

BOLETIN

DEL

Museo Nacional de Historia Natural

TOMO XXIX

1965 - 1971

SANTIAGO DE CHILE

1971

*MUSEO NACIONAL DE
HISTORIA NATURAL*

Director: GRETE MOSTNY G.

Casilla 787, - Santiago - Fono 90011

BOLETIN

DEL

Museo Nacional de Historia Natural

TOMO XXIX

1965 - 1971

Museo Nacional de Historia Natural
BIBLIOTECA CIENTÍFICA
Abnte Juan Ignacio Molina
Casilla 787 - Santiago de Chile

SANTIAGO DE CHILE

1971

GIOVANNI CECIONI

Contribución al conocimiento de los Nautiloideos
eo-paleozoicos Argentinos

Parte II: *Robsonoceratidae*, *Ellesmeroceratidae*, *Proterocameroceratidae*, *Baltoceratidae*.

Prefacio

Después de un paréntesis de más de dos lustros, dedicada especialmente a la Geología del Petróleo en la Provincia de Magallanes y en el Desierto de Atacama, vuelvo con más tranquilidad a las notas paleontológicas que había redactado en Argentina en los años 1948-51, con el fin de que no se pierda algo, si algo allí de bueno ha sido observado. Los géneros y las especies nuevas ilustradas más de 10 años atrás (Cecioni, 1953) han entrado todos en la literatura paleontológica (Flower, 1964 a; Flower and Teichert, 1957; Moore, 1964), y ésto me estimula a seguir trabajando sobre el mismo tema, y también porque desde entonces sólo apareció una publicación en Argentina sobre el género *Westonoceras* (Borrello, 1961). El trabajo anterior mío, ha sido justamente criticado por la deficiencia de las ilustraciones. Espero que ahora salgan algo mejor.

Desde entonces han salido varios trabajos específicos y también de carácter general como los de Flower (1964 a, 1964 b), Flower and Teichert (1957), que representan un notable paso adelante en los conocimientos sobre estos nautiloideos, los cuales a pesar de los años no han recibido todavía aquella atención que se merecen.

La tercera parte de este estudio será publicada a la brevedad posible y será dedicada principalmente a los *Endoceratidae* argentinos.

Los tipos descritos en este estudio, así como los cortes delgados efectuados, tendrían que encontrarse conservados en el Instituto de Geología y Minería de la Universidad Nacional de Tucumán, en Jujuy, Argentina.

Permítaseme agradecer públicamente al Prof. Humberto Fuenzalida V., Director de la Escuela de Geología de la Universidad de Chile, por el interés con el cual me ha estimulado a continuar publicando sobre este tema. Agradezco especialmente a la Sra. Grete Monstrv, Directora del Museo de Historia Natural, por haber permitido la publicación de este artículo en el Boletín del Museo.

Quiero repetir mis agradecimientos al Dr. Rousseau H. Flower, del New México Institute of Mining and Technology, y al Prof. Curt Teichert del United States Agency for International Development, por haberme enviado estímulos para terminar el presente trabajo, literatura y sugerencias. Semejantes agradecimientos tienen que ir a los señores Orlando Velásquez y Oscar Alfaro, respectivamente dibujante y fotógrafo de esta Escuela y que efectuaron los originales que sirvieron de matriz a las presentes ilustraciones.

Sistemática

Cl. Nautiloidea

Ord. Ellesmeroceratida Flower 1950

Fam. Robsonoceratidae UFM&U, 1944

Genus *Robsonoceras* Ulrich and Foerste 1936

Genotipo: *Ellesmeroceras robsonensis* Walcott

Robsonoceras robsonensis (Walcott) Flower 1964, p. 61, cum syn.

Diagnosis: ortoceracono derecho longicónico, circular o sub-circular en sección transversal; cámaras cortas. Suturas casi rectas y dirigidas transversalmente empero constituyendo débiles sillas ventrales. Sifúnculo pequeño constituido por segmentos cilíndricos, ubicados muy cerca de la pared ventral de la concha. Los cuellos septables son muy cortos y derechos. El sifúnculo contiene diafragmas convexos apicalmente, espaciados irregularmente y también irregulares en la forma, hasta presentarse asimétricos en algunos casos. El carácter sobresaliente de este género es de tener diafragmas en un sifúnculo de un ortoceracono; parece que en la porción adoral los mencionados diafragman no se presentan.

Discusión: Las dos especies hasta la fecha puestas en este género *R. robsonensis* (Walcott) y *R. manitouense* UFM&U, se encuentran asociadas al trilobite *Leiostegium* del Ozarkiano superior, el cual hoy se considera del Canadiano inferior (Flower 1964 a). Geográficamente el género ha sido señalado en la Co-

lumbia británica oriental (Cushine form.) posiblemente en Alberta (Mons form.) y en el Colorado (Manitou form.) Robsonoceratidae. Butts lo cita con duda de los Apalaches meridionales (Chepultepec Dolomite) empero esta indicación es puesta en duda por UFM&U (1944) p. 73).

Los autores citados, (1944, p. 73) hacen del género *Robsonoceras* una familia monotípica, las Robsonoceratidae de la cual ponen en evidencia la siguiente diagnosis: concha larga derecha con sífúnculo ortocoanítico ventral que presenta diafragmas. En 1934 Kobayashi (Flower, 1941, p. 14), después de haber dado la diagnosis de la familia Ellesmeroceratidae, pone *Robsonoceras* en esta familia aclarando sin embargo que este género se diferencia de *Ellesmeroceras* por la distinta sección transversal, circular en la primera, elíptica en la segunda. Flower tuvo la tentación de sacar este género de la familia Ellesmeroceratidae (1941, p. 15) y ponerlo en la fam. Diphragmididae de Ulrich y Foerste (1933) pero las formas contenidas en ella muestran un sífúnculo prevalecientemente elipocoanítico y en algunos casos presentan cuellos septales muy cortos para los cuales Ulrich y Foerste propusieron el nombre de aneucoanítico (Flower, 1947). En 1946 Flower reconoce que la familia Robsonoceratidae ha sido creada correctamente en 1944. Por último Flower expresa la opinión de que la especie *R. manitouense* talvez sería mejor ponerla en el género *Rioceras*; en tal caso el género *Robsonoceras* habría quedado monotípico.

Robsonoceras compressum Cecioni n. sp.

Lám. I. Fig. 1-3

Diagnosis: largo	mm.	15
diámetro dorso-ventral	"	8
sífúnculo: diámetro	" "	3
" lateral	" "	2,5
intervalos de los septos	" "	1,8

Ortocono incompleto dorsalmente, sección elíptica comprimida lateralmente. La forma elíptica fue exaltada por causas externas. Las suturas son rectas y dirigidas transversalmente. Ornamentación aparentemente ausente. Este fósil está muy mal conservado. El sífúnculo es elíptico comprimido lateralmente, de notables dimensiones. La sección delgada, por la cual fue sacrificado todo el ejemplar, muestra una serie de diafragmas muy convexos adapicalmente, e irregularmente distanciados, casi simétricos y frecuentemente unidos por las extremidades parietales y adorales, como se puede ver también en *R. robsonensis* (Walcott), según la ilustración de UFM&U (1944, lám. 2, fig. 9) en la parte adapical derecha.

Desgraciadamente las paredes del sífúnculo no están bien conservadas, y sólo se alcanza a divisar un cuello septal cuyo largo no se puede establecer con seguridad. Este tiene valor también para la estructura de los anillos conectantes.

