°38'W); estas larvas se mantuvieron en una solución de agua dulce y agua de mar en las proporciones de 1: 1, 1: 2, 1: 3, y 1: 4, alimentadas con nauplius de *Artemia salina*. Se separaron dos experimentos a partir del estadio Misis III: cada uno con 100 larvas/litro y salinidades de 10‰ y 20‰, a 23°C de temperatura promedio. Se obtuvieron 18 estadios larvarios incluidos desde el Misis I a la Post larva (MNHN-D N° 10874, a-t).

Características típicas de cada Misis por estadio larvario. I: caparazón con una espina rostral y una pterigostomiana. II: caparazón con espinas supraorbitales. III: caparazón con una espina gástrica. IV: urópodos birramosos. V: caparazón con 2 pares de espinas pterigostomianas. VI: tercios distales laterales del telson con 3 espinas. VII: endopoditos de los urópodos con 14 setas. VIII: endopodito de los urópodos con 18 setas. IX: los 5 primeros segmentos abdominales con pequeñas protuberancias ventrales. X: los 4 primeros segmentos abdominales con pleópodos. XI: el segundo pleópodo es el más grande. XII: comienzo de la formación de las quelas. XIII: 4 setas entre las espinas rostral y gástrica. XIV: 6 setas entre las espinas rostral y gástrica. XV: lámina antenal con 33 setas. XVI: 7 setas entre las espinas rostral y gástrica. XVII: una primera fila con 4 setas y una segunda con 5 setas entre las espinas rostral y gástrica. Post Misis con 2 espinas y 3 filas de setas entre las espinas rostral y gástrica. Se incluyen consideraciones biogeográficas y evolutivas en torno a la especie.

### ABSTRACT

*Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) larvae obtained from females (MNHN-D N° 10873) captured in Río Lluta (18°00'S, 69°38'W) were maintained in a fresh and sea water solution in proportions of 1: 1, 1:2, 1:3 and 1:4, fed with *Artemia salina* nauplius. Two experiments were separated starting with Mysis III: 100 larvae/liter each, salinities of 10‰ and 20‰ at 23°C as average temperature. 18 larval stages were obtained from Mysis I to Post larva (MNHN-D N° 10874, a-t).

Typical characteristics for each larval stage are, I: carapace with a rostral and a pterigostomian spine. II: carapace with supraorbital spines. III: carapace with a gastric spine. IV: biramous uropods. V: carapace with 2 pairs of pterigostomian spines. VI: lateral distal thirds of the telson with 3 spines. VII: endopodite of the uropods with 14 setae. VIII: endopodite of the uropods with 18 setae. IX: the 5 first abdominal segments with small ventral buds. X: the 4 first abdominal segments with pleopods. XI: the second pleopod is the biggest one. XII: beginning of chela formation. XIII: 4 setae between rostral and gastric spines. XIV: 6 setae between rostral and gastric spines. XV: antenal scale with 33 setae. XVI: 7 setae between rostral and gastric spines. XVII: a first row with 4 and a second one with 5 setae between rostral and gastric spines. Post Mysis with 2 spines and three rows of setae between rostral and gastric spines. Biogeographic and evolutionary considerations of the species are included.

## INTRODUCCION

El camarón de río *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) ha constituido un elemento importante para la subsistencia de los grupos humanos que se han desarrollado en torno a los escasos cursos de agua dulce existentes en las zonas áridas del Norte de Chile desde tiempos prehistóricos, habiéndose encontrado restos de este crustáceo en tumbas cuya antigüedad se remonta a fines del sexto milenio antes del presente (Schiappacasse & Niemeyer, en prensa). Esta especie estuvo protegida durante largo tiempo por una veda total (D.S. 1584, de 1934). Sin embargo, la explotación clandestina con extracción desmedida se mantuvo por años llevando a la reducción del tamaño de las poblaciones de este decápodo y a la disminución de la talla de los ejemplares extraídos. Empeoraron este panorama las sequías, la aplicación de insecticidas al curso de los ríos y la canalización de muchos cursos de agua para regadío, todo lo cual redujo significativamente los ambientes naturales donde habitaba. El deterioro de este recurso renovable aumentó el interés por conocer las etapas del ciclo biológico de esta especie. Desde el trabajo sinóptico de Bahamonde & Vila (1971) son varios los intentos que se sucedieron, en Perú y Chile, y que han tenido por objeto estudiar la reproducción y las condiciones bioecológicas en que se efectúa el desarrollo larvario: Miranda & Weinborn (1972), Vega (1974), Sanzana (1976), Munaylla (1977), Norambuena (1977), Viacava *et. al.* (1978), Schmiede *et. al.* (1982), Rivera *et. al.* (1983), Weinborn *et. al.* (1983, a y b), Guerra *et. al.* (1983). Estos antecedentes permiten vislumbrar alguna esperanza de éxito para el cultivo de este crustáceo.

Esta especie se distribuye desde el río Taymi—Mochuni ( $6^{\circ}32'S$ ) en Perú (Méndez 1981) hasta el río Aconcagua ( $32^{\circ}55'S$ ) en Chile (Bahamonde & Vila, *op. cit.*), habitando en el territorio chileno principalmente los ríos y quebradas que drenan las aguas de los contrafuertes altiplánicos. En condiciones naturales, a la etapa larvaria que transcurre generalmente en ambientes estuarinos, integrada al plancton marino, se suceden las etapas juvenil y adulta, las cuales se desarrollan en el curso de los ríos. El conocimiento detallado de la morfología larvaria y de las variaciones conductuales producidas con el cambio entre estos ambientes representa un medio adecuado para clarificar aspectos taxonómicos, biogeográficos y evolutivos de este crustáceo que hasta ahora se han basado solamente en el estudio de los ejemplares adultos.

Las larvas descritas se obtuvieron según metodología sintetizada en Sanzana & Báez (1983). Se capturaron 4 hembras ovígeras (MNH—D N° 10873) en el Río Lluia durante noviembre—diciembre de 1980, las que se mantuvieron vivas hasta que eclosionaron los huevos. Con las larvas emergidas se realizaron ensayos de sobrevivencia de éstas en soluciones de agua de pozo y agua de mar mezcladas en diferentes proporciones. Una vez obtenido el estadio Misis

III se separaron 2 experimentos con salinidades de 10‰ y 20‰, respectivamente; estas experiencias se mantuvieron originalmente con densidades de 100 Misis/litro en aguas con temperatura promedio de 23°C; de alimento para las larvas se suministraron nauplius de *Artemia salina*. El desarrollo completo de *Cryphiops caementarius* en estas condiciones se compone de 18 estadios desde Misis I a la Post Larva o Megalopa (MNHN—D N<sup>o</sup> 10874, a — q); existen además ejemplares y apéndices procedentes de mudas posteriores (MNHN—D N<sup>o</sup> 10874, r — t).

## ANTECEDENTES

La familia Palaemonidae está integrada por camarones que viven en ambientes dulceacuícolas, otros en aguas salobres y algunos son marinos. En América se distribuyen en los sectores oriental y occidental del continente, desde el sur de Estados Unidos de N. A. hasta el norte de Argentina y de Chile, concentrándose las especies principalmente en el sector oriental de las zonas tropical y subtropical. Sollaud (1923) se ha referido al origen marino de los palemónidos continentales, siendo posible distinguir 3 categorías en base al desarrollo larvario de éstos. La primera incluye especies marinas y de aguas salobres que producen un alto número de huevos pequeños y vida larvaria de muchos estadios; la segunda está integrada por especies dulceacuícolas que originan pocos huevos grandes con vida larvaria abreviada, generalmente de pocos días, y la tercera está constituida por especies dulceacuícolas de cuyos huevos emergen directamente las post larvas. Las características de las especies del género *Macrobrachium* y *Cryphiops caementarius* se ajustan a la primera de las categorías citadas.

En los ríos chilenos en que vive *Cryphiops caementarius* se ha observado que en octubre, alrededor del 80% de los ejemplares que se encuentran río abajo corresponden a hembras, de las cuales aproximadamente el 25% son ovíferas. En enero comienza el desove masivo, coincidiendo con el desplazamiento y ubicación de éstas en la zona estuarina. La migración de las hembras puede interpretarse como una búsqueda de las condiciones apropiadas relacionadas con el medio marino y que probablemente se asemejan a las ancestrales, bajo las cuales se desarrollaron los factores que permitieron la especiación de los palemónidos y la colonización de los ambientes acuáticos continentales por parte de éstos. Después de 15–20 días de ocurrida la eclosión masiva de los huevos es posible encontrar nuevamente las Misis en el ambiente del estuario, las cuales se encontraban en el mar durante ese lapso, como ha sido señalado por Vjacava *et. al.* (1978), aunque en las condiciones de los ríos chilenos la permanencia en el ámbito marino no se prolonga más allá de los estadios Zoea III o IV. Luego de permanecer 25–30 días en el estuario las larvas comienzan a migrar lentamente buscando las condiciones fluviales propiamente tales. Este desplazamiento gradual implica cambios conductuales originados en las transformaciones morfológicas del desarrollo larvario y que les permiten pasar del ambiente arenoso de la desembocadura del río hacia los juncos y totorales de las márgenes interiores.

El desarrollo larvario de esta especie, con megalopa obtenida a través de un período cercano a los 4 meses se ha logrado manteniendo constante, sobre 20°C, la temperatura del cultivo, con cambio paulatino de las condiciones de salinidad desde 20‰ hasta 10‰. El estadio Post Misis se determinó en base a la completa formación de los quelípodos, aunque estos apéndices continuaron manteniendo los exopoditos; también se tuvo en cuenta el criterio de Uno & Soo (1969) según el cual la post larva de *Macrobrachium rosenbergii* manifiesta cambios conductuales relacionados con la natación. Estos cambios se originan en el desarrollo completo de los pleópodos en la Post Misis.

Las diferencias menores y las similitudes que se observan en los ejemplares de especies pertenecientes a géneros equivalentes de una misma familia pueden ser usadas como una medida del nivel de relación existente entre ellas; usadas en combinación con datos distribucionales exactos permiten clarificar en qué forma se desarrolló la historia paleozoogeo-

gráfica y los fenómenos de especiación de la familia en cuestión. Morfológicamente los ejemplares adultos de las especies en referencia no difieren notoriamente entre sí, excepto por la existencia de una espina hepática en las primeras y la carencia de aquélla en *Cryphiops caementarius* según Méndez (1981); esta diferencia es aún menor a nivel larvario, si se comparan las larvas obtenidas con aquéllas de *Macrobrachium rosenbergii* que entregan New & Singholka (1982). Esto permite suponer la existencia de un palemónido ancestral de origen marino como antecesor común de las especies de *Macrobrachium* y *Cryphiops caementarius*, cuyo ingreso al ámbito continental de Sud América se habría realizado a través de las zonas estuarinas. *Macrobrachium* se encuentra representado por un buen número de especies en ambos sectores del continente (Villalobos 1969); *Cryphiops caementarius* en cambio está restringido a la zona subtropical y templada del sector occidental, lo que es en cierto modo el reflejo de la existencia de barreras geográficas aparentemente infranqueables para esta especie como es la Cordillera de los Andes que le ha limitado la dispersión hacia la vertiente oriental de América del Sur, lo que se confirma con la distribución altitudinal que alcanza este camarón. En el sentido latitudinal las variaciones pluviométricas, particularmente las escasas lluvias en el sector han modificado la salinidad de los ríos y condicionado el endemismo de la especie. La influencia de la Corriente Chile-Perú, que determina las zonas de desierto que se extienden entre los ríos del norte de Chile, ha cumplido un rol importante en el aislamiento de este crustáceo en el sector, cerrándole en cierto modo la posibilidad de regreso al ámbito marino por las temperaturas más bajas de las aguas involucradas en esa corriente, limitando además la extensión distribucional de éste hacia el sur; es probable que este último factor sea modificado esporádicamente por el desarrollo en el ambiente marino costero del Pacífico Sur Oriental del Fenómeno del Niño que podría permitir una colonización a nivel larvario hacia lugares ubicados más al sur.

## DESCRIPCION DE LOS ESTADIOS LARVARIOS

### MISIS I (ZOEIA I). REDESCRIPCION

Cuerpo totalmente liso, alargado, transparente y flectado. El caparazón subcilíndrico (Fig. 1, A) representa el tercio anterior del cuerpo; alto equivalente a  $2/3$  del largo, espina rostral media anterior puntiaguda, correspondiente al tercio anterior del cefalotórax. Abdomen con 6 segmentos: los 2 primeros de igual longitud, tercero más largo que aquéllos y los 2 siguientes subiguales entre sí y más cortos que el último que se ensancha distalmente como paleta caudal subtriangular y transversal.

Anténula (Fig. 2, A) birramosa; el segmento peduncular cilíndrico, alargado y liso, origina dos flagelos: uno muy delgado, el otro robusto formado por un segmento corto, coronado distalmente por 3 estetos y una seta subterminal corta y plumosa. Antena (Fig. 3, A) birramosa, con basipodito provisto de una espina corta en el ángulo distal interno; de éste emergen: una lámina o escama ancha de 5 segmentos, rodeada por 10 setas plumosas, una de ellas separada del resto, y el flagelo que es más largo, constituido por un segmento cilíndrico que origina 2 setas, una larga plumosa y otra corta, lisa. Ojos compuestos sin pedúnculo. Maxila (Fig. 4, A) con escafnognatito provisto de cinco setas plumosas; endo, basi y coxopodito ligeramente bilobulados con: 1-2, 2-2, 2-0 setas, respectivamente. Maxilípedos birramosos: primero (Fig. 5, A), con endopodito provisto de 2 setas cortas en sector proximal y 3 espinas en el distal, de longitud equivalente a  $1/5$  del largo del exopodito, el cual posee extremo distal con 4 setas largas plumosas; segundo (Fig. 5, B) con protopodito corto, ancho y liso que origina endopodito provisto de una, tres y una setas en cada uno de los segmentos,

respectivamente, y su longitud equivale a la mitad del largo del exopodito, el cual posee 3 setas en el extremo distal; tercero (Fig. 5, C) con protopodito corto subcuadrado y liso, endopodito con 2 setas en el penúltimo y 2 setas en el último segmento, respectivamente, y exopodito con 4 setas distales largas y 2 cortas. Sólo presentes el primer y segundo par de pereiópodos, subiguales entre sí, bilobulados y pequeños (Fig. 6, A). Borde distal de la paleta caudal o telson (Fig. 7, A) con 7 + 7 setas en el borde distal posterior.

Cromatóforos: Caparazón con 1–2 eritróforos en el tercio anterior dorsal. Abdomen con un eritróforo grande en el borde anterior del tercer segmento y un eritróforo pequeño a cada lado de la lámina caudal del último segmento.

#### MISIS II (ZOEIA II). REDESCRIPCION

Cuerpo semejante al de Misis I. Caparazón (Fig. 1, B) equivalente al doble del largo del rostro y ligeramente más alto que largo; posee un par de espinas supraorbitales muy pequeñas dirigidas hacia adelante. Abdomen con quinto segmento provisto de un par de espinas pequeñas, laterales y posteriores.

Anténula (Fig. 2, B) con pedúnculo bisegmentado: artículo basal provisto de espina corta ventral en el tercio proximal y cuatro setas plumosas cortas en el borde distal; el segundo segmento posee 2 setas distales junto al flagelo delgado y largo, el cual es de igual longitud que el flagelo ancho que posee 4 estetos terminales. Antena (Fig. 3, B) con escama de 6 segmentos y 10 setas: el segmento basal equivale al conjunto de los 5 restantes. Ojos compuestos pedunculados. Maxila (Fig. 4, B) con escafnogonito bordeado de 7 setas largas plumosas; endo, basi y coxopodito con 1–2, 3–2 y 2–1 setas, respectivamente. Pares de maxilípedos: primero (Fig. 5, D) con endopodito provisto de 3 setas en sector proximal y 4 espinas distales, exopodito terminado distalmente en 5 setas, una de ellas emergente; segundo (Fig. 5, E) con endopodito de 3 segmentos de tamaño subigual entre sí y exopodito con 6 setas distales, de las cuales 2 son muy cortas; tercero (Fig. 5, F) subigual con aquél de Misis I, sólo que el endopodito posee ahora 4 segmentos. Pares de pereiópodos birramosos: primero (Fig. 6, B) con protopodito corto y recto, endopodito de 4 segmentos, de los cuales el penúltimo y el último poseen 2 y una seta, respectivamente, el basal y el penúltimo son los más largos, y el exopodito tiene 6 setas terminales; segundo subigual con el primero, con endopodito cuyos segmentos tienen fórmula setaria 1, 1, 2, 1. Paleta caudal (Fig. 7, B) con borde posterior recto provisto de 8 + 8 setas, de las cuales las centrales son simples y cortas.

#### MISIS III (ZOEIA III). REDESCRIPCION

El caparazón (Fig. 1, C) posee espina rostral que se extiende notoriamente más allá de los ojos hacia adelante, pero se mantienen proporciones de Misis II; aparece una espina gástrica dorsal dirigida hacia adelante y detrás de ésta emerge una suave protuberancia. En el abdomen se origina una espina corta dirigida hacia atrás en cada borde látero distal del sexto segmento, el cual se separa del telson.