Discusión: Esta especie nueva de *Robsonoceras* se diferencia de las otras dos (si es que son dos) por su sección transversal típicamente elíptica comprimida lateralmente, mientras que en las especies norteamericanas la sección es circular o subcircular, deprimida dorso ventralmente.

Tipo: holotipo P4- Queda solamente la sección delgada.

Lugar y horizonte: caliza gris oscura arenosa que recientemente Harrington y Leanza (1957) han llamado Caliza de Chañarcito y que tiene *Asaphellus catamarcensis*, *Parabolinopsis mariana*, *Protopliomerops* sp. del Tremadociano inf. Orilla derecha del Río Purmamarca, a 4 km. arriba de la misma aldea.

Distribución geográfica: Norte Argentino, Río Purmamarca, afluente derecho del Río Grande.

Fam. Ellesmeroceratidae Kobayashi, 1935

Genus *Purmamarcoceras* Cecioni n. gen.

Genotipo: *Purmamarcoceras kobayashii* Cecioni

Lám. I, Fig. 4-7.

Diagnosis: ortoceracono endogástrico deprimido, liso, largo y delgado. Cámara de habitación desconocida. Cámaras cortas. Suturas rectas y dirigidas transversalmente. Sífúnculo circular, marginal en contacto con la pared ventral. La estructura del sífúnculo está constituida por cuellos septales cortos y espesos anillos conectantes divididos en dos bandas. Los segmentos sifonales se presentan suavemente cóncavos exteriormente, apareciendo así de aspecto ellesmeroceroides.

Discusión: en la familia Stemtonoceratidae se encuentran unidos géneros que constituyen un grupo natural de cirto-ceraconos endogástricos, largos, lisos y delgados, con sífúnculo ortonoanítico. De esta familia se conocían hasta hoy dos géneros: *Woostonoceras* UFM&U, 1944, representado por conchas de sección circular y sutura esencialmente derecha, y *Stemtonoceras* Ulrich et Foerste 1936, representado por conchas comprimidas con suturas sinuosas y diafragmas en el sífúnculo. En ambos géneros el sífúnculo es pequeño, muy cerca de la pared ventral de la concha empero no en contacto directo con esta (UFM&U, 1944, p. 29).

Sobre estos géneros Flower (1949, p. 159) escribe que a los breviconos endogástricos del Ozarkiano hay que considerarlos como formas muy cercanas los endogástricos longiconos antes mencionados, más *Endocycloceras* y *Vassaroceras* el cual

es esencialmente derecho. Los conocimientos sobre la estructura sifuncular de estos géneros son todavía dudosas. En lo que se refiere después a los diafragmas presentes en el sifúnculo de *Stemtonoceras*, Flower (1949, p. 160) hace la proposición de reunir en una sola familia todos los géneros que presentan o presentaran semejantes estructuras, a pesar de las formas diferentes de las conchas. El nuevo género *Purmamarcoceras*, el cual efectivamente completaba el grupo natural de las *Stemtonoceratidae*, diferenciándose de los dos géneros conocidos por la forma de su concha, indudablemente deprimida, no presenta diafragmas en su sifúnculo ni siquiera en su porción más adapical, que quise observar de propósito.

Los *Stemtonoceratidae* estaban limitados estratigráficamente al Ozarbio superior del Norte de Allentown, Pennsylvania (*Stemtonoceras*), de la parte Sur Oeste de Wisconsin, en la Dolomita de Oneota, del Texas Nord Central, en el Gasconade de la Caliza de Ellemburger (*Woosteroceras*).

En una carta el Dr. R. H. Flower, incidentalmente, me comunicaba que estaría propenso a referir las *Stemtonoceratidae* a las *Ellesmeroceratidae*, paso que llevó a efecto en 1964. La estructura sifuncular ahora reconocida en *Purmamarcoceras* comprueba esta decisión.

Purmamarcoceras kobayashii Cecioni n. sp.

Lám. I, Fig. 4-7

Diagnosis:	Largo	mm.	44
	diámetro dorso-ventral adoral	„	6,5 ?
	„ „ „ adapical	„	4
	„ lateral adoral	„	8,5
	„ „ adapical	„	4,5
sifúnculo	„ adoral	„	3,2
	„ adapical	„	1
distancia de los septos	adoralmente	„	2
„	„ adapicalmente	„	1

Cirtocono delgado, alargado, débilmente curvado endogásticamente: ornamentación aparentemente ausente; suturas rectas y dirigida transversalmente. El ejemplar ha tenido una indudable comprensión dorso-ventral en la porción adoral, la cual en embargo no ha modificado la curvatura de la concha ni su original depresión, como se deduce de la porción adapical, que no ha tenido disturbio de ninguna manera.

Sifúnculo marginal en la parte cóncava de la concha; está en contacto con la pared ventral; sección circular. En la parte adoral más extrema el sifúnculo, debido a la mencionada comprensión, aparece suavemente desplazado a la izquierda. Una sección delgada efectuada en la porción más adoral, muestra cuellos septales cortos y poco doblados adapicalmente. Los

anillos conectantes se presentan espesos, y en algunos segmentos, dada la no perfecta y uniforme conservación por la fosilización, se observa que están divididos en dos bandas, de las cuales la más interna es la más oscura. Los segmentos se presentan suavemente cóncavos externamente. Una sección delgada, efectuada en la parte más adapical, que quedó agarrada en la roca y que por ésto no aparece en el dibujo, muestra una idéntica estructura sifuncular, pero mucho más difícil de interpretar dado las dimensiones muy reducidas de la parte adapical de la concha. En esta misma parte no fueron observados diafragmas.

La especie fue dedicada al Prof. Teichii Kobayashi de la Universidad de Tokyo.

Tipo: genotipo P3; ejemplar y sección delgada.

Lugar y horizonte: caliza gris oscura arenosa que recientemente Harrington y Leanza (1957) han llamado Caliza de Chañarcito y que tiene *Asaphellus catamarcensis*, *Parabolinopsis mariana*, *Protopliomerops* sp. del Tremadociano inf. Orilla derecha del Río Purmamarca, a 4 km. arriba de la misma aldea.

Distribución geográfica: Norte Argentino. Río Pumamarca, afluyente derecho del Río Grande.

Fam. Proterocameroceratidae Flower 1941

Genus *Clarkeoceras* Ruedemann 1905

Genotipo: *Piloceras newton-winchelli* Clarke

Diagnosis: concha brevicónica, moderadamente curvada endogástricamente, comprimida lateralmente; sección transversal ovalada; y que se expande muy rápidamente adoralmente. El molde interno es típicamente liso, empero algunas especies se presentan arrugadas. Los septos presentan la más grande concavidad a lo largo de las zonas laterales y ventrales de la concha. Las suturas están curvadas oralmente desde el vientre y el valor de la obliquidad de ellas aumenta dorsalmente, constituyendo así lóbulos laterales suaves y más prominentes sillas dorsales así como en algunos casos sillas ventrales suaves. La obliquidad de la sutura aumenta proporcionalmente a través de la ontogénesis.

Sifunculo ancho, de sección transversal elíptica, comprimido lateralmente, de posición ventral empero no marginal exactamente; largos cuellos septales las 3/5 parte de la altura de la cámara; anillos conectantes espesos; segmentos débilmente cóncavos externamente. Endoconos cortos obtusos; puntiagudos se encuentran en algunas especies no limitados a la porción adapical como en las Piloceratidae; no se ha encontrado rastro ni de un endosifotubo ni de perforaciones apicales.