Anténula (Fig. 2, C) con segmento basal del pedúnculo equivalente a 3,5 veces el largo del segmento distal; este segmento basal está provisto de una seta plumosa corta ubicada cerca de la espina ventral y aparece una corona subdistal de 3 setas en el tercio distal, 5 en el borde terminal y una seta larga en el borde lateral; segundo segmento con 2 setas aserradas largas y 4 setas plumosas pequeñas en torno al flagelo; exopodito semejante al de Misis II. Antena (Fig. 3, C) con escama de 4 segmentos, rodeada por 12 setas plumosas; flagelo con segmento distal de tamaño equivalente a la suma de los 2 basales, coronado por 4 setas muy cortas. Maxilas, maxilípedos y primer y segundo par de pereiópodos, subiguales con aquéllos de Misis II. Urópodos (Fig. 8, A) simples como láminas ovaladas que emergen por encima del telson en posición lateral, provistas distalmente de 6 setas plumosas largas.

## MISIS IV.

Caparazón (Fig. 1, D) bastante más largo que alto; protuberancia dorsal somera, ubicada entre los tercios medio y posterior. Abdomen ligeramente más largo que en Misis III, pero con características de aquél; telson subtriangular: isósceles con base en borde distal cóncavo, lados lisos y vértices látero distales truncados.

Anténula (Fig. 2, D) con segmento basal del pedúnculo ensanchado en el tercio proximal formando protuberancia en torno a la cual se disponen 3 setas, existiendo otras 4 setas en la corona subdistal y 5 en el borde terminal; una seta en el borde lateral, y resto del apéndice semejante al de Misis III. Antena (Fig. 3, D) con coxopodito recto y liso, basipodito subtrapezoidal con espina robusta, escama formada por una sola pieza subrectangular con una espina distal y orlada por 14 setas plumosas dispuestas sólo en el borde curvo; flagelo equivalente a 2/3 del largo de la escama, provisto de 3 segmentos, de los cuales el distal sobrepasa ligeramente la suma de los 2 basales. Maxila (Fig. 4 C) con endo, basi y coxopodito provistos de 1-2, 3-3, 2-2, setas, respectivamente. Maxilípedos semejantes a aquéllos de Misis III. De los pereiópodos el tercero (Fig. 7, C) emerge birramoso, con protopodito corto, ancho y liso; endopodito y exopodito de igual tamaño; endopodito con 4 segmentos, de los cuales el penúltimo posee 2 setas distales y el último tiene una espina terminal con una seta basal; exopodito con 6 setas plumosas distales. Urópodos (Fig. 8, B), un par a cada lado, originados en un par de protopoditos que emergen ventralmente del sexto segmento del abdomen, sobre el telson: exopodito ligeramente más largo y ancho que el endopodito, con borde externo casi recto terminado en una espina distal, e interno redondeado, provisto de 9 setas largas y plumosas en torno al extremo distal; endopodito ovalado, con 6 setas largas y plumosas en el borde distal posterior.

## MISIS V.

Caparazón (Fig. 1, E) con características morfológicas generales de Misis IV, al que se agregan 2 espinas pterigostomianas muy pequeñas dirigidas hacia abajo y adelante, a cada lado en los vértices anterolaterales. Abdomen como en Misis IV. El telson tiende a rectangular; a cada lado hay un par de espinas, uno en el inicio del cuarto distal y otro en el ángulo distal externo; borde distal suavemente cóncavo con 5 + 5 setas, siendo la externa espinosa, larga y simple.

En la Anténula (Fig. 2, E) la espina ventral del pedúnculo se robustece; las setas del segmento basal son 5 en el ensanchamiento, 6 en la corona transversal del tercio distal, 5 en el borde terminal y 3 en el borde lateral; segundo segmento peduncular con 4 setas plumosas distales. Antena con 16 setas en la escama; flagelo con tercer segmento equivalente a 7 veces el largo de los segmentos basal o medio, subiguales entre sí. Maxila (Fig. 4, D) con escafnatito subtriangular de lados rectos con 8 setas. De los pereiópodos varían las proporciones del tercero (Fig. 7, D), el cuarto (Fig. 7, E) es rudimentario bilobulado y el quinto (Fig. 7, F) es unirramoso, con 4 segmentos, de los cuales el basal y el tercero son más grandes y el distal posee 2 espinas con 14 setas. Urópodos (Fig. 8, C) con 14 setas en el exopodito y 10 en el endopodito, dispuestas en ambos en la mitad distal posterior.

## MISIS VI

Permanecen constantes las características y proporciones corporales generales del estadio anterior; telson rectangular con 3 espinas equidistantes a cada lado en la mitad distal, borde terminal aún ligeramente cóncavo con 4 + 4 setas plumosas pequeñas, más una espina robusta y larga en cada vértice látero distal.

Anténula (Fig. 2, F) con segmento basal del pedúnculo provisto de 6 setas cortas plumosas y 3 no plumosas sobre la protuberancia basal redondeada, 8 plumosas cortas en la corona subdistal y 2 perpendiculares a ésta, 6 en la corona distal y 6 en el contorno lateral; segundo segmento con 5 setas distales; en el flagelo externo existe una seta muy pequeña apenas emergiendo junto a los estetos, endopodito con dos estetos, uno largo y otro corto. Antena subigual con aquélla de Misis V, sólo que la espina del basipodito es roma y la escama laminar tiene 17 setas. Maxila (Fig. 4, E) con 10 setas en el escafognatito. De los maxilípedos, el primero (Fig. 5, G) posee 4 setas en la porción proximal y 4 espinas en la distal del endopodito no segmentado. De los pereiópodos, el cuarto (Fig. 7, G) presenta endopodito con 4 segmentos; el exopodito posee 4 setas plumosas largas y es del mismo tamaño que el endopodito. Urópodos (Fig. 8, D) con 15 setas en el exopodito y 12 en el endopodito.

#### MISIS VII

Del cuerpo sólo se modifica el telson: el borde terminal se hace recto y de las espinas laterales los 2 pares distales se encuentran muy próximos entre sí, distanciados del tercero proximal.

Anténula (Fig. 2, G) con 9 setas en la corona subdistal y 7 en el borde lateral del segmento basal del pedúnculo; flagelo externo con una seta plumosa notoria junto a los estetos. Antena (Fig. 3, E) con basipodito provisto de espina muy roma; lámina con 20 setas. Maxila (Fig. 4, F) con escafognatito subtriangular, de bordes redondeados provisto de 12 setas. En los maxilípedos se hacen evidentes los 4 segmentos en el endopodito del tercero. En los pereiópodos los exopoditos del segundo (Fig. 6, C) y del cuarto (Fig. 7, H) poseen 6 setas. Urópodos (Fig. 8, E) con 20 setas en el exopodito y 14 en el endopodito, restringidas en ambos a la mitad distal posterior.

#### MISIS VIII

La superficie ventral del abdomen aún permanece lisa; telson con extremo distal más angosto y vértices distales redondeados.

Anténula (Fig. 2, H) con segmento basal del pedúnculo provisto de 4 setas plumosas, 5 grandes no plumosas y 2 pequeñas sobre la protuberancia, la cual tiene ahora aspecto de proceso espiniforme; 12 en la corona subdistal y 4 perpendiculares a ésta; flagelo interno con 2 estetos subiguales entre sí y un tercero emergente; flagelo externo con 5 estetos. Antena (Fig. 3, F) con espina roma del basipodito transformada en segmento; flagelo de 5 segmentos, equivalente a 2/3 de la longitud de la escama, la cual posee 22 setas. Maxila con escafognatito alargado, de bordes redondeados, provisto de 16 setas. En los maxilípedos, el primero (Fig. 5, H) posee endopodito con 5 setas proximales y 4 espinas distales y el exopodito está provisto de 2 setas en ensanchamiento basal y 4 distales; el tercero (Fig. 5, I) con exopodito de 7 setas. Pereiópodos: los 2 primeros subiguales (Fig. 6, D); del primero al tercero (Fig. 7, I) y cuarto con exopoditos provistos de 8, 8, 7 y 7 setas, respectivamente; quinto (Fig. 7, J) con 3 setas equidistantes entre sí, en mitad distal del ensanchamiento del penúltimo segmento terminal. Urópodos (Fig. 8, F) con exopodito de 20 setas y endopodito de 18, dispuestas en torno a todo el contorno posterior de ambos.

#### MISIS IX

La superficie ventral del cuerpo presenta pequeñas protuberancias en los 5 primeros segmentos abdominales (Fig. 1, F).

Anténula (Fig. 2, I) con pedúnculo provisto de 4 setas plumosas, 7 largas no plumosas y

4 pequeñas en torno a la protuberancia del segmento basal; borde distal con 7 y lateral con 10 setas, respectivamente; en el flagelo externo se separa del esteto terminal una fila subterminal de 5 estetos. Antena (Fig. 3, G) con flagelo de 6 segmentos, de los cuales el distal y antepenúltimo son los más largos; escama orlada con 24 setas y forma de oreja alargada. De los maxilípedos el primero (Fig. 5, J) tiene el endopodito con 6 setas en el sector proximal y el exopodito con 4 setas basales y 5 distales; tercero (Fig. 5, K) con exopodito de 8 setas. Los 2 primeros pereiópodos subiguales (Fig. 6, E); del primero al tercero (Fig. 7, K) y cuarto (Fig. 7, L) los exopoditos poseen 10, 10, 8 y 7 setas, respectivamente. Urópodos con 24 setas en el exopodito y 20 en el endopodito.

#### MISIS X

La única modificación general del cuerpo es la aparición de los pleópodos (Fig. 1, G).

Anténula (Fig. 2, J) con pedúnculo provisto de 4 setas plumosas, 8 largas no plumosas y 6 cortas dispuestas en semicírculo en torno a la protuberancia del segmento basal, 15 en la corona subdistal, 5 perpendiculares a ésta y bordes distal con 8 y lateral con 10 setas; flagelo externo con un esteto proximal, 4 en la línea transversal media y una distal. Antena (Fig. 3, H) con escama orlada con 25 setas; flagelo con 5 setas terminales. Maxilas con escafognatito rodeado de 26 setas. De los maxilípedos el primero (Fig. 5, L) presenta 7 setas basales en el endopodito. De los pereiópodos el quinto presenta 4 setas en el ensanchamiento del penúltimo segmento. Pleópodos como protuberancias pequeñas bilobuladas en los 4 primeros segmentos abdominales. Urópodos con 26 setas en el exopodito y 23 en el endopodito.

#### MISIS XI

El cuerpo (Fig. 1, H) se caracteriza por el mayor desarrollo que adquieren los pleópodos. De los 3 pares de espinas laterales del telson, el par medio se dispone más próximo al par proximal.

Anténula (Fig. 2, K) con 8 setas cortas en el semicírculo del segmento basal, 16 en la corona subdistal; flagelo externo con 3 estetos en hilera basal, 4 en la media y 3 en el extremo distal. Antena con lámina orlada por 27 setas; flagelo menor que el tamaño de la escama. Maxila (Fig. 4, G) con escafognatito rodeado por 30 setas. De los maxilípedos, el primero (Fig. 5, M) posee 7 setas basales y 5 espinas distales y el exopodito presenta 5 setas basales; el tercero (Fig. 5, N) con exopodito de 10 setas. De los pereiópodos, el tercero (Fig. 7, M) con exopodito de 10 setas, cuarto (Fig. 7, N) subigual con el tercero, con exopodito de 8 setas; quinto con 5 setas en ensanchamiento del penúltimo segmento. De los pleópodos, son más grandes aquéllos del segundo par. Urópodos semejantes a aquéllos de Misis X.

#### MISIS XII

El cuerpo (Fig. 1, I) mantiene en lo que respecta al caparazón, las características generales de los estadios anteriores. Existe desarrollo progresivo de los pleópodos y en la superficie ventral del quinto somito abdominal la protuberancia se transforma en montículo aguzado.

Anténula (Fig. 2, L) con pedúnculo provisto de 10 setas largas no plumosas en la protuberancia del segmento basal y 11 plumosas en el borde lateral; el flagelo interno sobrepasa ligeramente el tamaño del externo. Antena con flagelo ligeramente menor que la escama laminar; ésta última con 29 setas. Maxila con escafognatito provisto de 38 setas. De los maxilípedos: el primero (Fig. 5, N) ahora con setas simples basales, 8 en el endopodito y 6 en el exopodito. De los pereiópodos, el primero (Fig. 6, F) posee exopodito de 11 setas y endopodito con tercer segmento ligeramente ensanchado, con una estría longitudinal; en el

segundo (Fig. 6, G) se fusionan el tercer y cuarto segmentos para dar origen a un quelípodo ligeramente ensanchado, con dedo inferior muy corto. De los pleópodos, el tercer par iguala el desarrollo del segundo. Urópodos con exopodito y endopodito provistos de 29 setas.

#### MISIS XIII

Los cambios más relevantes en el aspecto general del cuerpo son la aparición sobre el caparazón de 4 setas en línea entre el rostro y espina gástrica (Fig. 1, J), así como el mayor desarrollo que adquieren las espinas pterigostomianas; en el abdomen, la aparición del quinto par de pleópodos.

En la Anténula (Fig. 2, M) aumentan a 11 las setas cortas en semicírculo en torno al proceso espinoso basal del segmento basal del pedúnculo, existiendo 17 setas en la corona subdistal transversal y 12 en el borde lateral; protuberancia de la base del flagelo provista de 5 setas plumosas; flagelo externo con 4 hileras de estetos y flagelo interno de 2 segmentos. Antena (Fig. 3, I) con flagelo de 7 segmentos, de igual longitud que la escama, la cual está provista de 31 setas. Maxila semejante a aquélla de Misis XII: endopodito con fórmula setaria de 1-2, 3-4 y 3-1 setas, respectivamente. De los maxilípedos sólo el primero (Fig. 5, O) con endopodito provisto de 9 setas basales y 3 subdistales. De los pereiópodos, el primero (Fig. 6, H) con exopodito de 12 setas, endopodito con 3 segmentos por fusión del tercero con el cuarto; el segundo es subigual con el primero, con exopodito de 12 setas y endopodito con dedos del quelípodo ligeramente más grandes, pero aún juntos; quinto con 8 setas en el ensanchamiento del penúltimo segmento. Primero a cuarto par de pleópodos con endopodito y exopodito aún en formación; los 4 primeros pares sin setas, no separados, quinto par como protuberancia bilobulada rudimentaria. Urópodos con ambos, exopodito y endopodito provistos de 30 setas.

#### MISIS XIV

Caparazón (Fig. 1, K) con 6 setas entre el rostro y espina gástrica. Los cinco pares de pleópodos en pleno desarrollo. En el telson la distancia existente entre el par proximal y el par medio de espinas laterales es igual al doble de la que existe entre el par medio y el distal.

Anténula (Fig. 2, N) con 12 setas o espinas cortas en el semicírculo en torno al proceso espinoso basal del segmento basal y 6 setas plumosas perpendiculares a la corona subdistal; 5 setas en la prolongación distal del segundo segmento peduncular, donde emerge el flagelo interno. Antena con flagelo ligeramente mayor que la escama, la cual posee 32 setas. Maxila con escafognatito alargado provisto de 44 setas y endopodito con fórmula setaria: 1-2, 4-4, 3-1. De los maxilípedos, el primero (Fig. 5, P) con ensanchamiento basal del exopodito con 8 setas simples. De los pereiópodos, el primero (Fig. 6, I) con exopodito provisto de 14 setas, endopodito con quelípodo ensanchado; segundo (Fig. 6, J) subigual con el primero, pero con dedos del quelípodo con separación incipiente; exopodito del tercero (Fig. 7, Ñ) con 12 setas; exopodito del cuarto (Fig. 7, O) con 10 setas. Pleópodos con exopodito y endopodito alargados; con inicio de setas en los exopoditos alargados. Urópodos (Fig. 8, H) con ambos, endopodito y exopodito, provistos de 31 setas.

#### MISIS XV

El cuerpo (Fig. 1, L), es prácticamente idéntico al de Misis XIV; pleópodos con coxopodito.

Anténula (Fig. 2, Ñ) con 7 setas largas y 2 más cortas no plumosas junto al semicírculo de 11 espínulas que existe en torno a la protuberancia basal del segmento proximal, el cual posee

13 setas plumosas en el borde lateral; flagelo interno terminado en 4 setas o prolongaciones distales. Antena (Fig. 3, J) con flagelo de 8 segmentos sobrepasando por un largo equivalente a los 1,5 segmentos distales la longitud de la escama, la cual posee 33 setas. Maxila de iguales características a aquélla de Misis XIV. De los maxilípedos, el primero (Fig. 5, Q) posee 13 setas muy delgadas en el ensanchamiento basal del endopodito. No se observan cambios en los pereiópodos. Urópodos con 32 setas en el exopodito y 31 en el endopodito.

## MISIS XVI

Caparazón (Fig. 1, M) con 7 setas entre la espina gástrica y la rostral.

Anténula (Fig. 2, O) con 8 setas largas y 4 cortas sobre la protuberancia y 11 en el semicírculo existente en torno a ella en el pedúnculo basal; flagelo interno de 3 segmentos, flagelo externo con hendidura hacia el extremo distal y 5 hileras de estetos dispuestos según la fórmula: 2, 1, 3, 4, 3, desde la base hacia el extremo distal. Antena (Fig. 3, K) con flagelo de 10 segmentos y escama igual a Misis XV. Maxila igual a aquélla de Misis XV. De los maxilípedos, el segundo con exopodito con 11 setas. En los pleópodos sólo existen setas en los exopoditos. Urópodos con exopodito con 32 setas y endopodito con 33 setas.

## MISIS XVII

El caparazón con 2 grupos de setas en fila entre las espinas rostral y la gástrica: el anterior con 4 setas y el segundo con 5 (Fig. 1, N).

En la anténula (Fig. 2, P) se disponen: 5 setas cortas ordenadas en torno al proceso espinoso del segmento basal del pedúnculo, 6 largas no plumosas y un manojo de 4 setas más cortas hacia la base del proceso en torno al cual hay un semicírculo de 18 espínulas; corona subdistal con 21 setas; 9 setas largas en borde distal y 15 en el lateral; existen 6 setas plumosas muy largas dispuestas en corona en porción distal básica donde se ubica la protuberancia de la cual emerge el flagelo interno; extremo distal del flagelo externo, separado del resto por hendidura longitudinal, provisto de 4 estetos terminales cortos dispuestos en corona. Antena (Fig. 3, L) con flagelo de 11 segmentos sobrepasando por casi 2 de sus segmentos distales la longitud de la escama, la cual está rodeada por 34 setas. Maxilas (Fig. 4, H) con escafnogonito más ancho rodeado por 48 setas; endopodito con fórmula setaria: 1-2, 5-5, 3-1. De los maxilípedos, el primero (Fig. 5, R) con ensanchamiento del endopodito con 15 setas simples, y ensanchamiento basal del exopodito con 10 setas simples. De los pereiópodos el primero (Fig. 6, K) casi transformado en quelípodo, con dedos subiguales en longitud; segundo (Fig. 6, L) subigual con el primero, pero de endopodito más delgado. Urópodos con ambos, exopodito y endopodito, provistos de 35 setas.

## POST MISIS (MEGALOPA)

El caparazón (Fig. 1, Ñ) está provisto de una espina rostral y 2 subrostrales, ubicadas en la línea media longitudinal detrás de aquélla, todas las cuales se ubican delante de la espina gástrica; las 2 espinas pterigostomianas se encuentran separadas entre sí por una escotadura redondeada como protuberancia roma. En el abdomen el segundo segmento presenta claramente delimitada una prolongación lateral redondeada hacia adelante y hacia atrás; en el telson la distancia existente entre el par de espinas proximales y las medias es subigual con aquélla que existe entre el par medio y el distal.

Anténula (Fig. 2, Q) con segmento basal provisto en torno a la protuberancia o proceso espinoso de 19 setas simples de las cuales 10 tienen aspecto de espinas; se destaca en ese mismo sector una formación que semeja una herradura constituida por 20 espínulas; flagelo externo o

exopodito bifurcado de modo que la proyección externa posee 4 espinas o estetos terminales y está constituida por 3 segmentos terminales; la otra prolongación más interna posee 5 hileras de estetos cuya fórmula setaria desde la proximal a la distal es: 1, 3, 1, 4 y 4, respectivamente. Antena (Fig. 3, M) con escama laminar rodeada por 35 setas. Maxila (Fig. 4, I) con escafnogonito de forma ovalada provisto de 48 setas plumosas regularmente cortas; endopodito con fórmula setaria: 1-2, 6-6, 3-2. De los maxilípedos el primero (Fig. 5, S) tiene el endopodito provisto de alrededor de 25 setas filamentosas cortas no plumosas en el ensanchamiento basal y 3 espinas largas y 2 setas subdistales en la porción distal, mientras que el exopodito posee 13 setas delgadas en ensanchamiento basal. De los pereiópodos, el primero (Fig. 6, M) con endopodito transformado en quelípodo bien formado, dedo móvil con una espina o garra y alrededor de 11 setas muy cortas ubicadas en torno al extremo distal, y el dedo inmóvil provisto también de una garra terminal y alrededor de 5 setas simples muy delgadas y 3 más gruesas, una de estas últimas de posición subterminal; el segundo (Fig. 6, N) con endopodito casi transformado en quelípodo, constituido por 2 prolongaciones o dedos, cada una provista de una garra terminal y con 5 setas muy pequeñas y delgadas subterminales de las cuales la que corresponde al dedo móvil posee 2 setas largas en la base; existe en la superficie del quelípodo un surco longitudinal que se dirige hacia el sector proximal; tercero (Fig. 7, P) y cuarto (Fig. 7, Q) de características morfológicas subiguales a aquéllas de Misis XVII, sin embargo, varían ligeramente las proporciones; quinto (Fig. 7, R) con 9 setas en el ensanchamiento del penúltimo segmento. Los pleópodos con endopoditos y exopoditos separados, provistos ambos de setas bien desarrolladas. Urópodos (Fig. 8, I) con exopodito de 38 setas plumosas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BAHAMONDE, N. e I. VILA

1971 Sinopsis sobre la biología del Camarón de Río del Norte. Biol. Pesq. Chile, (5): 3-60.

GUERRA, A., A. GOMEZ, J. MONTES & E. VELASQUEZ

1983 Desarrollo post embrionario de *Cryphiops caementarius*. Molina 1782. (Decapoda, Palaemonidae) en condiciones de laboratorio. Seminario Tesis. Depto. Ciencias Biológicas. Univ. de Trujillo. 30 págs. (no publicado).

MENDEZ, M.

1981 Claves de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Crustacea: Decapoda) del mar y ríos de la costa del Perú. Bol. Inst. Mar Perú-Callao, 5: 1-170.

MIRANDA, O. & J.A. WEINBORN

1972 Informe sobre Programa *Cryphiops*. Div. Pesca y Caza e IFOP. 20 pp. (dactilografiado).

MUNAYLLA, U.

1977 Camarón de Río. Desarrollo larval del "Camarón de Río" *Cryphiops caementarius* (Molina, 1832): Determinación y Descripción de sus Estadios Larvarios. Documenta 62: 12-16.

NEW, M.B. & S. SINGHOLKA

1982 Freshwater Prawn Farming. A Manual for the culture of *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fish. Tech. Pap., (225): 116 p.

NORAMBUENA, R.

- 1977 Antecedentes biológicos de *Cryphiops caementarius* (Mol., 1782) en el Estero "El Culebrón" (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). Biol. Pesq. Chile (9): 7-19.

RIVERA, M., P. SCHMIEDE & J. MERUANE

- 1983 Desarrollo larval del Camarón de Río del Norte *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) (Crustacea: Palaemonidae) en condiciones de laboratorio. Pág. 51 en Programa (Resúmenes) Symposium Internac. Avances y perspectivas de la Acuicultura en Chile, 26-30 septiembre, 1983. Coquimbo, Chile.

SANZANA, J.

- 1976 Estadios Larvarios del "Camarón de Río" *Cryphiops caementarius*. Idesia U. del Norte, Arica, (4): 47-56.

SANZANA, J. & P. BAEZ

- 1983 Desarrollo larvario de *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) en condiciones de laboratorio (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). 7 págs. Memorias V Simposio A.L.A. de Acuicultura, 5-9 septiembre 1983, Valdivia, (en prensa).

SCHIAPPACASSE, V. & H. NIEMEYER

- 1984 Descripción y análisis interpretativo de un sitio arcaico temprano en la Quebrada de Camarones. Publicación Ocasional MNHN, 41. (en prensa).

SCHMIEDE, P., M. RIVERA & J. MERUANE

- 1982 Morfología larval de *Cryphiops caementarius* (Molina) (Crustacea, Palaemonidae) Resúmenes 2das. Jornadas Cs. del Mar, Univ. Concepción, p. 24.

SOLLAUD, E.

- 1923 Le développement larvaire des Palaemoninae. I partie descriptive. La condensation progressive de l'ontogénèse. Bull. Biol. France et Belg., 57: 509-603.

UNO, Y. & K.C. SOO

- 1969 Larval development of *Macrobrachium rosenbergii* reared in the laboratory. J. Tokyo Univ. Fish., 55 (2): 179-190.

VEGA, P.L.

- 1974 Desarrollo embrionario y primeros estados larvarios del camarón de río: *Cryphiops caementarius* (Molina, 1872) Tesis Univ. Nac. Mayor de San Marcos, Lima; 47 p.

VIACAVA, M., R. AITKEN & J. LLANOS

- 1978 Estudio del camarón en el Perú 1975-1976. Bol. Inst. Mar del Perú, 3 (5): 161-232.

VILLALOBOS, A.

- 1969 Problemas de especiación en América de un grupo de Palaemonidae del género *Macrobrachium*. FAO Fish. Rep., 3 (57): 1055-1066.

WEINBORN, J.A., P. BAEZ & J. SANZANA

- 1983 Repoblación de *Cryphiops caementarius* en Río Camarones, I. Región. Resúmenes Memorias V Simposio A.L.A. de Acuicultura, 5-9 septiembre 1983, Valdivia, p. 13.

WEINBORN, J.A., P. BAEZ, J. SANZANA & O. MIRANDA

- 1983 Conocimiento del Camarón de Río *Cryphiops caementarius* en Chile (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) IX Congreso L.A. de Zoología, 9-15 octubre. Arequipa, p. 19.

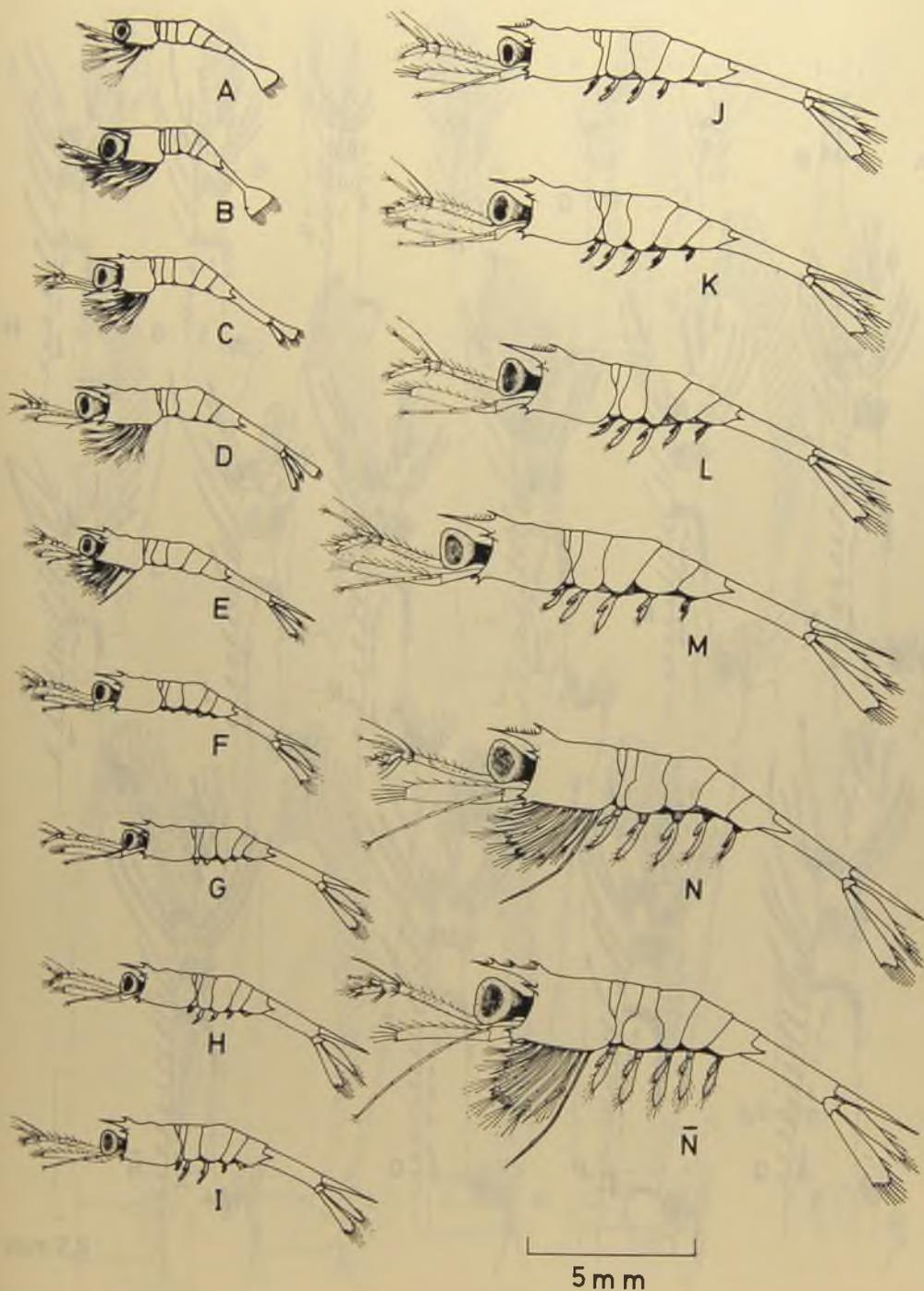


Fig. 1 Estadios misis del desarrollo larvario de *Cryphiops caementarius*: A, I; B, II; C, III; D, IV; E, V-VIII; F, IX; G, X; H, XI; I, XII; J, XIII; K, XIV; L, XV; M, XVI; N, XVII; N̄, Post misis (megalopa).

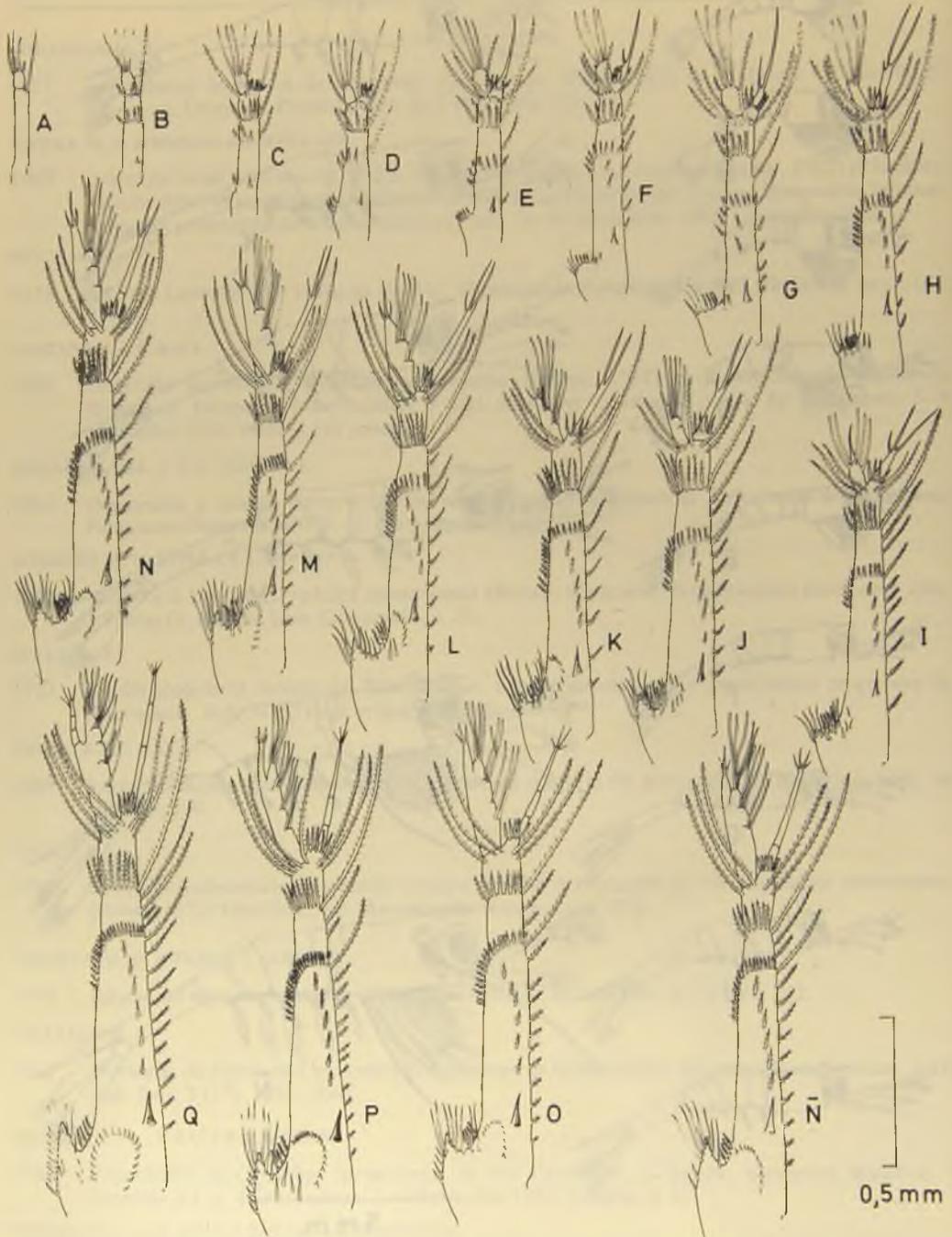


Fig. 2 Anténulas de los estadios misis de *Cryphiops caementarius*: A, I; B, II; C, III; D, IV; E, V; F, VI; G, VII; H, VIII; I, IX; J, X; K, XI; L, XII; M, XIII; N, XIV; Ñ, XV; O, XVI; P, XVII; Q, Post misis.