Discusión: UF&M, (1943) ponen estos géneros en las *Cyrtendoceratidae* Hyatt, 1900, del cual es sacado por Flower. El presente género es muy semejante a *Caseoceras*, el cual presenta una concha más fuertemente curvada y menos rápidamente expandida oralmente y sin contracciones hacia la abertura. Flower (1946, p. 160) que entre otras cosas corrige el nombre de *Clarkoceras* en *Clarkeoceras*, hizo hace poco (1964 a) una revisión completa del género que antes era mencionado para el Ozarkiano superior de Estados Unidos y Canadá y que ahora parece representar el Canadiense inferior. Según el esquema de la estratigrafía del Norte Argentino este género está presente en el Tremadociano, el cual corresponde al Ozarkiano.

Clarkeoceras argentinum Cecioni n. sp.

Lám. I, Fig. 8-11

Diagnosis: largo		mm. 29
	diámetro dorso ventral adoral	" 11
	" " " adapical	" 9
	" lateral adoral	" 10
Sifúnculo:	" dorsa ventral adapical	" 3,5
Sifúnculo:	" lateral	" 3
Intervalos de las cámaras		" 1,5

Ortocono incompleto especialmente en la porción derecha; cámara de habitación larga aproximadamente 9 mm.; comprimido lateralmente. Suturas rectas y suavemente levantadas dorsalmente constituyendo sillares dorsales débiles y sillares ventrales todavía más débiles. Sifunculo elíptico comprimido lateralmente, marginal no en contacto con la pared ventral. En la porción dorsal, empero no simétricamente distribuidos, parece presentar endoconos, los cuales examinados al microscopio resultaron ser calcita de relleno, siendo demasiados dudosos considerarlos endoconos recristalizados. Los cueros septales son bastante largos, siendo alrededor de 2/3 de la altura de la cámara. La terminación adapical de ellos se presenta puntiaguda y delgada, así como suavemente arqueada hacia el interior del sifunculo. Los anillos conectantes se presentan bastante espesos y en estos se puede diferenciar muy bien las dos bandas, más evidentes en el corte pulido que en sección delgada.

Discusión: la estructura de esta especie es muy semejante a la que presenta *C. lawrencense* UF&M, (1943, p. 92 fig. 10), de la cual se diferencia sólo por tener la especie argentina los cueros septales más largos, y una mayor altura de las cámaras. La especie del Ozarkiano superior de Nord América ahora citada, según Flower (1964 a), no sería un *Clarkeoceras* si no un *Clitendoceras*. Puede ser que la especie en controversia presente, una vez observada por transparencia, la doble banda en los anillos conectantes, como la nueva sudamericana. *C. lawrencen-*

se presenta un sifunculo más grande, una sección subcircular y una menor altura de las cámaras; además al ángulo de abertura es un poquito más grande de la forma sudamericana, cuya sutura es bastante semejante a la que se observa en la parte más adapical de la forma citada.

Tipo: holotipo P1; dos secciones delgadas.

Lugar y horizonte: Caliza gris oscura, arenosa que recientemente Harrington y Leanza (1957) han llamado Caliza de Chañarcito y que tiene *Asaphellus catamarcensis*, *Parabolinopsis mariana*, *Protophiomerops* sp. del Tremadociano inf. Orilla derecha del Río Purmamarca, a 4 km. arriba de la misma aldea.

Distribución geográfica. Norte Argentino, Río Purmamarca, afluyente derecho del Río Grande.

Genus *Protocyptendoceras* Cecioni n. gen.

Genotipo: *Protocyptendoceras fuezalidae* Cecioni

Lám. II, Fig. 1-3.

Diagnosis: Ortocerácono deprimido de sección elíptica que se expande gradualmente hacia la boca. Suturas rectas y dirigidas oralmente desde el dorso, constituyendo sillas ventrales, redondas y débiles. Ornamentación ausente. Sifunculo circular, de mediana amplitud, marginal en contacto con la pared ventral de la concha. Segmentos cilíndricos o suavemente cóncavos externamente. Cuellos septales largos aproximadamente $1/3$ de la altura de las cámaras, constituyendo un ángulo de más o menos 90° en relación al septo, suavemente doblados adapicalmente hacia el interior del sifunculo. Anillos conectantes espesos formados por dos bandas de estructura distinta, de las cuales la más interna, la central, está constituida por material más denso y más granudo. Están presentes también los "ojitos". Los anillos conectantes recubren todo el largo del cuello septal, sobre el cual se acuestan. El sifunculo tiene anillos oblicuos que se inclinan adapicalmente desde la zona ventral y son bastante regulares.

Discusión: Este nuevo género se diferencia de *Cyptendoceras* por tener sillas ventrales, aún débiles, en lugar de lóbulos ventrales, los cuales caracterizan al género *Cyptendoceras* en el cual están presentes constantemente y son bien desarrollados, profundos y agudos, con excepción de la especie *C. whitfieldi* la cual presenta lóbulos menos acentuados entre todas las especies congénéricas. La estructura sifuncular de *Protocyptendoceras* es muy semejante a la de *Cyptendoceras*, como ha sido descrita por Flower (1947, p. 160 y 163 fig. 1C; 1964, p. 114), empero talvez se acerca más a la de *Clarkeoceras* (UF&M, 1943, p. 92 fig. 10 y presente trabajo).

Observaciones: Este nuevo género es del Tremadociano inferior, *Clarkeoceras* del Ozarkiano superior o Canadiense superior y posiblemente medio como *Cyrtendoceras*. Por el largo de los cuellos septales y por la división en bandas de los anillos conectantes, este género puede ser considerado entre los endoceroides Proterocameroceratidae, tal como fueron definidas por Flower (1946, p. 80) aunque no se haya podido reconocer la presencia segura de endoconos. Este nuevo género se acerca también a *Quebecoceras* Foerste 1925 empero de éste no conocemos la estructura sifuncular: es un género endogástrico con un notable diámetro del sifúnculo; fue encontrado en rodados calcáreos de Point Levis, Quebec, caliza considerada del Ozarkiano superior. Empero por cuanto me escribió el Dr. R.H. Flower esta edad no es segura; se encontraron formas también en el Canadiense medio y superior.

Protocyrtendoceras fuenzalidae Cecioni n. sp.

Lám. II, Fig. 1-3

Diagnosis: Largo	mm.	27,5
Diámetro dorso ventral adoral	"	8
Diámetro dorso ventral adapical	"	6,8
Diámetro lateral adoral	"	9,6
Diámetro lateral adapical	"	7,5
Sifúnculo: Diámetro dorso ventral adapical	"	2,8
Diámetro lateral adapical	"	2,8
Intervalo de los septos	"	1,8
Relación de acrecentación		7/100

Ortoceracono deprimido dorso ventralmente de sección elíptica. Sutures rectas y dirigidas transversalmente suavemente levantadas adoralmente en la parte ventral, constituyéndose así sillitas redondas amplias y débiles. Sin ornamentación. Intervalo de los septos regular: cuatro cámaras y media aproximadamente en una altura igual al diámetro lateral de la concha. Sifúnculo circular marginal en contacto con la pared ventral suavemente desplazado de costado adapicalmente por causas externas. En la parte dorsal del sifúnculo, vista en sección transversal, está presente una semiluna, de calcita secundaria, como si fuera debida a la presencia de endoconos. La sección delgada del sifunculo, efectuada también a través de esta estructura muestra que efectivamente la calcita es secundaria, no sólo porque como estructura es distinta de aquella de origen orgánica sino también porque ésta empieza bruscamente a partir de un plano perpendicular al eje del sifúnculo, el cual oralmente tiene barro calcáreo como en la restante parte del sifúnculo y adapicalmente esta calcita presenta márgenes bien definidos.