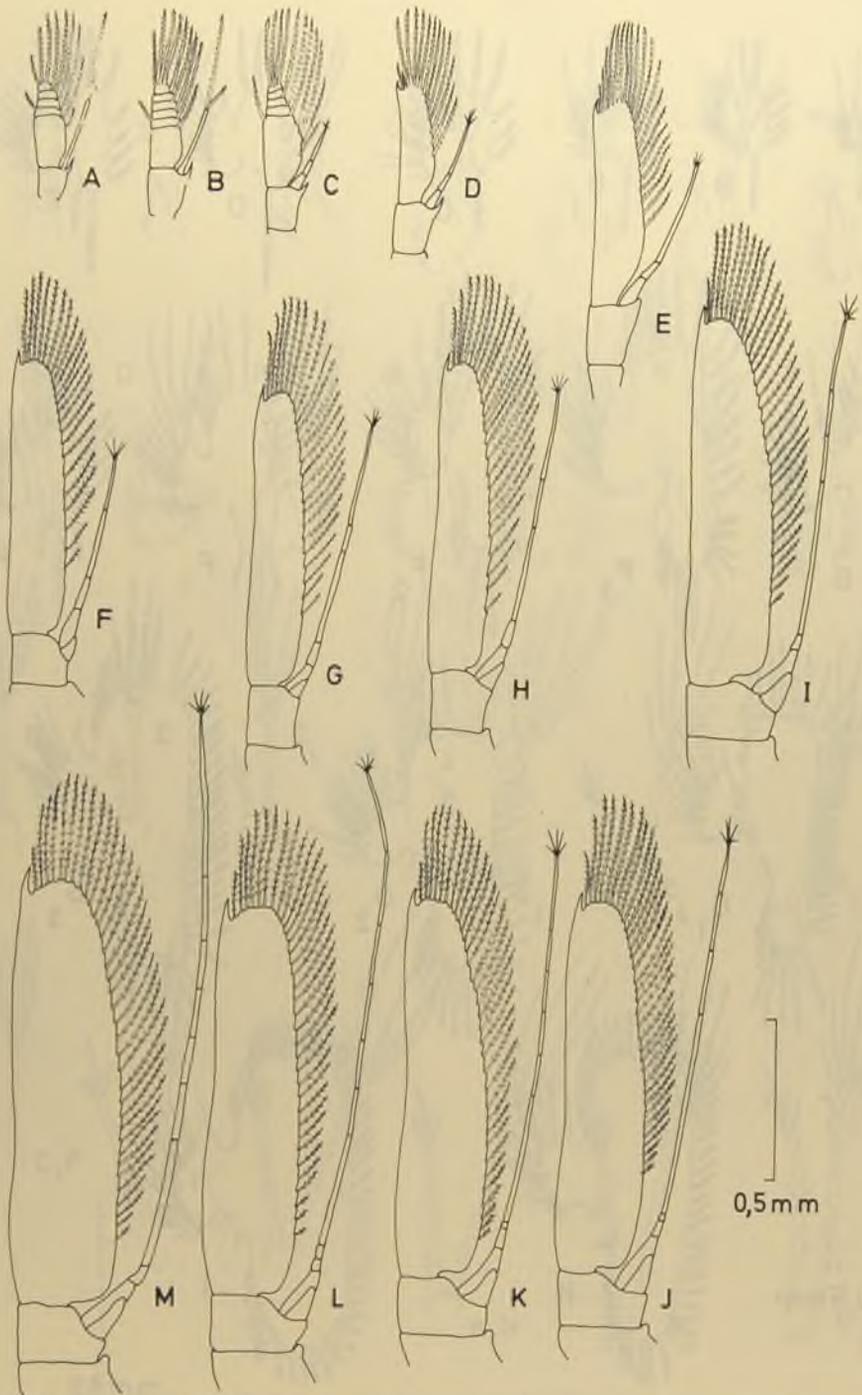


Fig. 3 Antenas de los estadios misis de *Cryphiops caementarius*: A, I; B, II; C, III; D, IV-VI; E, VII; F, VIII; G, IX; H, X-XII; I, XIII-XIV; J, XV; K, XVI; L, XVII; M, Post misis.



Fig. 4 Maxilas de los estadios misis de *Cryphiops caementarius*: A, I; B, II; B<sub>1</sub>, III; C, IV; D, V; E, VI; F, VII; F<sub>1</sub>, VIII; F<sub>2</sub>, IX; F<sub>3</sub>, X; G, XI; G<sub>1</sub>, XII; G<sub>2</sub>, XIII; G<sub>3</sub>, XIV–XVI; H, XVII; I, Post misis.

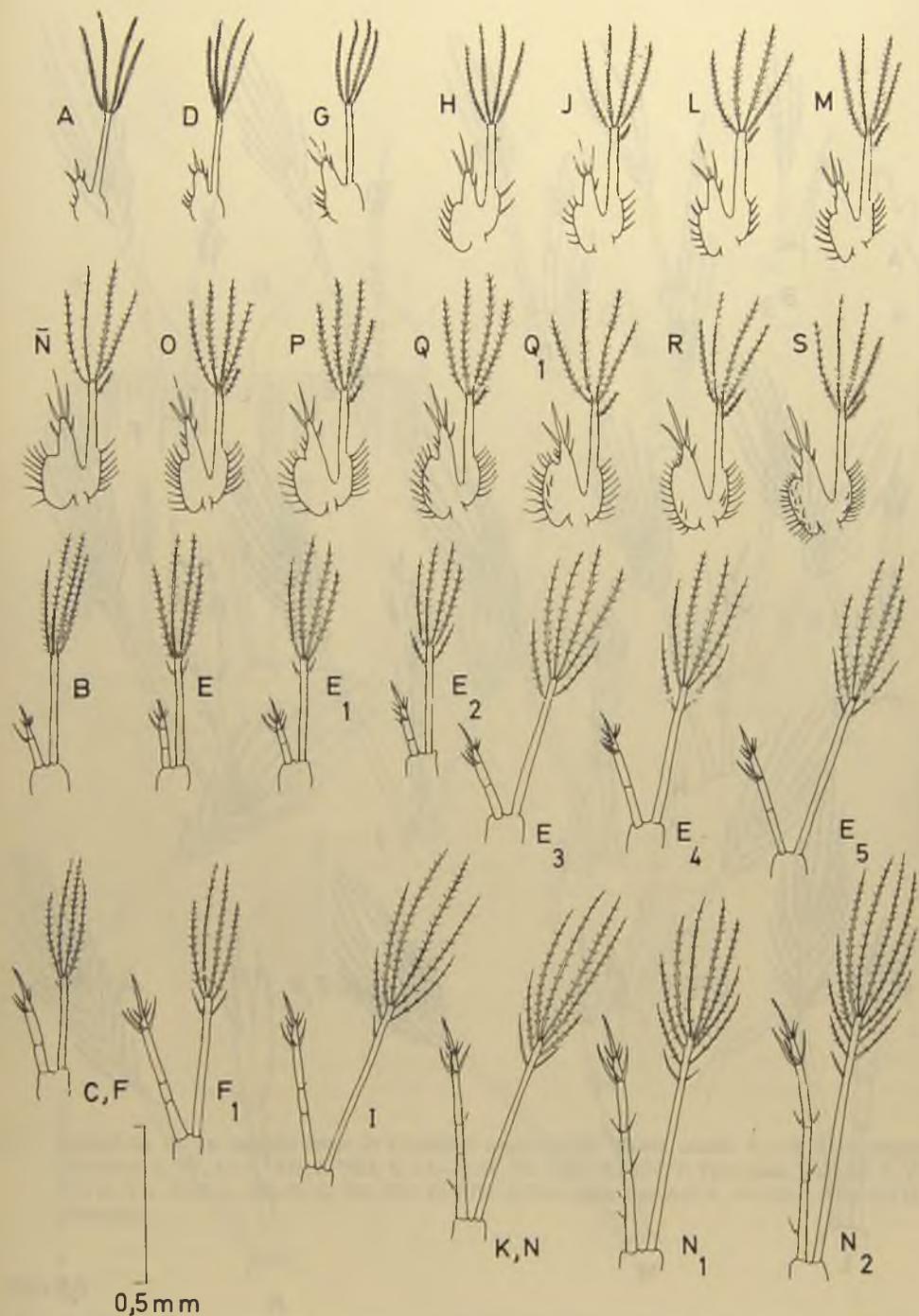


Fig. 5 Maxilípedos de los estadios misis de *Cryphiops caementarius*. Primeros: A, I; D, II-V; G, VI-VII; H, VIII; J, IX; L, X; M, XI; Ñ, XII; O, XIII; P, XIV; Q, XV; Q<sub>1</sub>, XVI - Post misis. Segundos: B, I; E, II; E<sub>1</sub>, III; E<sub>2</sub>, IV-VII; E<sub>3</sub>, VIII-X; E<sub>4</sub>, XI-XII; E<sub>5</sub>, XIII - Post misis. Terceros: C, I; F, II-VII; I, VIII; K, IX-X; N, XI-XII; N<sub>1</sub>, XIII-XV; N<sub>2</sub>, XVI - Post misis.



Fig. 6 Perei6podos de los estadios misis de *Cryphiops caementarius*. Primeros: A, I; B, II-VII; D, VIII; E, IX-XI; F, XII; H, XIII; I, XIV-XVI; K, XVII; M, Post misis. Segundos: C, VII-XI; G, XII-XIII; J, XIV-XVI; L, XVII; N, Post misis.

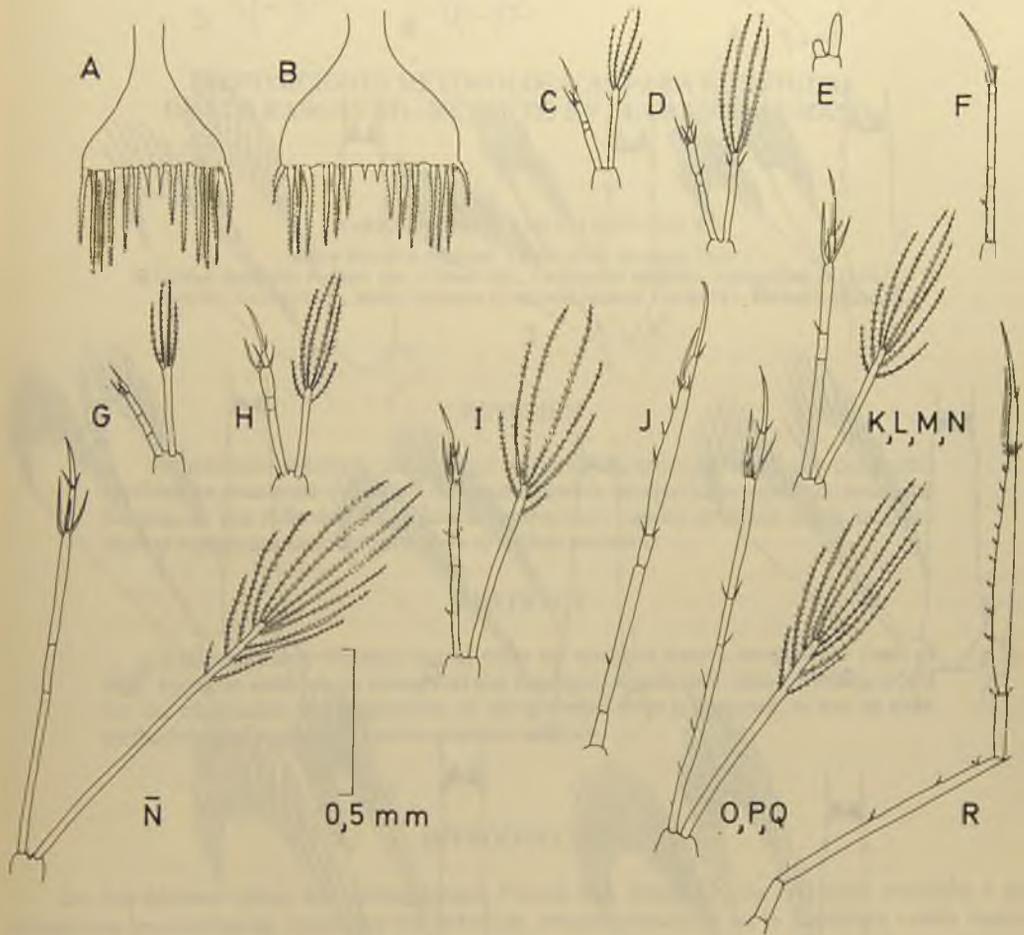


Fig. 7 Apéndices de los estadios misis de *Cryphiops caementarius*. Paleta caudal: A, I; B, II. Pereiópodos. Terceros: C, IV; D, V-VII; I, VIII; K, IX-X; M, XI-XIII; Ñ, XIV; P, Post misis. Cuartos: E, V; G, VI; H, VII-VIII; L, IX-X; N, XI-XIII; O, XIV; Q, Post misis. Quintos: F, V-VII; J, VIII-XVII; R, Post misis.

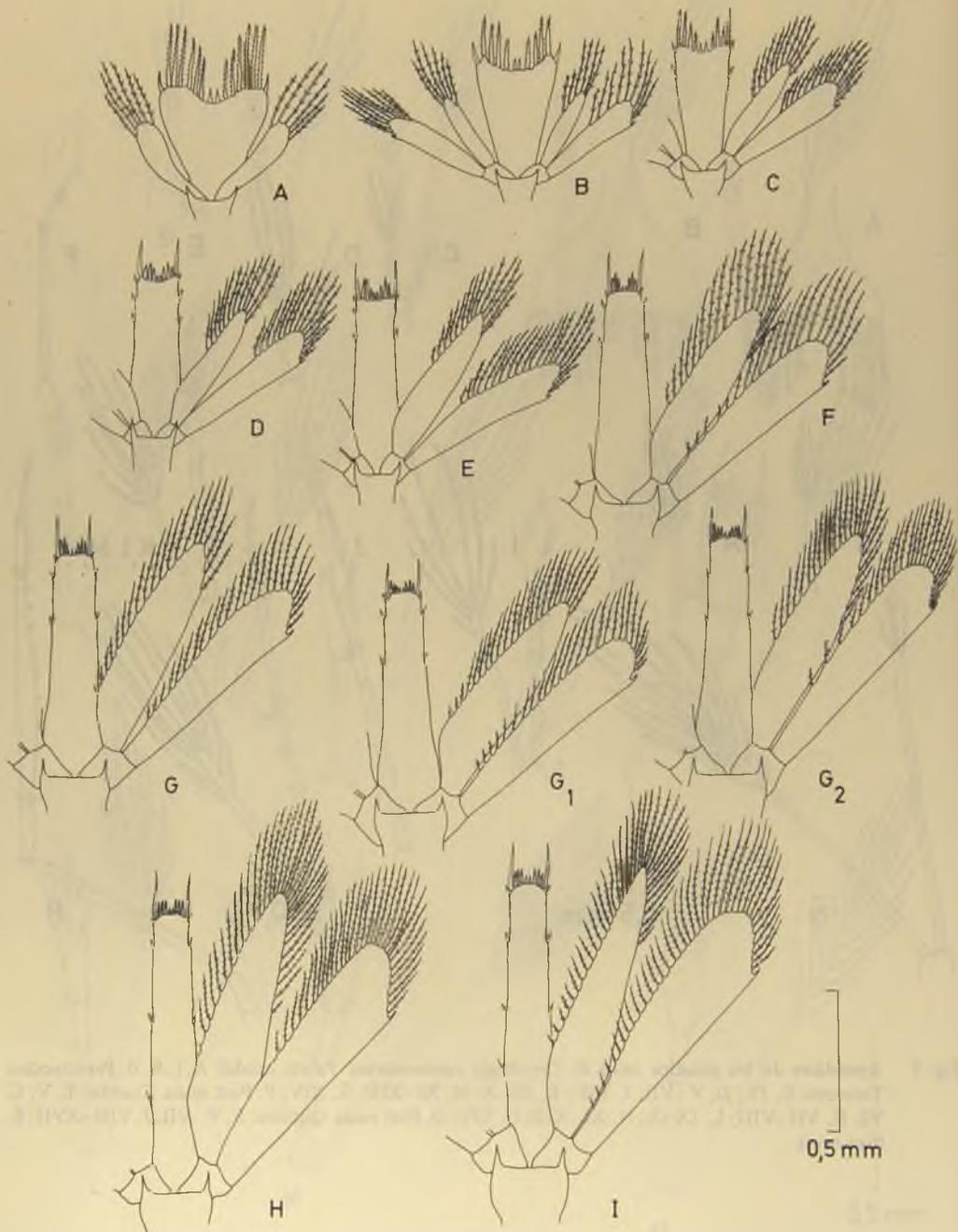


Fig. 8 Urópodos y telson de los estadios misis de *Cryphiops caementarius*: A, III; B, IV; C, V; D, VI; E, VII; F, VIII; G, IX; G<sub>1</sub>, X; G<sub>2</sub>, XI-XIII; H, XIV-XVII; I, Post misis.

## PROPOSICIONES METODOLOGICAS PARA EL ESTUDIO DE LOS RASGOS NO-METRICOS EN EL CRANEO HUMANO

MARIO CASTRO D. y SILVIA QUEVEDO K.

Museo Histórico Nacional, Casilla 9764, Santiago, Chile y  
Unidad Anatomía Normal, Div. C. Med. Occ., Facultad de Medicina, Universidad de Chile.  
Sección Antropología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

### RESUMEN

Se analizan sesenta y ocho rasgos no-métricos craneales desde una perspectiva morfológica, buscando establecer fundamentalmente su significado anátomo-funcional. Se propone una ficha de trabajo para la observación y registro de dichos rasgos, así como algunas sugerencias metodológicas para su análisis posterior.

### ABSTRACT

Sixty eight non-metrical cranial traits are analyzed from a morphologic point of view, trying to establish its anatomical and functional significance. Also a working record for the observation and registration of the aforesaid traits is proposed, as well as some methodological suggestions for the posterior analysis.

### INTRODUCCION

En los últimos años, los antropólogos físicos han prestado una creciente atención a las variaciones morfológicas craneales no métricas, mejor conocidas en la literatura como rasgos discretos o epigenéticos. Su investigación se ha constituido en una herramienta de trabajo importante para el estudio de la dinámica como de las diferencias de las poblaciones.

Las primeras observaciones sobre variaciones morfológicas fueron realizadas sólo desde un punto de vista meramente descriptivo (Allen 1867; Gruber 1872-74; Anouchine 1878; Chambellan 1883; Danielli 1884; Matthews 1889; Roncoroni y Ottolenghi 1889; Virchow 1892; Killerman 1894; Dorsey 1897; Rusell Dixon 1900; Le Double 1903, 1906 y 1912; Frassetto 1904; Outes 1911; Sullivan 1920 y 1922; Hooton 1930; Woodjones 1931 y 1934; Stallworthy 1932; Akabori 1933; y Wunderly 1939). A partir de la década del 50, las experiencias genéticas sobre rasgos discontinuos en animales silvestres y experimentales, fundamentalmente ratas, revivieron el interés de los investigadores por el estudio de estos caracteres en el hombre.

Las variaciones anatómicas constituyen entidades definibles, indicadoras de los alelos que originalmente conformaron el individuo. Cada variación señala un proceso embrionario, y por ende, los rasgos poseídos por cualquier individuo son el registro de ciertos aspectos de su desarrollo. La presencia o ausencia de un rasgo es la consecuencia de la competencia o interacción entre procesos de desarrollo controlados por múltiples genes con efectos anexos (Berry & Berry 1967; Berry, R.J. 1979; Ossenberg 1970).

Si bien los rasgos discretos son de naturaleza esencialmente genética, su herencia puede ser afectada, aunque en menor medida que la variación métrica, por influencias medioambientales tales como: fisiología materna actuante sobre el medioambiente uterino, lactancia y dieta. La edad y el dimorfismo sexual son prácticamente irrelevantes para su manifestación (Berry A.C. 1975; Berry R.J. 1979).

Los análisis de los rasgos discretos presentes en el cráneo humano permiten el trazado de relaciones genéticas entre poblaciones, por cuanto las diferencias en las incidencias de los rasgos en poblaciones disímiles prácticamente reflejan las diferencias genéticas entre esas poblaciones (Berry & Berry 1967). No obstante sea digna de completo estudio la variación mostrada por cada rasgo en particular, es la consideración del conjunto de ellos el método más apropiado para emplearlos como evidencia en la estimación de las distancias biológicas entre poblaciones.

Los caracteres morfológicos considerados más adelante, han sido descritos en los textos anatómicos como "variedades anatómicas", salvo algunos casos específicos cuya manifestación es el resultado del desarrollo de un proceso patológico (torus auditivo, torus mandibular). Algunos de estos rasgos se presentan con una frecuencia tal que los términos 'normal y anormal' pierden significado. Ambos fenotipos alternativos —presencia o ausencia— parecen resultar de procesos de desarrollo normales (Kellock & Parson 1970).

El empleo de las variantes menores en Antropología, evita muchas de las limitaciones de otros indicadores genéticos (estudios morfométricos, bioquímicos e inmunogenéticos). Los rasgos no métricos facilitan la computación de las diferencias cuantitativas entre poblaciones (Berry, R.J. 1979), exhiben alguna constancia frente a diferentes situaciones medioambientales, prácticamente no se correlacionan entre sí, son fácilmente definibles y estandarizables y permiten el registro en series esqueléticas fragmentarias (Corrucini 1974; Berry R.J. 1979).

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental uniformar la información respecto de las variaciones morfológicas craneales que han de ser consideradas para un eventual estudio, puesto que existe un alto grado de subjetivismo en la apreciación de algunos rasgos, motivado por el hecho de que no hay disponible una bibliografía específica al respecto. La mayor parte de los trabajos publicados pasa por alto la definición anatómica de los caracteres allí considerados, surgiendo entonces algunas contradicciones. Estas dificultades de apreciación son aún más evidentes para las fositas, torus, tubérculos y tuberosidades.

Objetivo secundario de este trabajo lo constituye la necesidad de contar con un glosario en lengua española para así agilizar la tarea de observación de los investigadores hispano parlantes. En este sentido, los únicos antecedentes en la literatura norteamericana y europea sobre trabajos sintéticos similares a éste, los constituyen las primeras publicaciones de Le Double (1903, 1906 y 1912), Sullivan (1922) y Woodjones (1931a,b,c y 1934), y más recientemente, las de Berry & Berry (1967) y Ossenberg (1970).

## MATERIAL Y METODOS

El material utilizado en el presente estudio estuvo constituido por diferentes colecciones osteológicas depositadas en la Sección Antropología del Museo Nacional de Historia Natural. De ellas, la Colección Max Uhle, compuesta por cráneos de las Regiones de Tarapacá y Antofagasta, fue la base de nuestras observaciones.

Para la elaboración de este trabajo recopilamos, en primera instancia, los caracteres empleados en publicaciones anteriores; luego elaboramos una ficha individual para cada rasgo, definiéndolo y dibujándolo, y por último, una ficha para el relevamiento por cráneo agrupando los rasgos de acuerdo a su observación por norma craneal.

En la recolección de los datos los procedimientos de control estuvieron dados por la observación alternada de una misma serie de cráneos por dos investigadores, con una confrontación posterior de la información recopilada.

La bibliografía mencionada en las descripciones siguientes, sólo está referida a aquellas publicaciones en las cuales se halla descrito anatómicamente o ilustrado (fotografía o dibujo) el rasgo en cuestión.

### DESCRIPCION DE LOS RASGOS

1. **Sutura frontal:** La escama del hueso frontal se halla al nacer dividida en dos partes iguales por una sutura —sutura frontal (s. metópica), la cual desaparece totalmente dentro de los dos primeros años de vida. Su persistencia completa a lo largo de toda la vida en algunos individuos es lo que se conoce como metopismo (Anderson 1968b; Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Comas 1943; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Gooding 1971; Le Double 1903; Ossenberg 1970; Sullivan 1922; Testut & Latarjet 1959).
2. **Surcos frontales:** Son surcos ocasionales de expresión variable (únicos o pares) impresos en la cara externa del hueso frontal por el nervio supraorbital en su trayecto dorsal hacia el epicráneo (Ethier 1971; Munizaga 1963 y 1964; Ossenberg 1970).
3. **Incisura o agujero supraorbital:** En el tercio medio del reborde supraorbital generalmente se halla presente una incisura, que da paso al nervio y vasos supraorbitales. Esta incisura puede estar cerrada, dando lugar a la formación de un agujero. La incisura supraorbital puede ser única o doble, y en este último caso, ambas pueden estar unidas o separadas. De igual modo, el agujero supraorbital puede ser único o doble, espurio o en Y. Existen también los casos en que ambos rasgos se presentan juntos (Anderson 1968a; Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Lockhart *et al.*, 1965; Munizaga 1963; Ossenberg 1970; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959; Woodburne 1978; Woodjones 1931).
4. **Agujero innominado:** Corresponde a un agujero ubicado en el reborde supraorbital, en el fondo de la incisura supraorbital o en la pared posterior del agujero homónimo. Este agujero da paso a una rama diploica de la arteria supraorbital y la vena diploica frontal (Munizaga 1963; Woodburne 1978).
5. **Incisura o agujero frontal (supratroclear):** Un poco a medial de la incisura o agujero supraorbital existe una segunda incisura, susceptible también de convertirse en agujero, y destinada a dar paso al ramo supratroclear del nervio frontal y vasos acompañantes, en su trayecto frontal (Anderson 1968a; Le Double 1903; Lockhart *et al.* 1965; Munizaga 1963; Ossenberg 1970; Paturet 1951; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959).

6. **Canal óptico doble:** El canal óptico, situado en el vértice de la órbita, resulta de la transformación del primitivo agujero óptico en un conducto definitivo, dependiendo ello del desarrollo normal de la raíz inferior (raíz óptica) del ala menor del esfenoides. Cuando se altera el desarrollo de esta última, se producen dos aberturas craneales: una superior para el nervio óptico y una inferior para el paso de la arteria oftálmica (Kier 1966 y 1971; Le Double 1903; Ossenberg 1974a y 1976).
7. **Conducto lateral:** Es este un conducto que nace en el techo de la órbita y aparece en la cara externa del hueso frontal en o detrás de su faceta temporal, cerca de la línea temporal superior (Munizaga 1963 y 1964).
8. **Tubérculo troclear:** Es una pequeña espina o tubérculo en la pared medial de la órbita, cercana al ángulo súperomedial. Se forma por la osificación de una parte de la polea fibrocartilaginosa del músculo oblicuo superior del ojo (Le Double 1903; Ossenberg 1970 y 1974a; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959).
9. **Agujero etmoidal anterior exsutural:** El agujero etmoidal anterior se abre en la pared medial de la órbita para dar paso al nervio y vasos etmoidales anteriores. Normalmente lo hace en la sutura entre las láminas orbitarias de los huesos frontal y etmoides, emergiendo raramente sobre la sutura (Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Woodjones 1931).
10. **Agujero etmoidal posterior ausente:** El agujero etmoidal posterior, se ubica inmediatamente a dorsal del agujero etmoidal anterior, en la misma línea sutural. Por él pasan el nervio y vasos etmoidales posteriores. Ocasionalmente está ausente (Berry & Berry 1967; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979 - no ilustrado).
11. **Sutura infraorbital:** La fisura formada en el piso de la órbita durante el desarrollo fetal es visible en la cara externa del hueso maxilar del neonato como una sutura que se extiende desde el reborde orbital hasta el agujero infraorbital. Normalmente esta sutura se oblitera a los pocos años después del nacimiento, persistiendo raramente en el adulto (Ossenberg 1970).
12. **Agujero infraorbital accesorio:** Inmediatamente adyacente al agujero infraorbital puede observarse a veces un segundo agujero accesorio (Anderson 1968a; Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Woodjones 1931).
13. **Cigomático bipartito o tripartito (*os japonicum*, *os ainoicum*):** La alteración en la coalescencia de los núcleos primarios de osificación se representa en el hueso adulto en dos o tres porciones óseas separadas por suturas (Brothwell 1981; Comas 1957; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1906; Munizaga 1964; Ossenberg 1970 y 1974a; Schaeffer 1933; Woodjones 1931).
14. **Agujero cigomáticofacial:** Este pequeño agujero único, que perfora el hueso cigomático frente a la unión de los bordes infraorbital y lateral de la órbita y que da paso al nervio cigomáticofacial, puede ser múltiple o estar ausente (Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979).
15. **Tubérculo marginal:** En el borde temporal del hueso cigomático se encuentran una porción horizontal y otra vertical unidas entre sí, formando un ángulo. En la prolongación vertical de este borde, se halla en su tercio medio, una prolongación laminar dirigida hacia dorsal en sentido de la fosa temporal: el proceso marginal, el cual es variable,

- conformando a veces un pequeño tubérculo. El proceso marginal da inserción a fibras de la fascia temporal (Anderson 1968a; Le Double 1906; Virchow 1892).
16. **Tuberosidad malar:** La convexa cara externa del hueso cigomático muestra en su parte media una leve elevación: la tuberosidad malar, que da inserción a los músculos cigomáticos mayor y menor. En ocasiones esta tuberosidad se hace prominente (Anderson 1968a; Schaeffer 1933).
  17. **Tubérculo cigomaxilar:** En el ángulo formado por la unión de los huesos maxilar y cigomático puede desarrollarse una pequeña exostosis, dando lugar a un tubérculo (Anderson 1968a; Finnegan 1978; Finnegan & Marckik 1979).
  18. **Articulación fronto-temporal:** Generalmente el hueso frontal está separado de la porción escamosa del hueso temporal por el ala mayor del esfenoides y el ángulo anteroinferior del hueso parietal. Algunas veces, los huesos frontal y temporal entran en contacto directo, originándose una articulación fronto-temporal (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Sullivan 1922; Woodjones 1931).
  19. **Hueso ptérico:** Frecuentemente un hueso ptérico ocupa la fontanela esfenoidal, encajado entre la escama del temporal, el frontal, el ala mayor del esfenoides y el parietal, entre el segundo y el décimoquinto año de vida. Posteriormente persiste o como un hueso separado o se une ya sea al frontal, temporal o esfenoides (Anderson 1968a; Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Ossenberg 1970; Schaeffer 1933).
  20. **Rama emisaria de la arteria meníngea media:** Se manifiesta en la cara externa del hueso parietal mediante la impresión de un surco que nace en la sutura escamosa. Posiblemente esta emisaria corresponda a una colateral de la rama posterior de la arteria meníngea media (Munizaga 1964; Ossenberg 1976).
  21. **Sutura escamosa:** La sutura escamosa, en raras ocasiones se oblitera completamente en la edad senil, si bien su cierre empieza aproximadamente hacia los 35 años. La sinostosis parieto-escamosa involucra, en la mayoría de los casos, la porción posterior de la sutura, no obstante se sostenga que en el proceso normal de obliteración sutural es la porción anterior la que se fusiona primero (Hodges III 1971; Ossenberg 1976 – no ilustrado).
  22. **Hueso en incisura parietal del temporal:** La incisura parietal del hueso temporal, conformada por la unión de las porciones escamosa y mastoídea, puede dar lugar a un hueso separado (Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Ossenberg 1970).
  23. **Hueso astérico:** La unión del ángulo pósteroinferior del parietal con el occipital y la porción mastoídea del temporal es conocida como asterion. La presencia de un hueso sutural en esta articulación es reminiscencia de la fontanela mastoídea (Anderson 1968a; Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Ossenberg 1970).
  24. **Arteria temporal media:** Se observa en la cara externa del hueso temporal, en su porción escamosa, un surco que nace sobre el meato acústico y se dirige casi verticalmente hacia arriba. Este surco, que corresponde a la arteria temporal media, puede estar ausente o cuando está presente puede hallarse ya sea dividido (distintos niveles) o sin división (Ethier 1971; Le Double 1903; Munizaga 1964; Ossenberg 1976).

25. **Torus acústico:** En la pared dorsal del meato acústico externo se desarrollan crecimientos nodulares o abultamientos que varían desde una composición ósea compacta con algunos conductos haversianos irregulares a protuberancias con centros de tejido esponjoso. Probablemente el desarrollo de estas exostosis está ligado a un desorden neurovascular hereditario (Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Gregg & McGrew 1970; Le Double 1903; Munizaga 1964; Ossenberg 1970; Virchow 1892).
26. **Torus occipital:** En el hueso occipital, el punto de convergencia de las dos líneas nucales más altas (línea nugal superior y línea nugal suprema) es la protuberancia occipital externa o inion de los antropólogos. En ocasiones, este inion se hace muy prominente dando lugar a un torus (Anderson 1968a; Schaeffer 1933).
27. **Torus palatino:** La porción de la bóveda palatina que corresponde a la sutura media, sobresale a veces formando una eminencia ósea ánteroposterior, que constituye el torus palatino (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959).
28. **Torus maxilares:** Son eminencias óseas de tejido muy compacto, situadas a lo largo de las caras palatinas de los alvéolos de los molares superiores (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979).
29. **Agujero palatino menor accesorio:** El agujero palatino menor se ubica en el proceso piramidal del hueso palatino, inmediatamente a dorsal del agujero palatino mayor; da paso al nervio palatino menor y a ramitas arteriales palatinas menores. Cuando están presentes varios agujeros, estos se denominan accesorios (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Sondheimer 1971; Woodburne 1978).
30. **Arco palatino:** Entre los procesos orbitarios y esfenoidal del hueso palatino se encuentra la incisura esfenopalatina, la cual normalmente es convertida en agujero por el cuerpo del esfenoides. Ocasionalmente el desarrollo de espículas óseas desde ambos procesos produce un agujero. Este da paso a los ramos mediales del ganglio esfenopalatino y los vasos homónimos (Le Double 1906; Schaeffer 1933 — no ilustrado).
31. **Agujero de la lámina pterigoídea lateral:** Corresponde a un agujero situado en el tercio inferior de la lámina lateral del proceso pterigoídeo del esfenoides. En vida, este agujero da paso a estructuras neurovasculares a la fosa pterigoídea (Ossenberg 1976).
32. **Arco ptérigo—espinoso (agujero de Civinini):** El ligamento ptérigo—espinoso, inserto anteriormente en un pequeño tubérculo en la raíz del borde posterior de la lámina pterigoídea lateral, y posteriormente a la espina angular del esfenoides, puede osificarse dando lugar a un agujero dispuesto aproximadamente en el plano sagital y situado ínferomedialmente al agujero oval. Este agujero da paso al nervio y vasos para el músculo pterigoídeo medial (Anderson 1968a; Le Double 1903; Ossenberg 1970 y 1976; Paturet 1951; Sondheimer 1971; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959; Woodburne 1978).
33. **Arco ptérigo—alar (*porus crotaphitico—buccinatorius*):** El ligamento ptérigo—alar se inserta anteriormente en la raíz de la lámina pterigoídea lateral, y posteriormente en el ala mayor del esfenoides, en el borde ánterolateral del agujero espinoso. La osificación de este ligamento da lugar al agujero ptérigo—alar, el cual da paso a los principales ramos motores de la división mandibular del nervio trigémino para los músculos de la masticación. La diferenciación de los arcos ptérigo—espinoso y ptérigo—alar se realiza en base a la relación de sus inserciones posteriores respecto del agujero espinoso: el arco