Los cuellos septales se presentan bastante largos sin alcanzar al septo contiguo adapical (3/4 de la altura de la cama-

ra). Los anillos conectantes se presentan espesos y bajan adapicalmente hasta la terminación estiliforme del cuello septal adapical contiguo. En superficie pulida, se observa mucho mejor que en sección transparente, que el anillo conectante se presenta dividido en dos bandas, de las cuales la más externa es la más densa. Aparte la inclinación de los cuellos septales, casi de 90° en esta especie y aparte la distinta forma de la banda interna del anillo conectante (que en este nuevo género acompaña por todo su largo a la banda interna), la estructura observada se acerca mucho a la de una especie no descrita de *Cyrtendoceras* e ilustrada por Flower (1947, p. 163, fig. 1 c) y a la de *Clarkeoceras*.

Esta especie ha sido dedicada al Prof. Humberto Fuenzalida V., el cual por muchos años dirigió el Museo de Historia Natural de Santiago.

Tipos: genotipo P5, parametatipos P6 y P7, cuya descripción sigue.

Horizonte y lugar: Bancos calcáreos grisáceos con *Asaphellus catamarcensis*, *Parabolinopsis mariana*, *Protopliomerons*, del Tremadociano inferior. Parte baja de la serie tremadociana sobre la derecha del Río Purmamarca, km. 4 arriba del caserío homónimo.

Distribución geográfica. Norte Argentino, Río Purmamarca, afluente derecho del Río Grande.

Parametatipo P6

Lám. II, Fig. 4-7b

Descripción: Largo	mm.	26
Diámetro dorso ventral adoral	"	8
Diámetro dorso ventral adapical	"	8,5
Diámetro lateral adoral	"	10,5
Diámetro lateral adapical	"	8,8
Sifúnculo: Diámetro dorso ventral y lateral adoral	"	3,5
Intervalos de los septos adapicalmente		1,4
Relación de acrecentación 7/100		

Ortocono se sección elíptica, deprimida. Ornamentación ausente. Suturas rectas y dirigidas transversalmente muy suavemente arqueada adoralmente en el vientre constituyendo sillares ventrales arqueadas muy débilmente. En este ejemplar este carácter es muy poco evidente. 5 cámaras en un largo igual al diámetro lateral de la concha. Sifúnculo circular marginal en contacto con la pared ventral. No se presentan ni endoconos ni calcita secundaria. Se diferencian muy bien en superficie pulida y en corte transparente la doble banda de los anillos conectantes. Largo de los cuellos septales es igual a 3/4 de la altura de la cámara.

Parametatipo P7
Lám. II, Fig. 8-10

Descripción: fragmento de ortocono, largo 16 mm. deprimido de sección elíptica con el diámetro lateral aproximadamente de mm. 6,5; falta la región dorsal. Ornamentación ausente: Intervalos de los septos mm. 1,2. Suturas rectas y dirigida transversalmente constituyendo débiles y ampliamente curvadas silla ventrales.

Sifúnculo circular de mm. 1,5 de diámetro, marginal en contacto con la pared ventral. No se observan ni endoconos ni calcita secundaria. Substancias ferruginosas en el centro. El largo de los cuellos septales es algo inferior a los 2/3 de la altura de la cámara. Los anillos conectantes se presentan divididos en dos bandas. Queda sólo la sección delgada.

Protocyrtendoceras corvalani Cecioni n. sp.

Lám. II, Fig. 11-13

Diagnosis: Largo	mm.	46
Diámetro dorso ventral adoral	"	7
Diámetro dorso ventral adapical	"	5
Diámetro lateral adoral	"	8,5
Diámetro lateral adapical	"	7
Sifúnculo: Diámetro adapical	"	2
Intervalo de los septos adoralmente	"	2,5
Intervalo de los septos adapicalmente	"	2

Ortoceracono deprimido dorso ventralmente con sección notablemente elíptica, debida parcialmente también a una comprensión por causa externa. Suturas rectas y dirigidas transversalmente. El suave arqueamiento adoral sobre el vientre de las suturas podría ser debida a la comprensión posterior. Distancia de los septos regular. Ornamentación ausente. Las cámaras se presentan altas. En un segmento igual al diámetro lateral se observan 3 cámaras y media. Sifúnculo circular, marginal en contacto con la pared ventral, muy poco desplazado de costado debido a la comprensión que sufrió la concha.

Discusión: esta especie se diferencia del genotipo de una manera especial por la notable mayor altura de las cámaras. Otro carácter distintivo podría ser proporcionado por la línea de sutura; empero de ésta no estamos completamente seguros.

La especie ha sido dedicada al Prof. José Corvalán, colega en la Escuela de Geología.

Tipo: holotipo P2.

Horizonte y lugar: Bancos calcáreos grises con *Asaphellus catamarcensis*, *Parabolinopsis mariana*, *Protopliomerops*, del Tremadociano inferior. Parte baja de la serie tremadociana so-

bre la derecha del Río Purmamarca, km. 4 arriba del caserío homónimo.

Distribución geográfica. Norte Argentino, afluente derecho del Río Grande.

Protocyrtendoceras teichertii Cecioni n. sp.

Lám. III, Fig. 1-5

Diagnosis:	Largo	mm.	51.
	Diámetro dorso ventral adoral	"	20
	Diámetro lateral adapical	"	24,5
Sifúnculo:	Diámetro dorso ventral adapical	"	9,5
	Diámetro lateral adapical	"	11
Intervalos de los septos			3

Ortoceracono deprimido dorso ventralmente con sección transversal elíptica. La concha se expande gradualmente. Suturas rectas y dirigidas oralmente desde el dorso constituyendo sillars ventrales bien evidentes. Ornamentación ausente. Sifúnculo ancho, deprimido dorso ventralmente, elíptico en sección transversal; está en contacto con la pared ventral de la concha. El sifúnculo presenta anillos oblicuos y prominentes que se inclinan adapicalmente desde la zona ventral, constituyendo una saliente ventral bastante angulosa. 7 cámaras en una altura igual al diámetro lateral de la concha.

La estructura del sifúnculo no se puede interpretar fácilmente debido a la recristalización de la calcita orgánica. A pesar de esto en algunos segmentos se puede observar un largo anillo conectante dividido en dos bandas, como en las especies anteriores. Este anillo descansa sobre una estructura de calcita recristalizada que corresponde probablemente al cuello septal; el septo, en la cercanía del cuello septal, se presenta recristalizado como el cuello septal mismo, mientras que en la región más adapical esta recristalización afectó sólo parcialmente el anillo conectante en su porción inicial, es decir en aquella parte comprendida entre la punta del cuello septal y la zona de contacto entre el septo y el cuello septal sin afectar la parte del anillo conectante que se acuesta sobre el septo; en esta parte entonces es visible la diferenciación en bandas del anillo conectante. Interpretado así el cuello septal alcanza un largo de 3/4 parte aproximadamente de la altura de la cámara, y también donde la recristalización afectó la parte más adoral del cuello septal, siempre se observa una discontinuidad de recristalización a profundidad constante, correspondiente al mencionado largo del cuello septal. Los cuellos septados se presentan notablemente curvados adapicalmente hacia el interior del sifúnculo.

Discusión: esta especie se diferencia principalmente por la mayor frecuencia de las cámaras, en relación a la especie

que antecede. También las suturas constituyen una silla ventral más evidente.

Esta especie nueva ha sido dedicada al Prof. Curt Teichert, conocido investigador de la Universidad de Kansas.

Tipo: Holotipo: "erático Tilcara". Fue regalado por el Sr. Lorenzo Scaglia, del Museo de Mar del Plata.