- ptérigo—espinoso es siempre medial al agujero y el ptérigo—alar, lateral al agujero (Anderson 1968a; Le Double 1903; Ossenberg 1970 y 1976; Paturet 1951; Sondheimer 1971; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959; Woodburne 1978).
34. **Agujero emisario esfenoïdal (agujero de Vesalio):** Existe con cierta frecuencia un pequeño agujero situado ánteromedial al agujero oval, en la cara medial del ala mayor del esfenoïdes. Este agujero conecta la cara medial de la fosa media con la región de la fosa escafoïdea. Da paso a una vena que comunica al seno cavernoso con el plexo pterigoïdeo (Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Ossenberg 1970; Sondheimer 1971; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959; Woodjones 1931).
  35. **Agujero rasgado medio:** El agujero oval, ubicado en la cara medial del ala mayor del esfenoïdes, y que da paso al nervio mandibular y venas que unen el seno cavernoso con el plexo pterigoïdeo, puede confluir completamente con los agujeros rasgado y espinoso, formando así un primitivo agujero rasgado medio (Le Double 1903; Sondheimer 1971; Woodjones 1931).
  36. **Agujero oval incompleto:** Defecto en la pared pósterolateral del agujero oval permiten una comunicación parcial o total con el agujero espinoso (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Sondheimer 1971; Woodjones 1931).
  37. **Agujero espinoso incompleto:** El agujero espinoso, situado en el borde pósteromedial del ala mayor del esfenoïdes, inmediatamente a dorsal y lateral del agujero oval, y un poco a lateral del agujero rasgado, da paso a la arteria meníngea media, la vena o venas meníngeas medias y el ramo recurrente o meníngeo del nervio mandibular. En algunos casos, una deficiencia en la pared medial del agujero produce una comunicación con el agujero rasgado (Berry & Berry 1967; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Ossenberg 1970; Sondheimer 1971, Woodjones 1931).
  38. **Agujero espinoso accesorio:** Ocasionalmente puede presentarse un agujero espinoso doble, cuya manifestación ha sido explicada por la probable división temprana de la arteria meníngea media. Esta hipótesis aun no ha sido corroborada (Le Double 1903; Sondheimer 1971).
  39. **Fosita faríngea (*fovea bursae*):** En la cara ventral de la porción basilar del hueso occipital, frente al tubérculo faríngeo, se observa con alguna frecuencia una pequeña depresión redonda u oval, conocida con el nombre de fosita faríngea. Su presencia se ha interpretado como un vestigio de la bolsa faríngea de Luschka (Le Double 1903; Ossenberg 1974a y 1976; Sullivan 1920 y 1922; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959).
  40. **Agujero timpánico (agujero de Huschke):** Corresponde a un agujero o en raras ocasiones a una deficiencia cribiforme, situada en el tercio medio de la cara ánteroinferior de la porción timpánica del hueso temporal. Representa un segmento no osificado de la lámina (Anderson 1962; Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Munizaga 1964; Ossenberg 1970 y 1974a; Schaeffer 1933; Sullivan 1922; Woodjones 1931).
  41. **Agujero timpánico marginal:** En el cráneo adulto, el desarrollo de espículas óseas desde los bordes de un surco con frecuencia situado aproximadamente en el punto medio del borde lateral de la cara ánteroinferior de la lámina timpánica convierten este surco en un canal, que en vida aloja a un ramo del nervio auriculotemporal que pasa entre las

- porciones ósea y cartilaginosa del meato acústico externo para inervar la piel del meato (Ossenberg 1970, 1974a y 1976).
42. **Agujero yugular doble:** el agujero yugular, situado en la base del cráneo entre el borde lateral del occipital y el borde dorsal de la porción petrosa del temporal, está dividido por un tabique fibroso en una parte nerviosa anterior y una parte vascular posterior. Da paso, en la parte nerviosa, al seno petroso inferior y al nervio glossofaríngeo (IX), y en la parte vascular, a la vena yugular interna, al nervio vago (X), al ramo auricular del vago (n. de Arnold), al nervio accesorio (XI) y ramas meníngeas de las arterias faríngeas ascendente y occipital. El tabique que separa los compartimientos del agujero puede osificarse, dando lugar a dos agujeros independientes (Sondheimer 1971).
  43. **Canal condíleo intermedio:** El surco que existe inmediatamente a lateral del cóndilo occipital puede transformarse en un conducto, debido a un crecimiento óseo que se extiende medialmente desde el borde lateral del surco para fusionarse con el costado del cóndilo. En vida, este surco da paso a una vénula que se comunica con el plexo suboccipital y/o el bulbo yugular y/o une la vena emisaria condílea anterior con la vena emisaria postcondílea (Ossenberg 1970 y 1976).
  44. **Tubérculos precondíleos:** Con escasa frecuencia se desarrollan en la porción basilar del occipital, inmediatamente anteriores y mediales a los cóndilos, unos tubérculos óseos cuya presencia ha sido explicada como la manifestación de una vértebra occipital. Se ha considerado como dos tubérculos fusionados, un tubérculo central (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Testut & Latarjet 1959).
  45. **Doble faceta condílea:** La ocurrencia de incisuras en los bordes de la superficie articular del cóndilo occipital pueden dividirlo en dos facetas articulares independientes (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Schaeffer 1933; Testut & Latarjet 1959).
  46. **Tercer cóndilo occipital:** Una faceta anómala que se desarrolla en el labio anterior del agujero magno para articular con el diente del axis, ha sido denominada tercer cóndilo occipital. Esta faceta se ubica sobre el arco anterior del atlas, pero separada de él por algunos milímetros. Varios autores han considerado este cóndilo como un tipo de manifestación de una vértebra occipital (Garcin & Oeconomos 1953; Le Double 1903; McRae 1971; Ossenberg 1974a; Testut & Latarjet 1959).
  47. **Osificación del ligamento del ápice del diente:** La presencia de una espina ósea en la parte anterior del agujero magno se relaciona con la osificación del ligamento del ápice del diente (lig. occipitoodontoideo medio o suspensorio de la odontoides), el cual se extiende desde el ápice del diente del axis al borde anterior del agujero magno (Anderson 1968a; Le Double 1903; Testut & Latarjet 1959).
  48. **Proceso paramastoideo:** A lateral del cóndilo occipital existe una eminencia ósea, el proceso yugular, que da inserción al músculo recto lateral de la cabeza. Este proceso, de reducido tamaño por lo general, puede alcanzar un desarrollo considerable entrando en contacto directo con el proceso transversal del atlas a través de una articulación sinovial. Su presencia ocasional en la occipitalización del atlas ha puesto en duda que su manifestación corresponda a una vértebra occipital (Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Garcin & Oeconomos 1953; Le Double 1903; McRae 1971; Ossenberg 1970, 1974a y 1976; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959).

49. **Canal hipogloso doble:** El canal hipogloso (agujero condíleo anterior) perfora la base del cóndilo occipital y está dirigido hacia ventral y lateral desde el borde ánterolateral del agujero magno. Se abre por medial a la apertura exocraneana del agujero yugular, dando paso al nervio hipogloso, a una rama meníngea de la arteria faríngea ascendente y una vena emisaria. El desarrollo ocasional de una espícula ósea puede dividir parcial o totalmente su trayecto, separando la arteria meníngea del nervio hipogloso (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Coin & Malkasian 1971a; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Ossenberg 1970).
50. **Tubérculos postcondíleos:** Son excrescencias óseas que se desarrollan en el extremo posterior de los cóndilos occipitales. Se los considera una manifestación de una vértebra occipital y corresponderían al arco posterior de un proatlas (Garcin & Oeconomus 1953).
51. **Canal condilar:** La fosa condílea es una depresión situada inmediatamente a dorsal del cóndilo occipital, y recibe el borde posterior del proceso articular superior del atlas cuando la cabeza está extendida. Con frecuencia se halla en el borde anterior de esta fosa un canal condilar (agujero condíleo posterior), el cual normalmente está ausente. Este canal emisario da paso a una vena anastomótica entre el seno sigmoideo y el plexo venoso suboccipital (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Coin & Malkasian 1971a; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Ossenberg 1970; Padget 1956; Woodburne 1978; Woodjones 1931).
52. **Incisura mastoídea doble:** El proceso mastoideo del temporal está surcado en su cara medial por la incisura mastoídea (ranura digástrica), para el origen del vientre posterior del músculo digástrico. Puede estar bipartita, pero su reconocimiento se ve dificultado por la presencia, en el mismo lugar, del surco para la arteria occipital (Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979).
53. **Hueso apical o lambdático:** Corresponde a un hueso situado en la unión de las suturas sagital y lambdoídea. Ocupa la posición de la fontanela posterior y articula con ambos parietales y el occipital (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Comas 1957; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Gooding 1971; Le Double 1903; Munizaga 1964; Ossenberg 1970).
54. **Hueso en sutura lambdoídea:** En la sutura lambdoídea pueden estar presentes uno o más huesos de tamaño diverso, ya sea a uno u otro lado, o bilateralmente. Estos huesos articulan con un parietal y el occipital (Anderson 1968a; Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; El-Najjar & Dawson 1977; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Gooding 1971; Le Double 1903; Ossenberg 1970; Sullivan 1922; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959).
55. **Hueso interparietal, epactal o inca:** Algunas veces la porción superior (interparietal) de la escama occipital persiste independientemente a lo largo de la vida, separada por una sutura transversa que va aproximadamente de un asterion a otro (Comas 1957; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Gooding 1971; Le Double 1903; Matthews 1889; Munizaga 1964; Schaeffer 1933; Sullivan 1922; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959; Virchow 1892).
56. **Presencia de línea nuczal alta:** Sobre la línea nuczal superior está presente a veces una segunda rugosidad menos marcada: la línea nuczal alta o suprema, la cual nace de la protuberancia occipital externa, curvándose ánterolateralmente. Presta inserción a los vientres occipitales del músculo epicráneo u occípitofrontal (Berry & Berry 1967;

- Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Schaeffer 1933; Woodburne 1978).
57. **Hueso occípito—mastoídeo:** Resulta de la presencia de uno o más huesos independientes en la sutura occipitomastoídea (Ossenberg 1970).
  58. **Agujero mastoídeo exsutural:** El agujero mastoídeo, ubicado generalmente en la sutura occipitomastoídea, puede encontrarse ocasionalmente en la porción mastoídea del temporal o con menor frecuencia en el hueso occipital. Este agujero da paso a la rama mastoídea de la arteria occipital y a una vena emisaria que une la vena auricular posterior con el seno sigmoídeo (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979).
  59. **Agujero mastoídeo ausente:** El agujero mastoídeo está presente en el mayor porcentaje de los casos, pero eventualmente está ausente del todo (Berry & Berry 1967; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979 - no ilustrado).
  60. **Hueso en bregma:** Un hueso interfrontal o bregmático puede aparecer en la unión de las suturas sagital y coronal, ocupando la posición de la fontanela anterior (Anderson 1968b; Berry & Berry 1967; Berry R.J. 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Sullivan 1922).
  61. **Hueso en sutura coronal:** Corresponde a uno o más huesos de tamaño variable, situados en la sutura coronal (Berry & Berry 1967; Berry R.J., 1968; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Ossenberg 1970; Sullivan 1922).
  62. **Hueso en sutura sagital:** Uno o más huesos pueden desarrollarse en cualquier punto de la sutura sagital (Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903).
  63. **Agujero parietal:** Este agujero perfora el hueso parietal en el tercio posterior de su borde superior, a escasos centímetros del lambda. Por él pasan una pequeña rama meníngea de la arteria occipital y la vena emisaria parietal que une la vena occipital con el seno sagital superior. Su manifestación puede ser única, doble o a través de un agujero sutural (obélico) (Berry & Berry 1967; Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1903; Munizaga 1964; Ossenberg 1970; Padget 1956; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959; Woodburne 1978).
  64. **Arco milohioídeo:** En la cara medial de la rama mandibular está presente un surco para el nervio y vasos milohioídeos, el cual está dirigido oblicuamente hacia caudal y ventral desde el agujero mandibular. Una membrana que se continúa proximalmente con el ligamento esfenomandibular y que cubre las estructuras neurovasculares por medial puede osificarse, transformando el surco en un conducto. Tanto la membrana como su variación ósea son derivados del cartílago de Meckel (Anderson 1968b; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Ossenberg 1970, 1974a-b y 1976; Sawyer et. al. 1978).
  65. **Agujero mandibular accesorio:** Aproximadamente en el centro de la cara medial de la rama mandibular se encuentra ubicado el agujero mandibular, que da paso al nervio y vasos alveolares inferiores. Este agujero, que constituye el inicio del conducto mandibular, puede en ocasiones estar dividido o bipartito (Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979).
  66. **Torus mandibular:** Son excrescencias óseas de tamaño variable que se desarrollan en la cara lingual del cuerpo de la mandíbula, generalmente en la región de los molares y dientes

- bicuspídeos. Estos crecimientos están compuestos de tejido óseo compacto con un número restringido de conductos haversianos (Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979).
67. **Agujero mental accesorio:** El agujero mental está situado en la cara externa del cuerpo mandibular, debajo del segundo diente bicuspídeo, entre los bordes alveolar y basal del hueso. Da paso al nervio y vasos mentales. En algunas ocasiones puede presentarse un agujero accesorio, el que se ubica ya sea junto al agujero normal o en punto cercano a la sínfisis (Brothwell 1981; Finnegan 1978; Finnegan & Marcsik 1979; Le Double 1906; Testut 1923; Testut & Latarjet 1959).
68. **Eversión gonial:** Al unirse el cuerpo y la rama de la mandíbula forman un ángulo: el ángulo mandibular (gonion de la antropometría). Este ángulo está ligeramente evertido y presenta rugosidades para las inserciones musculares. Puede manifestarse a veces una gran eversión angular, disponiéndose el vértice del ángulo completamente abierto hacia lateral (Anderson 1968a).

### OBSERVACIONES FINALES

Considerando las dificultades de orden metodológico para la observación y registro de los rasgos discretos del cráneo humano se propone en el presente estudio, una ficha para el registro de dichas variaciones. Esta ficha no contempla gradientes en la manifestación de cada rasgo, sino tan sólo su presencia o ausencia. La sistematización y simplificación del registro está dada por el agrupamiento de los rasgos de acuerdo a su observación por norma craneal. Se incluyen además dibujos de estos perfiles craneales en orden a establecer un registro gráfico de cada rasgo, permitiendo posteriormente el trazado relativo de gradientes en cada variante.

Es deseable consignar todos los caracteres discretos presentes en cada cráneo, por cuanto en el análisis posterior se llevará a cabo la selección de aquellos rasgos relevantes para el estudio de la población en cuestión.

El estudio de los caracteres no-métricos de una población determinada no sólo implica el problema de la definición e identificación anatómica de cada rasgo, sino también la selección del conjunto adecuado para el estudio de esa población. Se han identificado aproximadamente unos 200 caracteres en el cráneo humano, pero infortunadamente no todos ellos prestan igual utilidad. Su validez puede estar cuestionada por una u otra de las razones expuestas a continuación: evidencia de influencias dietaria, patogénica, funcional o mecánica; ambigüedad en la expresión; frecuencia muy baja o correlaciones u homologías. Estas, al afectar a una gran proporción de los caracteres elegidos, producen con una frecuencia mayor de la que eventualmente tienen, medidas de divergencia muy altas o muy bajas (Buikstra 1975 y 1976; Corrucini 1974; Ossenberg 1974a y 1976).

El extraordinario énfasis dado por los antropólogos al perfeccionamiento de la técnica estadística ha ido en detrimento de la morfología descriptiva. Se evidencia una transcripción de listas de rasgos no-métricos desde fuentes secundarias, desestimándose la búsqueda de nuevos patrones de variación morfológica en las series investigadas. La definición de nuevos rasgos permite hallar caracteres con una significación taxonómica mucho mayor para la población en estudio, que aquellos de uso tradicional (Ossenberg 1976).

La confusión creada por las diferencias en las denominaciones de un mismo rasgo, con la consiguiente utilización errada de ciertos nombres (ej. arteria temporal profunda posterior por arteria temporal media), hace necesario señalar la necesidad de una unificación de criterios en cuanto al lenguaje anatómico empleado. Proponemos aquí como guía para la nomenclatura, el uso del lenguaje establecido por la Nómina Anatómica Internacional.

Debemos indicar por último, que las investigaciones más recientes reafirman la validez de la información proporcionada por los caracteres no-métricos para el estudio de la dinámica como de las diferencias poblacionales. Queda sin embargo por aclarar, como lo ha señalado R.J. Berry (1979), la verdadera relación entre la acción del gen y la manifestación del rasgo.

#### AGRADECIMIENTOS

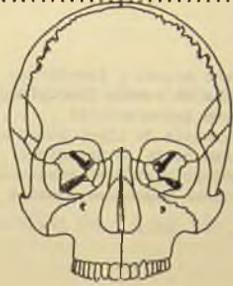
Quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a los Dres. Mario Castro A., Alberto Rodríguez y Virgilio Schiappacasse, y al Investigador Sr. Hans Niemeyer por sus valiosas observaciones y correcciones al manuscrito. Deseamos agradecer también a Oscar Castro D. y a Alvaro Oyarzún por las excelentes fotografías y dibujos que ilustran este trabajo, y al señor Jack Ceitelis por su colaboración.