Horizonte: este ejemplar está incluido en una caliza muy semejantes a las del Tremadociano inferior.

Distribución geográfica: Norte Argentino, cuenca del Río Grande.

Genus *Cyptendocerina* (?) UFM&U, 1944

Genotipo: *Orthoceras explorator* Billings

Diagnosis: ortoceracono de tamaño modesto; sección transversal subcircular, suavemente deprimida dorso ventralmente, claramente y distintamente aplanado ventralmente; cámaras cortas; las suturas constituyen lóbulos ventrales redondeados ampliamente, pero en otras partes esencialmente derechos y dirigidos transversalmente. Sifúnculo ancho, con segmentos cilíndricos, no marginal.

Discusión: UFM&U (1944, p. 117) diferencian este género, que presentan como nuevo de *Cyptendoceras*, así como de *Pachendoceras*, porque el sifúnculo está algo más alejado de la pared de la concha; exactamente se aleja de mm. 1,5, donde el diámetro es de 4,5 mm. Además sus suturas no constituyen lóbulos dorsales, como en unos representantes de *Cyptendoceras*, ni son esencialmente derechas como aquellas de *Pachendoceras*.

Es también la opinión del Dr. R. H. Flower que el poco distinto curso de la sutura no es un carácter distintivo bueno, como tampoco tendría que serlo la posición del sifúnculo algo más alejada de la pared; efectivamente se ha observado algunas veces que el sifúnculo tiene la tendencia en algunos nautiloideos a alejarse de la pared en los estadios más maduros. Hace falta un estudio más detenido del genotipo.

Cyptendocerina (?) es un género constituido de una sola especie, representado solo por un ejemplar; este procede de niveles que se estiman pertenecer al Canadiense superior, en Pistollet Bay, en el Newfoundland nord occidental.

Cyptendocerina (?) *floweri*. Cecioni n. sp.

Lám. III, Fig. 6-8

Diagnosis: Largo	mm.	40
Diámetro dorso ventral adoral	"	15
Diámetro dorso ventral adapical	"	14
Diámetro lateral adoral	"	17,5

	Diámetro lateral adapical	"	15
Sifúnculo:	Diámetro dorso ventral adoral	"	2,5
	Diámetro lateral adoral	"	3,3
	Relación de crecentación 6/100		
	Intervalos de los septos	"	2

Ortocerano que se expande gradualmente y adoralmente, constituido por 14-15 cámaras. Ornamentación ausente. Algo desgastado ventralmente y dorsalmente.

Sección transversal subcircular, siendo suavemente deprimido dorso ventralmente.

Suturas esencialmente rectas y dirigidas transversalmente, constituyendo débiles y ampliamente redondeados lóbulos ventrales, exaltados por la erosión que puso al descubierto el sifúnculo. En la porción adapical este carácter de las suturas parece desaparecer. Sifúnculo marginal no exactamente en contacto con la pared ventral de la concha, si esta se reconstituye gráficamente. La sección transversal del sifúnculo es bastante elíptica, deprimida dorso ventralmente.

Un braquiópodo ortisáceo está pegado en la parte adapical de la concha. Los segmentos sifonales se presentan tubulares. De la estructura de la pared del sifúnculo quedó muy poco debido a fenómenos de disolución. En algunas partes parece que los cuellos septales se doblaran en casi 90° adapicalmente, pero no es absolutamente posible diferenciar estos de los anillos conectantes.

Discusión: considero que este ejemplar pertenece al género *Cyptendocerina*, a pesar de que no es posible establecer si ventralmente la concha ha sido aplastada; también las relaciones de crecentación difieren algo de las del genotipo, el cual presenta un sifúnculo algo más ancho y más alejado de la pared ventral de la concha. Por estos caracteres, por la sección elíptica del sifúnculo, por la menor frecuencia de las cámaras, es justificada la creación de una nueva especie. Por la suave inclinación de las suturas, se puede excluir que este ejemplar pertenezca a géneros semejantes como *Cyptendoceras* y *Clitendoceras*. En el conjunto el aspecto tubular del sifúnculo, y lo poco que todavía se puede observar en sección delgada, la estructura sifuncular parece repetir aquella de las Proterocameroceratidae encontrados en Purmamarca aquí ilustrados.

La especie ha sido dedicada al Dr. Rousseau H. Flower, excelente investigador de la universidad de Kansas y del New Mexico Institute of Mining and Technology.

Tipo: holotipo Q. 577.

Horizonte: procede de caliza gris oscura, arenosa que recientemente Harrington & Leanza (1957, p. 13) han llamado Caliza de Chañarcito y que tiene *Asaphellus catamarcensis*, Pa-

rabolinopsis mariana, *Protopliomerops*, sp. del Tremadociano inferior.

Localidad: Quebrada de Coquena, Pumamarca.

Distribución geográfica; Provincia de Jujuy.

Fam. Baltoceratidae Kobayashi, 1934

Genus *Baltoceras* Holm 1898

Genotipo: *Baltoceras burchardii* (Dew.)

Diagnosis presunta e inducida: ortoceracono circular o elíptico, dorso-ventralmente deprimido, con sífinculo ancho, tubular, marginal, en el estadio inicial, débilmente alejado del vientre en el último estadio. Los segmentos son tubulares o débilmente cóncavos; los caracteres generales son de los elesmeroceratideos como también de unos endoceroides canadienos. Las paredes del sífinculo están constituidas por cortos cuellos septales y espesos anillos conectantes, típicos de los Ellesmeroceratidae. Los anillos conectantes muestran a menudo sus afinidades eurysifonadas y su estructura elipocoanítica (Flower, 1941); los anillos conectantes están divididos en dos bandas (Flower, 1947, p. 167), estructura típica de los Ellesmeroceratidae del Canadieno. (idem. p. 45): efectivamente es en este período que alcanzan su máximo desarrollo. Sobre la presencia de endoconos en *Baltoceras*, Flower (1946, p. 165), contrariamente a Schindewolf afirma que los presuntos endoconos representan estructuras inorgánicas de relleno. El conocido paleontólogo alemán, también en una carta dirigida al autor en 1951, insiste en afirmar que se trata de verdaderos endoconos, mientras que Flower, también últimamente (1964) vuelve a negar estas estructuras considerando así *Baltoceras* entre los Ellesmeroceratidae.

En los anillos conectantes de *Baltoceras* fueron observados rastros de "ojitos" (Flower, 1941, p. 24). La primera descripción del sífinculo de *Baltoceras* es de Holm (1897-98) y recientemente ha sido nuevamente examinada por Flower (1964, p. 110).

Discusión: en cuanto se refiere a la edad del genotipo, todavía existen dudas. El Dr. Flower me comunica que el género se encuentra en el "Orthoceras limestone" en preferencia en uno de los "grey" y no en los otros niveles rojos. Flower considera que unas *Baltoceras* parecen estar presentes en Fort Cassin (Canadieno superior) y un ejemplar (*B. minor* Flower) procede de la Caliza de Poponig de la porción considerada del Whiterock (Flower, 1964). A pesar de esto el mencionado investigador no pudo encontrar este género en el Chazyan del Champlain Valley. Los últimos resultados indican entonces que *Baltoceras* se desarrolla entre el Whiterock y el Chazyan. Las

diferencias entre este género y los géneros afines como *Rioceras* y *Murrayoceras* han sido puestos en evidencia recientemente por Flower (1964), diferencias que consideramos inútiles repetir en este estudio.

Baltoceras paucistriatum Cecioni n. sp.

Lám. III, Fig. 9-12; Lám. IV, Fig. 1

Diagnósis:	Largo	mm.	46
	Diámetro dorso-ventral adoral	"	17 ?
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	13
	Diámetro lateral adoral	"	21
	Diámetro lateral adapical	"	16
Sifúnculo:	Diámetro dorso-ventral adoral	"	11
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	6,5
	Diámetro lateral adoral	"	13
	Diámetro lateral adapical	"	7,5
	Relación de acrecentación		11/100
	Intervalos de los septos adoralmente	"	4,5
	Intervalos de los septos adapicalmente	"	2,5
	Lirae: N° 10 en un largo de 10 mm.		

Ortocono que presenta fragmentos de la ornamentación en un costado. Esta ornamentación está constituida por finas lirae que se inclinan adapicalmente desde el dorso hacia el vientre de un valor mucho más grande de la inclinación que tienen las suturas. Estas suturas están inclinadas adapicalmente desde el dorso hacia el vientre empero muy débilmente. La sección transversal es elíptica deprimida dorso-ventralmente. El sifúnculo es marginal en contacto con la pared ventral de la concha; es muy grande y tiene la sección subelíptica, deprimida dorso-ventralmente. La inclinación de los septos es de una altura de una cámara. Cuellos septales cortos doblados con ángulo recto. Los anillos conectantes se presentan muy espesos, divididos en dos bandas de las cuales la más interna (central) es muy delgada y más densa de la otra. El anillo conectante alcanza hasta la terminación adapical del contiguo y adapical cuello septal.

No se observan rastros de "ojitos".

Discusión: en alguna parte de la superficie externa de la concha parecen estar presentes unos anillos muy suaves, empero pueden ser debidos a causas externas.

Esta especie es muy semejante a *B. striatum* Flower (1964, p. 112, lám. 24, fig. 7-9) cuyo holotipo y único ejemplar procede de la parte superior de la Caliza de Poponig de Nevada, y exactamente de su porción cronológicamente considerada del Whiterock. *B. paucistriatum* se diferencia de *B. striatum* por tener 10 lirae en 10 mm. de largo (inclinadas mucho más que las líneas de suturas), mientras que *B. striatum* tiene 25 lirae poco inclinadas. Esta última especie además presenta una sección sub-circular mientras que *B. paucistriatum* es bastante deprimida

dorso-ventralmente tanto en la concha como en el sífinculo. Los otros caracteres son prácticamente iguales.

Tipo: holotipo Lc13.

Horizonte: Caliza de *Hoekaspis schlagintweit*, considerada recientemente del Llanvirniano inferior por Harrington y Leanza (1957, p. 34).

Localidad: Río Las Capillas, ladera occidental de la Serranía de Zapla.

Distribución geográfica: Prov. de Jujuy, Norte Argentino.

Baltoceras americanum Cecioni n. sp.

Lám. IV, Fig. 2-4

Diagnósis:	Largo	mm.	22,5
	Diámetro dorso-ventral adoral	"	15
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	13
	Diámetro lateral adoral	"	18
	Diámetro lateral adapical	"	17
Sífinculo:	Diámetro dorso-ventral adoral	"	7,5
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	6
	Diámetro lateral adoral	"	9
	Diámetro lateral adapical	"	6
Relación de acrecentación:	5/100		
Intervalos de los septos adoralmente		"	2
Intervalos de los septos adapicalmente		"	1.8

Ortocono de sección transversal elíptica, sub-triangular (?), deprimida dorso ventralmente. Las suturas se presentan rectas y dirigidas transversalmente. La superficie de la concha en una pequeña porción del costado lateral derecho presenta lirae transversales muy delgadas con una frecuencia de alrededor 33 en un largo de 10 mm. Sífinculo ancho, marginal en contacto con la pared ventral de la concha. Sección transversal sub-circular adapicalmente, suavemente elíptica adoralmente. Los cuellos septales se presentan cortos, doblados con un ángulo recto en relación a los septos. Los anillos conectantes son semejantes a los de *B. paucistriatum*, con la excepción que en los de la especie *B. americanum* no se ha observado hasta la fecha la división en bandas, estructura que podría ser confirmada o rechazada al hacer una sección transparente, la cual no fue efectuada.

Discusión: la presente especie difiere de la anteriormente ilustrada no sólo por la distinta relación de acrecentación sino también por tener una frecuencia mayor de cámaras, es decir algo más de 10 en un largo igual al diámetro lateral mientras en la especie anterior la frecuencia es de algo más de 5. Además hay que observar que el sífinculo de *B. americanum* es más pequeño que el sífinculo de *B. paucistriatum*, cuyo diámetro es aproximadamente la mitad del diámetro de la concha, mientras

que en *B. americanum* es más o menos una tercera parte.

Tipo: Holotipo Lc42.

Horizonte: caliza de *Hoekaspis schlagintweit*, considerada recientemente del Ilanvirniano inferior por Harrington y Leanza (1957, p. 34).

Localidad: Río Las Capillas, ladera occidental de la Serranía de Zanla.

Distribución geográfica. Prov. de Jujuy, Norte Argentino.

Baltoceras multistriatum Cecioni n. sp.

Lám. IV, Fig. 5-7

Diagnósis:	Largo	mm.	30 (1)
	Diámetro dorso-ventral adoral	"	20
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	20
	Diámetro lateral adoral	"	19 (?)
	Diámetro lateral adapical	"	?
Sifúnculo:	Diámetro lateral adapical	"	9,5
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	9,5
Relación de acrecentación:	2-3/100		
Intervalos de los septos		"	2
Lirae:	Nº 43 en un largo de 10 mm.		

Ortocono de sección transversal subcircular, suavemente torcida en la porción de la cámara de habitación, de manera tal que simula una forma endogástrica.

Ornamentación constituida por lirae. Estas, como las suturas, se presentan suavemente inclinadas adapicalmente desde el dorso hacia el vientre, donde constituyen suavísimos lóbulos ventrales. Sifúnculo circular, marginal en contacto con la pared ventral de la concha. La inclinación de los septos es de 1/3 de la cámara. Desgraciadamente en el corte transparente los anillos conectantes no aparecieron, talvez debido a que la porción adapical fue afectada, durante la fosilización, a fenómenos erosivos diferenciales, por lo cual los anillos conectantes, de estructura más incoherente, fueron completamente destruidos en esta porción. Empero por la forma de los cuellos septales, espaciamiento de ellos, y sus alturas, se puede presumir que el sifúnculo tendría que haber tenido la misma estructura de las especies de *B.* anteriormente ilustradas. Esta presunción está confirmada por la forma general de la concha.

Discusión: esta especie se diferencia de las anteriores por su más pequeña relación de acrecentación, presentando además igual frecuencia de cámaras con *B. americanum*, diferenciándola

(1) en la foto, más 10 mm, en la sección trasparente,

se de esta especie también por tener un sifúnculo mucho más grande, el cual por sus relaciones se acerca más a *B. paucistriatum*, del cual se diferencia sin embargo por la frecuencia camedal mucho más baja.

B. multistriatum recuerda mucho por sus caracteres generales a *B. minor* Flower, (1955, p. 810, lám. 80, fig. 5-6) del Chazyan inferior del South Island, del cual difiere por tener suturas inclinadas, mientras que la especie de Flower presenta suturas derechas y dirigidas transversalmente.

Tipo: holotipo Lc40.

Horizonte: caliza de *Hoekaspis schlagintweit*, considerada recientemente del Llanvirniano inferior por Harrington y Leanza (1957, p. 34).