## FICHA DE RELEVAMIENTO DE RASGOS NO-MÉTRICOS

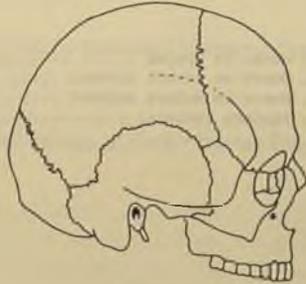
CRANEO N° .....	UBICACION EN EL MUSEO .....
INSTITUCION .....	EDAD, SEXO, DEFORMACIONES .....
PROPIETARIO .....	LUGAR DE ORIGEN .....
GRUPO CULTURAL O ÉTNICO .....	CRONOLOGIA .....
CONSERVACION, RESTAURACION, NOTAS MUSEOGRAFICAS .....	

D/I

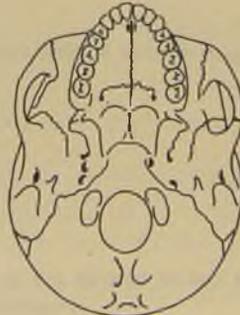
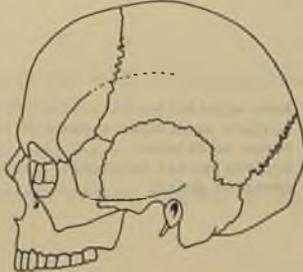
1. Sutura frontal .....
2. Surcos frontales .....
3. Incisura o agujero supraorbital .....
4. Agujero innominado .....
5. Incisura o agujero frontal .....
6. Canal óptico doble .....
7. Conducto lateral .....
8. Tubérculo troclear .....
9. Agujero etmoidal anterior exsutural .....
10. Agujero etmoidal posterior ausente .....
11. Sutura infraorbital .....
12. Agujero infraorbital accesorio .....
13. Cigomático bipartito o tripartito .....
14. Agujero cigomático facial .....
15. Tubérculo marginal .....
16. Tuberosidad malar .....
17. Tubérculo cigomaxilar .....



18. Articulación fronto-temporal .....
19. Hueso ptérico .....
20. Rama em. a. meníngea media .....
21. Sutura escamosa .....
22. Hueso en incisura parietal del temporal .....
23. Hueso astérico .....
24. Arteria temporal media .....
25. Torus acústico .....
26. Torus occipital .....

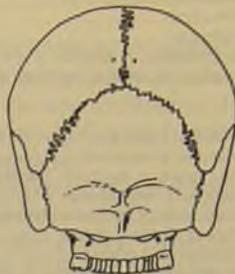


27. Torus palatino .....
28. Torus maxilares .....
29. Agujero palatino menor accesorio .....
30. Arco palatino .....
31. Agujero de la lámina pterigoidea lat .....
32. Arco ptérigo-espinoso .....
33. Arco ptérigo-alar .....
34. Agujero emisario esfenooidal .....
35. Agujero rasgado medio .....
36. Agujero oval incompleto .....
37. Agujero espinoso incompleto .....
38. Agujero espinoso accesorio .....
39. Fosita faríngea .....
40. Agujero timpánico .....
41. Agujero timpánico marginal .....
42. Agujero yugular doble .....
43. Canal condíleo intermedio .....
44. Tubérculos precondíleos .....
45. Doble faceta condílea .....
46. Tercer cóndilo occipital .....
47. Osificación lig. ápice del diente .....
48. Proceso paramastoidea .....
49. Canal hipogloso doble .....
50. Tubérculos postcondíleos .....
51. Canal condilar .....
52. Incisura mastoidea doble .....

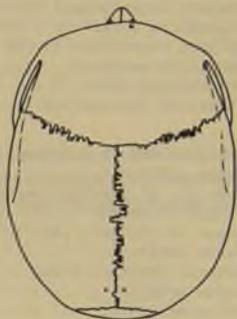


I/D

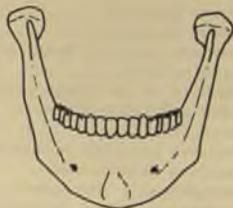
- 53. Hueso apical o lambdático .....
- 54. Hueso en sutura lambdoidea .....
- 55. Hueso interparietal .....
- 56. Presencia de línea nugal alta .....
- 57. Hueso occípito-mastoideo .....
- 58. Agujero mastoideo exsutural .....
- 59. Agujero mastoideo ausente .....



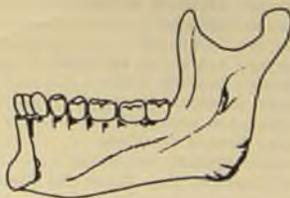
- 60. Hueso en bregma .....
- 61. Hueso en sutura coronal .....
- 62. Hueso en sutura sagital .....
- 63. Agujero parietal .....



- 64. Arco milohioideo .....
- 65. Agujero mandibular accesorio .....
- 66. Torus mandibular .....
- 67. Agujero mental accesorio .....
- 68. Eversión gonial .....



Notas



Fecha:

Observador:

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AKABORI, EIZO

- 1933 Analytical Inquiries Into The Cranial Variations According To Age And Sex. *Anatomischer Anzeiger*, 76: 119–123.

ALLEN, HARRISON

- 1867 CN Certain Features In The Conformation of The Mammalian Skull, *Proc. Acad. Nat.*, 19: 11–13.

ANDERSON, J.E.

- 1962 The development of the tympanic plate. *National Museum of Canada, Bulletin* 180: 143–153.

ANDERSON, J.E.

- 1968a The Serpent Mounds Site Physical Anthropology. *Royal Ontario Museum, Occasional Paper* 11.

ANDERSON, J.E.

- 1968b Skeletal “anomalies” as genetic indicators. In *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations* (ed. D.R. Brothwell), pp. 135–147. Oxford: Pergamon.

AVELLA, J.G., V.J. CARDENAS, A. ALAMINOS. &amp; J.L. ALAMINOS

- 1976 *Nomenclatura Anatómica*. México: Cecsá.

BERRY, A.C.

- 1974 The use of non-metrical variations of the cranium in the study of Scandinavian population movements. *American Journal of Physical Anthropology* 40: 345–358.

BERRY, A.C.

- 1975 Factors affecting the incidence of non-metrical skeletal variants. *Journal of Anatomy* 120: 519–535.

BERRY, A. C. &amp; R.J. BERRY

- 1967 Epigenetic variation in the human cranium. *Journal of Anatomy* 101: 361–379.

BERRY, A.C. &amp; R.J. BERRY

- 1972 Origins and relationships of the ancient Egyptians. Based on a study of non-metrical variations in the skull. *Journal of Human Evolution* 1: 199–208.

BERRY, A.C., R.J. BERRY. &amp; P.J. UCKO

- 1967 Genetical change in ancient Egypt. *Man* 2: 551–568.

BERRY, R.J.

- 1968 The biology of non-metrical variation in mice and men. In *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations* (ed. D.R. Brothwell), pp. 103–133. Oxford: Pergamon.

BERRY, R.J.

1979 I. Genes and skeletons, ancient and modern. *Journal of Human Evolution* 8: 669-677.

BROTHWELL, D.R.

1963 The biology of earlier human populations. In *Science in Archaeology* (ed. D.R. Brothwell & E. Higgs), pp. 325-329. London: Thames & Hudson.

BROTHWELL, D.R.

1965 Of mice and men. Epigenetic polymorphism in the skeleton. In *Homenaje a Juan Comas en su 65<sup>o</sup> Aniversario, Vol. II. Antropología Física* (ed. J. Faulhaber), pp. 9-21. México.

BROTHWELL, D.R.

1981 *Digging Up Bones*. British Museum (Natural History) 3rd ed. London: Oxford University Press.

BUIKSTRA, J.E.

1974 Non-metric traits: the control of environmental noise. Paper presented before the American Association of Physical Anthropologists, Amherst, Massachusetts.

BUIKSTRA, J.E.

1975 Cultural and biological variability: a comparison of models. Paper presented at the Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists.

BUIKSTRA, J.E.

1976 *Hopewell in the Lower Illinois Valley*. Northwestern Archaeological Program Scientific Papers No 2. Evanston: Center for American Archaeology Press.

BUIKSTRA, J.E. & T.L. PISTONO

1978 Non-metric traits in forensic research: a case study. Paper presented at the Annual Meeting of the American Academy of Forensic Sciences.

CESNYS, V.G.

1982 Side difference of non-metric cranial traits in the 1st-2nd millennia A.D. Lithuanian materials. *Homo* 33: 201-210.

CESNYS, V.G. & S. PAVILONIS

1982 On the terminology of non-metric cranial traits (*Discreta*). *Homo* 33: 125-130.

CHAMBELLAN, M.

1883 *Etude Anatomique et Anthropologique sur les os Wormiens*. Thesis. Paris.

CHEVERUD, J.M. & J.E. BUIKSTRA

1978 A study of intragroup biological change induced by social group fission in *Macaca mulatta* using discrete cranial traits. *American Journal of Physical Anthropology* 48: 41-46.

CHEVERUD, J.M. & J.E. BUIKSTRA

1981a Quantitative genetics of skeletal non-metric traits in the Rhesus macaques on Cayo Santiago. I. Single trait heritabilities. *American Journal of Physical Anthropology* 54: 43-49.

CHEVERUD, J.M. & J.E. BUIKSTRA

- 1981b Quantitative genetics of skeletal non-metric traits in the Rhesus macaques on Cayo Santiago. II. Phenotypic, genetic, and environmental correlations between traits. *American Journal of Physical Anthropology* 54: 51-58.

CHEVERUD, J.M., J.E. BUIKSTRA & E. TWICHELL

- 1979 Relationships between non-metric skeletal traits and cranial size and shape. *American Journal of Physical Anthropology* 50: 191-198.

COIN, C.G. & D.R. MALKASIAN

- 1971a Foramen magnum. In *Radiology of the Skull and Brain, The Skull* (ed. T.H. Newton & D.G. Potts), 1: 275-286. St. Louis: Mosby.

COIN, C.G. & D.R. MALKASIAN

- 1971b Clivus. In *Radiology of the Skull and Brain, Book 1 The Skull* (ed. T.H. Newton & D.G. Potts). 1: 348-356. St. Louis Mosby.

COMAS, J.

- 1943 El metopismo: sus causas y frecuencia en los cráneos mexicanos. *Anales del Instituto de Etnografía Americana* 4: 121-159.

COMAS, J.

- 1957 *Manual de Antropología Física: México: Fondo de Cultura Económica.* 351-362.

CORRENTI, V., P. PASSARELLO. & F. VECCHI

- 1979 Discontinuous morphological traits of the human skeleton. *Homo* 30: 126-127.

CORRUCINI, R.

- 1974 An examination of the meaning of cranial discrete traits for human skeletal biological studies. *American Journal of Physical Anthropology* 40: 425-446.

CORRUCINI, R.

- 1976 The interaction between non-metric and metric cranial variation. *American Journal of Physical Anthropology* 44: 285-294.

COSSеду, G.G., G. FLORIS. & G. VONA

- 1979 Sex and side differences in the minor non-metrical cranial variants. *Journal of Human Evolution* 8: 685-692.

CYBULSKI, J.S.

- 1975 Skeletal variability in British Columbia coastal populations: a descriptive and comparative assessment of cranial morphology. *National Museum of Man, Archaeological Survey of Canada Paper* Nº 30.

DANIELLI, J.

- 1884 I Perostosi in Mandible Umani Specialmente Di Ostiachi ed anche in Mascellare Superiore. *Arch. Antrop. Etnol.* 14: 333-46.

DORSEY, G.A.

1897 Wormian bones in artificially deformed Kwakiutl crania. *American Anthropologist* 10: 169–173.

EL-NAJJAR, M.Y. & G.L. DAWSON

1977 The effect of artificial cranial deformation on the incidence of wormian bones in the lambdoidal suture. *American Journal Physical Anthropology* 46: 155–160.

ETHIER, R.

1971 Thickness and texture. In *Radiology of the Skull and Brain, Vol. I – Book 1 The Skull* (ed. T.H. Newton & D.G. Potts), pp. 154–215. St. Louis: Mosby.

FINNEGAN, M.

1978 *A Guide to Osteological Analysis*. Kansas State University 2nd ed.

FINNEGAN, M. & M.A. FAUST

1974 Bibliography of human and nonhuman non-metric variation. University of Massachusetts Research Reports No 14.

FINNEGAN, M. & A. MARCSIK

1979 A non-metric examination of the relationships between osteological remains from Hungary representing populations of Avar period. *Acta Biologica Szeged* 25: 97–118.

GARCIN, R. & D. OECONOMOS

1953 *Les Aspects Neurologiques des Malformations Congénitales de la Charniere Cranio-Rachidienne*. Paris: Masson & Cie., Editeurs.

GOODING, C.A.

1971 Cranial sutures and fontanelles. In *Radiology of the Skull and Brain, – Book 1. The Skull* (ed. T.H. Newton & D.G. Potts), 1: 216–237. St. Louis: Mosby.

GREEN, R.F., J. SUCHEY & D. V. GOKHALE

1979 The statistical treatment of correlated bilateral traits in the analysis of cranial material. *American Journal of Physical Anthropology* 50: 629–634.

GREGG, J. B. & R.N. MCGREW

1970 Hrdlicka revisited (external auditory canal exostoses). *American Journal of Physical Anthropology* 33: 37–40.

GRUBER, W.

1872 Bemerkungen Ueber Das Foramen Mentale. *Arch. F. Anat., Physiol., U. Wiss. Med.* 738–45.

GRUBER, W.

1874 *Über Die infraorbitalkanäle Bein Dem Menschen Und Bein Den Säugetieren*. Mem. D.L.; Acad. Imp. Des Sciences de St. Petersburg, VII Ser., 21. No. 10: 1–27.

HARWOOD-NASH, D.C. & C.R. FITZ

1976 *Neuroradiology in Infants and Children*, Vol. 1. St. Louis Mosby.

HERTZOG, K.P.

1968 Associations between discontinuous cranial traits. *American Journal of Physical Anthropology* 29: 397-404.

HODGES III, F.J.

1971 Alterations in the skull with aging. In *Radiology of the Skull and Brain*, - Book 1. The Skull (ed. T.H. Newton & D.G. Potts). 1: 132-138. St. Louis: Mosby.

KAUL, S., V. ANAND & R. CORRUCINI

1979 Non-metric variation of the skull in samples of four Indian populations. *Journal of Human Evolution* 8: 63-697.

KELLOCK, W.L. & P.A. PARSONS

1970 Variation on minor non-metrical cranial variants in Australian aborigenes. *American Journal of Physical Anthropology* 32: 409-422.

KIER, E.L.

1966 Embryology of the normal optic canal and its anomalies. *Investigative Radiology* 1: 346-362.

KIER, E.L.

1971 Fetal skull. In *Radiology of the Skull and Brain*, Book 1. The Skull (ed. T.H. Newton & D.G. Potts), 1: 99-117. St. Louis: Mosby.

KROGMAN, W.H.

1962 *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield: C.C. Thomas.

LANE, R. & A. SUBLETT

1972 The osteology of social organization: residence pattern. *American Antiquity* 37: 186-201.

LE DOUBLE, A.F.

1903 *Traité des Variations des Os du Grane*. París: Vigot Freres, Editeurs.

LE DOUBLE, A.F.

1906 *Traité des Variations des Os de la Face*. París: Vigot Freres, Editeurs.

LOCKHART, R.D., G.F. HAMILTON & F.W. FYFE

1965 *Anatomía Humana*. México: Interamericana.

MATTHEWS, G.P.

1933 Mandibular and Palatine Tori and their Etiology. *J. Dental Res.*, 13: 245.

MATTHEWS, W.

1889 The inca bone and kindred formations among the ancient Arizonians. *American Anthropologist* 2: 337-345.

McRAE, D.L.

- 1971 Craniovertebral junction. In *Radiology of the Skull and Brain*, — Book 1. The Skull (ed. T.H. Newton & D.G. Potts). 1: 260–274. St. Louis: Mosby.

MUNIZAGA, J.

- 1963 Región supraorbitaria. Rasgos morfológicos de variación discontinua. *Antropología* 1: 43–54.

MUNIZAGA, J.

- 1964 Comparación de poblaciones precolombinas del Norte de Chile (Empleo de rasgos morfológicos de variación discontinua). *Antropología* 2: 87–95.

OSSENBERG, N.S.

- 1970 The influence of artificial cranial deformation on discontinuous morphological traits. *American Journal of Physical Anthropology* 33: 357–371.

OSSENBERG, N.S.

- 1974a Origins and relationships of Woodland peoples: the evidence of cranial morphology. In *Aspects of Upper Great Lakes Anthropology* (ed. E. Johnson), pp. 15–39. St. Paul: Minnesota Historical Society.

OSSENBERG, N.S.

- 1974b The mylohyoid bridge: an anomalous derivative of Meckel's cartilage. *Journal of Dental Research* 53: 77–82.

OSSENBERG, N.S.

- 1976 Within and between race distances in population studies based on discrete traits of the human skull. *American Journal of Physical Anthropology* 45: 701–716.

OSSENBERG, N.S.

- 1981 An argument for the use of total side frequencies of bilateral non-metric skeletal traits in population distance analysis: the regression of symmetry on incidence. *American Journal of Physical Anthropology* 54: 471–479.

OUTES, F.F.

- 1911 Los huesos del cráneo. *Revista del Museo de la Plata*. 18: 53–144.

PADGET, D.H.

- 1956 The cranial venous system in man in reference to development, adult configuration, and relation to the arteries. *American Journal of Anatomy* 98: 307–355.

PATURET, G.

- 1951 *Traité D'Anatomie Humaine*, Tome I. Ostéologie, Arthrologie, Myologie. París: Masson & Cie.

PERIZONIUS, W.R.K.

- 1979 Non-metric cranial traits: sex difference and age dependence. *Journal of Human Evolution* 8: 679–684.

RIGHTMIRE, G.P.

- 1972 Cranial measurements and discrete traits compared in distance studies of African negro skulls. *Human Biology* 44: 263–276.

ROMANES, G.J.

- 1972 *Conningham's Textbook of Anatomy*. New York: Oxford University Press.

ROSING, F.W.

- 1982 *Discreta des menschlichen skeletts – ein kritischer überblick*. *Homo* 33: 100–125.

SAUNDERS, S.R. & F. POPOVICH

- 1978 A family study of two skeletal variants: atlas bridging and clinoid bridging. *American Journal of Physical Anthropology* 49: 193–204.

SAWYER, D.R., M.J. ALLISON; R.P. ELZAY & A. PEZZIA

- 1978 The mylohyoid bridge of pre Columbian Peruvians. *American Journal of Physical Anthropology* 48: 9–16.

SAWYER, D.R., M.J. ALLISON; R.P. ELZAY & A. PEZZIA

- 1979 A study of torus palatinus and torus mandibularis in pre Columbian Peruvians. *American Journal of Physical Anthropology* 50: 525–526.

SCHAEFFER, J.P.

- 1933 *Morris' Human Anatomy*. New York: Blakiston.

SONDHEIMER, F.K.

- 1971 Basal foramina and canals. In *Radiology of the Skull and Brain, – Book 1. The Skull* (ed. T.H. Newton & D.G. Potts), 1: 287–347. St. Louis: Mosby.

SPILLANE, J.D., C. PALLIS & A.M. JONES

- 1957 Developmental abnormalities in the region of the foramen magnum. *Brain* 80: 11–48.

STALLWORTHY, J.A.

- 1932 A case of enlarged parietal foramina Associated With Metopism and irregular Synotosis of the coronal suture. *J. Anat.*, 67: 168–174.

SULLIVAN, L.R.

- 1920 The fossa pharyngea in American indian crania. *American Anthropologists* 22: 237–243.

SULLIVAN, L.R.

- 1922 The frequency and distribution of some anatomical variations in American crania. *American Museum of Natural History Anthropological Papers* 23: 205–258.

SZATHMARY, E.J.E. & N.S. OSSENBERG

- 1978 Are the biological differences between North American Indians and Eskimos truly profound? *Current Anthropology* 19: 673–701.

TANDLER, J.

1928 Tratado de Anatomía Sistemática, Tomo 1. Barcelona: Salvat Editores.

TESTUT, L.

1923 Tratado de Anatomía Humana, Tomo 1. Barcelona: Salvat Editores.

TESTUT, L. & A. LатарJET

1959 Tratado de Anatomía Humana, Tomo 1. Barcelona: Salvat Editores.

TRINKAUS, E.

1978 Bilateral asymmetry of human skeletal non-metric traits. *American Journal of Physical Anthropology* 49: 315-318.

VIRCHOW, R.

1892 *Crania Ethnica Americana*. Berlin: Verlag von A. Asher & Co.

WOODBURNE, R.T.

1978 *Essentials of Human Anatomy*. New York: Oxford University Press.

WOODJONES, F.

1912 On the grooves upon the ossa parietalia commonly said to be caused by the arteria meningea media. *Journal of Anatomy and Physiology* 46: 228-238.

WOODJONES, F.

1931 The non-metrical morphological characters of the skull as criteria for racial diagnosis. I. General discussion of the morphological characters employed in racial diagnosis. *Journal of Anatomy* 65: 179-195.

## FIGURAS

- Fig. 1. Sutura frontal  
 Fig. 2. Surcos frontales  
 Fig. 3. Incisura o agujero supraorbital  
 Fig. 4. Agujero innominado  
 Fig. 5. Incisura o agujero frontal (supratrocLEAR)  
 Fig. 6. Canal óptico doble  
 Fig. 7. Conducto lateral  
 Fig. 8. Tubérculo troclear  
 Fig. 9. Agujero etmoidal anterior exsutural  
 Fig. 11. Sutura infraorbital  
 Fig. 12. Agujero infraorbital accesorio  
 Fig. 13. Cigomático bipartito o tripartito  
 Fig. 14. Agujero cigomático-facial  
 Fig. 15. Tubérculo marginal  
 Fig. 16. Tuberosidad malar  
 Fig. 17. Tubérculo cigomaxilar  
 Fig. 18. Articulación fronto-temporal  
 Fig. 19. Hueso ptérico  
 Fig. 20. Rama emisaria de la arteria meníngea media  
 Fig. 22. Hueso en incisura parietal del temporal  
 Fig. 23. Hueso astérico  
 Fig. 24. Arteria temporal media  
 Fig. 25. Torus acústico  
 Fig. 26. Torus occipital  
 Fig. 27. Torus palatino  
 Fig. 28. Torus maxilares  
 Fig. 29. Agujero palatino menor accesorio  
 Fig. 31. Agujero de la lámina pterigoidea lateral  
 Fig. 32. Arco pterigo-espinoso  
 Fig. 33. Arco pterigo-alar  
 Fig. 34. Agujero emisario esfenoidea  
 Fig. 35. Agujero rasgado medio  
 Fig. 36. Agujero oval incompleto  
 Fig. 37. Agujero espinoso incompleto  
 Fig. 38. Agujero espinoso accesorio  
 Fig. 39. Fosita faríngea  
 Fig. 40. Agujero timpánico  
 Fig. 41. Agujero timpánico marginal  
 Fig. 42. Agujero yugular doble  
 Fig. 43. Canal condíleo intermedio  
 Fig. 44. Tubérculos precondíleos  
 Fig. 45. Doble faceta condílea  
 Fig. 46. Tercer cóndilo occipital  
 Fig. 47. Osificación del ligamento del ápice del diente  
 Fig. 48. Proceso paramastoideo  
 Fig. 49. Canal hipogloso doble  
 Fig. 50. Tubérculos postcondíleos  
 Fig. 51. Canal condilar  
 Fig. 52. Incisura mastoidea doble  
 Fig. 53. Hueso apical o lambdático  
 Fig. 54. Hueso en sutura lambdoidea  
 Fig. 55. Hueso interparietal  
 Fig. 56. Presencia de línea nucal alta  
 Fig. 57. Hueso occipito-mastoideo  
 Fig. 58. Agujero mastoideo exsutural  
 Fig. 60. Hueso en bregma  
 Fig. 61. Hueso en sutura coronal  
 Fig. 62. Hueso en sutura sagital  
 Fig. 63. Agujero parietal  
 Fig. 64. Arco milohioideo  
 Fig. 65. Agujero mandibular accesorio  
 Fig. 66. Torus mandibular  
 Fig. 67. Agujero mental accesorio  
 Fig. 68. Eversión gonial



1



2



3



4



5



6



8



7



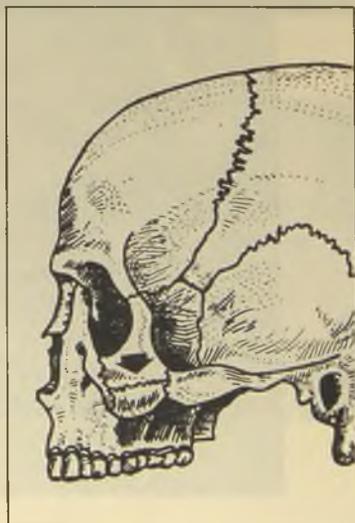
9



11



12



13



14



15



16



17



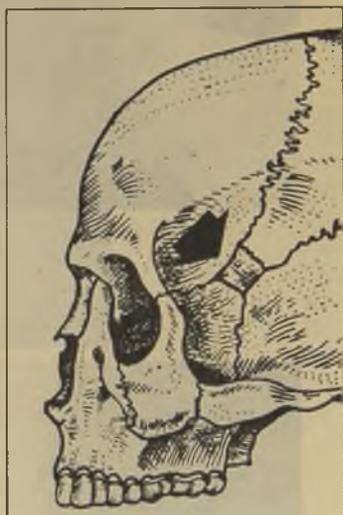
18



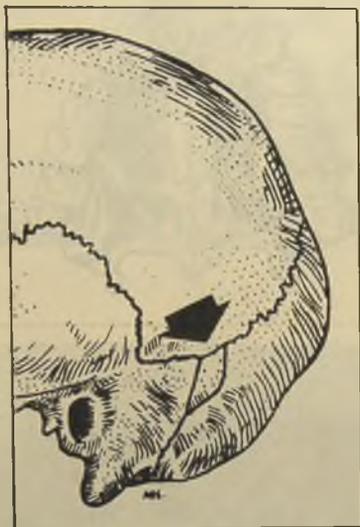
20



22



19



23



24



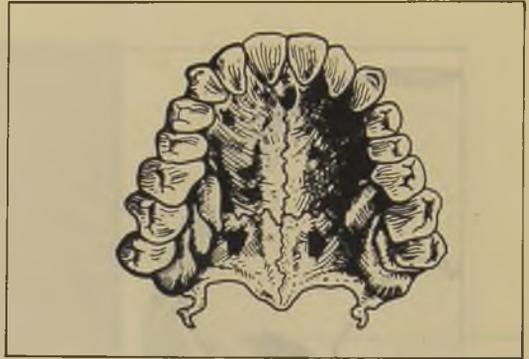
25



26



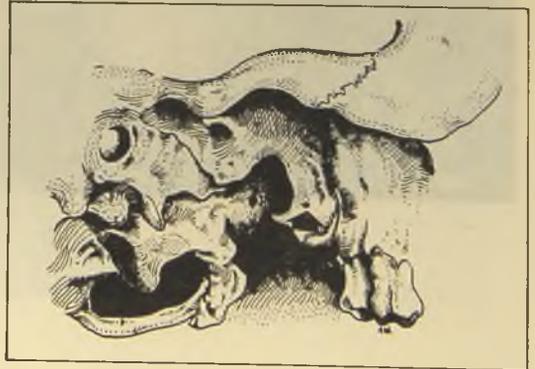
27



28



29



31



32



33



34



35



36



37



38



39



40



41



42



43



44



45



46



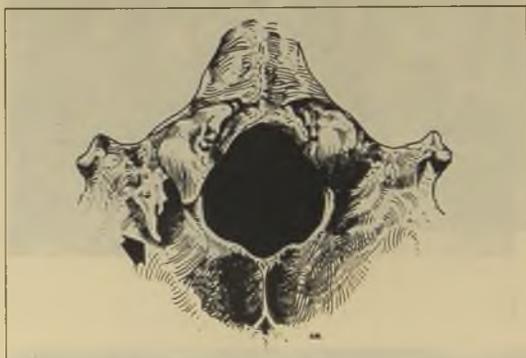
47



48



49



50



51



52



53



55



54



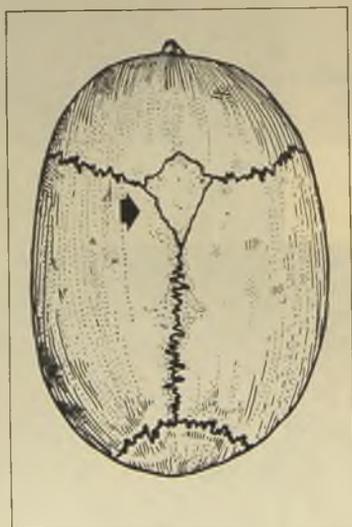
56



57



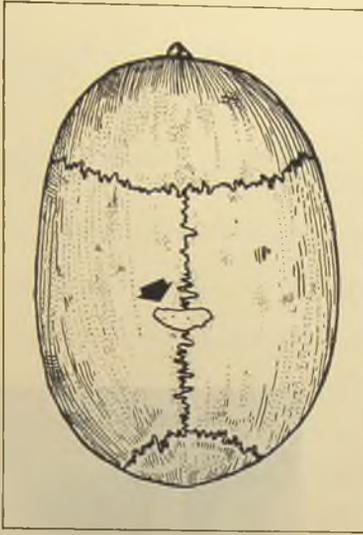
58



60



61



62



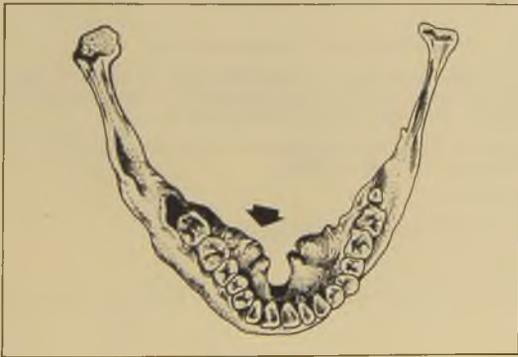
63



64



65



66



67



68

Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is arranged in several paragraphs and appears to be a formal document or report.

La edición de la presente obra en lo que se relaciona con límites y fronteras del país, no compromete en modo alguno al Estado.

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La Dirección del Museo Nacional de Historia Natural considerará para la publicación en su Boletín, contribuciones originales e inéditas en las diferentes disciplinas relativas a las Ciencias Naturales y Antropología. Las publicaciones serán en español, pero excepcionalmente se aceptarían manuscritos en otros idiomas, en cuyo caso se incluirá un resumen en español.

Presentación de originales:

Los autores, deberán enviar al Director del Museo Nacional de Historia Natural o al Editor del Boletín, (Casilla 787, Santiago), el original y dos copias del trabajo, mecanografiado a doble espacio, en papel de buena calidad, tamaño carta, escrito por una sola cara, con márgenes de por lo menos 2,5 cm.

En el texto, sólo deberán subrayarse los nombres científicos correspondientes a géneros, subgéneros, especies y subespecies.

El Editor a través de su Consejo Editorial someterá los originales al juicio crítico de especialistas y revisará el estilo antes de decidir su publicación; las observaciones serán enviadas al autor.

El Editor y su Consejo Editorial se reservan el derecho de rechazar aquellos trabajos que a su juicio no se ajusten al nivel de la revista.

Cuando un manuscrito se encuentra en proceso de revisión para su aceptación, no debe ser enviado para su publicación a otras revistas.

**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(n).

**RESUMEN:** los originales en español deberán llevar un resumen en este mismo idioma y otro en un idioma extranjero de amplia difusión (preferentemente inglés). Estos deberán ser breves y objetivos, incluirán sólo el contenido y las conclusiones del trabajo y no excederán de 250 palabras.

El trabajo debe estar organizado en una secuencia lógica. En la introducción debe dejarse claramente establecido cuales son los objetivos y la importancia del trabajo, limitándose al mínimo la información relativa a trabajos anteriores.

Métodos de práctica habitual deben señalarse sólo por su nombre reconocido o citando la respectiva referencia.

**CUADROS:** se justifican cuando constituyen una síntesis de información para evitar un texto largo. Deben numerarse consecutivamente con números árabes: Cuadro 1, 2, 3, etc., colocando a continuación un título breve y preciso sin notas descriptivas. En su elaboración, se deberá tener en cuenta las medidas de la página impresa de la revista.

**FIGURAS:** Incluyen dibujos lineales, gráficos, mapas, etc. y fotografías. Los dibujos deben ser hechos con tinta china negra y papel diamante o en papel blanco de buena calidad pudiendo usarse además, materiales autoadhesivos (letra set u otros). Las fotografías deberán ser en blanco y negro, papel brillante y con buen contraste e intensidad.

Las figuras llevarán leyenda corta, precisa y autoexplicativa y serán numeradas correlativamente con cifras árabes: Figura 1, 2, 3, etc. En lo posible deberán diseñarse del tamaño en que se desea sean reproducidas, teniendo en cuenta las proporciones de la hoja impresa de la revista.

Si se tuviera que hacer figuras que excedan el tamaño de la hoja, deberán ser proyectadas considerando la reducción que sufrirá el original. Usar escalas gráficas.

Las leyendas y explicaciones de figuras deberán mecanografiarse en hoja aparte.

Cada ilustración deberá llevar además del número, el nombre del autor y del artículo, el cual debe escribirse con lápiz grafito en su margen o en el reverso en el caso de fotografías. El autor puede sugerir el lugar más apropiado para ubicar las ilustraciones.

El número de cuadros y figuras debe limitarse al mínimo indispensable para comprender el texto.

**REFERENCIAS:** Las referencias en el texto se harán indicando solamente el apellido del autor, el año y la página, si es necesario. Si un autor tiene más de una publicación de un mismo año se diferenciarán agregando a, b, etc., a continuación del año. Cuando se trate de más de tres autores, se debe citar al primero de ellos y luego se agregará *et al.*

**REFERENCIAS 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 y libros: Según se cita en este volumen.

**AGRADECIMIENTOS:** deben colocarse en forma breve, antes de las referencias bibliográficas.

Prueba de imprenta:

El autor recibirá una prueba de imprenta que deberá devolver corregida inmediatamente. Estas correcciones se refieren exclusivamente a las erratas de imprenta.

Apartados:

El o los autores recibirán gratuitamente un total de 50 separatas por trabajo. Si desean un número mayor, deben cancelarlas anticipadamente. La cantidad adicional debe ser indicada al devolver la prueba de imprenta.