Localidad: Río Las Capillas, ladera occidental de la Serranía de Zapla.

Distribución geográfica: Prov. de Jujuy, Norte Argentino.

Parametotipo Lc41

Lám. IV, Fig. 8-9

Descripción: Largo	mm.	41,
Diámetro dorso ventral adoral	"	?
Diámetro dorso ventral adapical	"	19,
Diámetro lateral adoral	"	?
Diámetro lateral adapical	"	23,5
Sifúnculo: Diámetro dorso ventral adoral	"	?
Diámetro dorso-ventral adapical	"	10,6
Diámetro lateral adoral	"	—
Diámetro lateral adapical	"	12
Relación de acrecentación: ?		
Intervalos de los septos adapicalmente	"	2,3
Lirae: N° 45 en 10 mm. de largo		

Ortocono de sección transversal probablemente sub-circular. El ejemplar está muy erosionado dorsalmente. Este presenta una parte de la cámara de habitación (más o menos de 30 mm.) Ornamentación representada por lirae finitas. Estas, como las suturas, se presentan inclinadas adapicalmente desde el dorso hacia el vientre. El sifúnculo tiene sección transversal sub-circular y la exaltación de la sección deprimida en relación a la que presenta la forma anteriormente mencionada puede ser debida a una mayor erosión en el vientre. Sifúnculo marginal posiblemente en contacto con la pared ventral de la concha. Cuellos septales cortos (1/3 de la altura de la cámara), doblados con ángulo recto. Anillos conectantes no muy espesos que alcanzan hasta la terminación adapical del contiguo y adapical cuello septal. No fue efectuada la sección transparente. En la sección pulida no se observa la división en bandas de los anillos conectantes.

Horizonte, localidad, distribución geográfica como por *B. multistriatum*.

Genus *Belloceras* Cecioni n. gen.

Genotipo: *Belloceras milleri* Cecioni n. sp.

Diagnósis. Ortoconero derecho que se expande gradualmente, deprimido dorso-ventralmente; ornamentación aparentemente ausente. Septos regularmente espaciados; sífinculo grande, marginal, ortocoanítico; cuellos septales elipticoaníticos, anillo conectantes de tipo eurisifonado, espesos, divididos en dos bandas de las cuales la más interna, la central, constituida por un material más denso y de textura más fina de la otra banda. Segmentos débilmente expandidos externamente.

Discusión: Este nuevo género es muy semejante al género *Baltoceras* por su forma deprimida, por la estructura del sífinculo y por la posición de éste en la concha. Difiere de *Baltoceras* por la débil expansión de los segmentos, la cual justifica la creación de un género nuevo, monotípico, también según la opinión del Dr. R. H. Flower.

Belloceras milleri Cecionin. n. sp.

Lám. IV, Fig. 10-12; Lám. V, fig. 1-5

Diagnósis:	Largo (sin la cámara de habitación)	mm.	43
	Diámetro dorso-ventral adoral	"	?
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	11
	Diámetro lateral adoral	"	19
	Diámetro lateral adapical	"	14
Sífinculo:	Diámetro dorso-ventral adoral	"	?
	Diámetro dorso-ventral adapical	"	4
	Diámetro lateral adoral	"	?
	Diámetro lateral adapical	"	5
Relación de acrecentación 12/100			
Intervalos de los septos		"	2,5

Ortocono con suturas rectas y dirigidas transversalmente. Superficie aparentemente lisa empero en una fragmento se puede observar que están presentes strias transversales muy finas que podrían ser falsas. Necesita ser confirmada la ornamentación. La sección transversal es fuertemente elíptica. El sífinculo se presenta marginal, grande y en contacto con la pared ventral; sección transversal elíptica, casi como la concha. La inclinación de los septos es más o menos 1/3 de la altura de la cámara. Cuello septales cortos, doblados con un ángulo recto en relación al septo. Anillos conectantes espesos, divididos en dos bandas, de las cuales la más interna está constituida por un material más denso y de textura mucho más fina de la otra. Segmentos débilmente expandidos adentro las cámaras.

El género ha sido dedicado a don Andrés Bello, fundador de

la Universidad de Chile y la especie ha sido dedicada a la memoria de A. K. Miller, desaparecido investigador de nautiloideos.

Tipo: genotipo G3.

Horizonte: caliza de *Hoekaspis schlagintweit*, considerada recientemente del Llanvirniano inferior por Harrington y Leanza (1957, p. 34).

Localidad: Arroyo Garrapatal, costado oriental de la Serranía de Zapala.

Distribución geográfica: Prov. de Jujuy, Norte Argentino.

CONCLUSIONES

En esta segunda parte del estudio sobre los nautiloideos eo-paleozoicos de Argentina se han reconocido tres géneros nuevos: *Purmamarcoceras* (*P. kobayashii*) *Protocyptendoceras* (*P. fuenzalidae*), *Belloceras* (*B. milleri*). Además se han reconocido las siguientes especies nuevas: *Robsonoceras compressum*, *Clarkeoceras argentinum*, *Protocyptendoceras corvalani*, *P. teichertii*, *Cyptendocerina* (?) *floweri*, *Baltoceras paucistriatum*, *B. americanum*, *B. multistriatum*.

La fauna aquí estudiada procede de dos horizontes distintos:

1º) Caliza gris oscura, arenosa, que recientemente Harrington y Leanza (1957) han llamado Caliza de Chafarcito, en la cual estos dos investigadores reconocieron: *Asaphellus catamarcensis*, *Parabolinopsis mariana*, *Protopliomerops*, que atribuyen al Tremadociano inferior.

En esta caliza el que suscribe encontró:

Robsonoceras compressum
Purmamarcoceras kobayashii
Clarkeoceras argentinum
Protocyptendoceras fuenzalidae
Protocyptendoceras corvalani
Cyptendocerina (?) *floweri*

Considerando la analogía litológica, es probable que la misma caliza encierre también la siguiente forma que fue encontrada errática en un bloque calcáreo en Tilcara:

Protocyptendoceras teichertii

En base a estas determinaciones el que suscribe opinó que el nivel fosilífero en cuestión (Cecioni 1953, p. 64) podría ser "equivalente aproximadamente al Gasconade, al Warwaniano de la Manchuria, al Ozarkiano superior de Ulrich o al más bajo Canadiense".

Los estudios de Harrington y Leanza (1957) confirmaron esta atribución cronológica y la definen de una manera mejor. Ellos establecen que *Parabolinopsis mariana* está escasamente representada en el Tremadociano inferior, en su porción infe-

rior (zona de *Parabolina argentina*,) mientras que es común en el Tremadociano inferior, porción superior (zona de *Kainella meridionalis*); además *Asaphellus catamarcensis* es de la zona de *Parabolina argentina*.

Robsonoceras procede de la zona de *Leiostegium*, Canadieno inferior, zona que en la Caliza El Paso es del Canadieno medio, apareciendo desde el Canadieno inferior parte alta. *Robsonoceras* no había sido hasta la fecha reconocido en el Gasconade. Kobayashi (en Flower, 1964) cita *Robsonoceras* en la fauna *Apatokephalus-Peltura* del Grupo Mc Kay de la Columbia Británica.

Purmamarcoceras, muy afine a *Woosteroceras* y *Stemtonoceras*, y que completa el grupo natural de la ex-familia de los Stemtonoceratidae, tendrá que tener la misma edad de aquellos, es decir del Gasconade, siendo los dos géneros ya conocidos exclusivos de este piso. Efectivamente es en el Canadieno inferior cuando se tiene la explosión de los Ellesmeroceratidae. Supervivientes de esta familia son muy raros más allá del fin del Canadieno inferior, y mejor, los sobrevivientes post-Gasconade de esta familia constituyen actualmente una estirpe sin parentesco.

Clarkeoceras también es muy desarrollado en el Canadieno inferior (Gasconadiano) y ocasionalmente parece llegar hasta el techo del Canadieno medio.

Protocyptendoceras es un nuevo género con los caracteres externos muy semejante a *Cyptendoceras*, género este que va desde el Canadieno medio hasta la base del Whiterock. Empero el sífinculo de *Protocyptendoceras* es mucho más semejante a el de *Clarkeoceras* que al de *Cyptendoceras*. Por esta razón, y por haber sido encontrado estratigráficamente más abajo, *Protocyptendoceras* tiene que ser considerado una forma ancestral de (Protos=Primero) de *Cyptendoceras*.

Cyptendocerina (?) es un género que necesita un nuevo estudio. El genotipo procede del Canadieno de Pistolet Bay.

La presencia de *Purmamarcoceras* nos obliga a envejecer un poquito más la edad de la Caliza de Chañarcito, de la edad establecida por Harrington y Leanza (1957). Es posible que el género *Robsonoceras* pueda bajar un poco más. Parece entonces que el conjunto de la fauna presente en esta caliza pueda indicar el techo del Gasconade.

2º) Caliza con *Hoekaspis schlagintweit*, en la cual ha sido establecida la zona con *H. sch.* por Harrington y Leanza (1957 p. 34), constituida por la especie típica, *Synhomolonotus kobayashii* y por un gran asafide del grupo *Basilicus-Basiliella*. La fauna de esta zona ha sido tentativamente atribuida al Llanvir-

niano inferior basándose más bien sobre la posición de esta en la columna estratigráfica (posición de la formación Las Capi-llas), que no sobre una comparación con un conjunto de fósiles de edad bien definida. Los nautiloideos ya señalados (Cecioni, 1953) indican una edad llanvirniana genéricamente y son *Protocycloceras stefaninii*, *P. harringtoni*, *P. bonarellii*, *Paracyclostomiceras floweri*, *P. depressum*. En el presente trabajo se han señalado las siguientes formas nuevas: *Baltoceras paucistriatum*, *B. americanum*, *B. multistriatum*, y el nuevo género *Belloceras* (*B. milleri*).

Baltoceras es un género cuyo genotipo es del "Orthoceras Limestone" en su porción alta ("Upper Orthoceras Limestone"), que podría corresponder al Chazyan o a al Whiterock. Dos especies de este género han sido señaladas en Norte América:

B. minor Flower y *B. striatum* Flower. La primera pertenece a la Caliza de Day Point, cuya fauna presenta bastante afinidades con la de Whiterock (Flower, 1964, p. 25), y la segunda procede de la Caliza de Poponig, y exactamente de su porción que ha sido atribuída al Whiterock (Flower, 1964, p. 111).

Belloceras difiere de *Baltoceras* sólo en la débil expansión de los segmentos y es fácil presumir que tendrá que tener la misma edad de *Baltoceras* o ser algo más joven, si esta expansión significa un grado más elevado en la evolución.

De estos hechos se puede concluir que la zona de *Hoekaspis schlagintweit* es del Whiterock, posiblemente en su parte alta.

La posición de las dos faunas está ilustrada en el siguiente cuadro:

Estratigra- fía	Chazyan		Whiterock	Llanvirniano	Baltoceras, Belloceras
	Medio	Inferior			
M. A. S. I. A. S. M. E. M.	Medio	Dentagiano	Oxylocardia	ATENTRIANUS	* Posición de la Caliza de Chazyano según los Trilobites. * Idea según los Nautiloideos. * Probable posición correcta.
			Hyosaspis		
M. A. S. I. A. S. M. E. M.	Inferior	Van Buren	Corucaspis	BRUNNUS, sp.	Baltoceras Clavoceras Protocypoid.
			Aspidella	BRUNNUS, sp.	
			Paraholtha	BRUNNUS, sp.	
			Andina	BRUNNUS, sp.	
Cambriano					

BIBLIOGRAFIA

- BORELLO A. V., 1961, El género "*Westonoceras*" entre los cefalopodos ordovicicos de la Precordillera de San Juan. Notas del Museo de la Univ. Nacional de La Plata, t. 20, N° 72.
- CECIONI G., 1953, Contribución al conocimiento de los Nautiloi-deos Eo-Palaeozoicos argentinos. Parte I: *Protocycloce-ratidae*, *Cylostomiceratidae*. Bol. Museo Nacional de His-toria Natural de Santiago de Chile, T. XXVI N° 2.
- FLOWER R. H., 1941, Notes on structures and philogeny of euri-siphonate cephalopods. *Palaeontographia Americana*, vol. 3, N° 13.
-, 1946, Ordovician cephalopods of the Cincinnati region. *Bull. Am. Paleontology*, vol. 29, N° 116.
-, 1947, Holochoanites are endoceroids. *Ohio Journ. Sci.* vol. 47.
-, 1955, New Chazyan orthocones. *Journ. Paleontology*, vol. 29, N° 5.
-, 1964 a), The Nautiloid Order Ellesmeroceratida (Cephalopoda), N. Mex. Inst. Min. and Tech., State Bur. Mines and Mineral Res., Mem. N° 12.
- 1964 b), Nautiloid Shell Morphology, idem, Mem. N° 13.
-, and Teichert C., 1957. The cephalopod order Discoso-rida. *Univ. of Kansas, Paleont. Contrib., Mollusca*, art. 6.
-
- HARRINGTON H. J., and Leanza A. F., 1957. Ordovician Trilo-bites of Argentina. *Departm. of Geology, University of Kansas, Special Publication N° 1.*
- HOLM G., 1897-98, Om ektosifo hos *Endoceras Burchardii* Dew. in *Palaeontologiska Notiser*. N° 2, *Sveriges Geologiska Undersökning*. Ser. C. N° 176.
- MOORE, R. C., 1964, *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part K. *Mollusca* 3.
- SWEET W., C., 1959. The middle Ordovician of the Oslo region, Norway. 10: Nautiloid cephalopods. *Norsk Geol. Tidsskr.* Bd. 38, h. 1.
- ULRICH E. O. AND FOERSTE A. F., 1933, The earliest known cephalopods. *Science*. n. s. vol. 78.
-, and Miller A. K., 1943, Ozarkian and Cana-dian cephalopods. Part II: Brevicones, *Geol. Soc. Amer. Spec. Papers*, N° 49.
-, and Unklesbay A. G., 1944, idem. part. III: Longicones and summary. idem N° 58.

LAMINAS

Lámina I

- Fig. 1 - 3 *Robsonoceras compressum* Cecioni n. sp. pág. 3
1, vista lateral x 2; 2, vista apical x 2;
3, diafragmas en el sifúnculo, muy convexos adapicalmente, dibujados a la cámara lucida, fuertemente ampliados; holotipo P 4.
- Fig. 4 - 7 *Purmamarcoceras kobayashii* Cecioni n. sp. pág. 5
4, vista lateral x 1,5; 5, vista apical x 1,5; 6 detalle de un anillo conectante; 7, detalle de algunos segmentos suavemente cóncavos externamente; genotipo P 3.
- Fig. 8-11 *Clarkeoceras argentinum* Cecioni n. sp. pág. 7
8, vista lateral izquierda x 1,5; 9, vista apical x 1; 10, sifúnculo dibujado a la cámara lucida con la misma ampliación de la fig. 3; 11, detalle de los anillos conectantes; holotipo P 1.

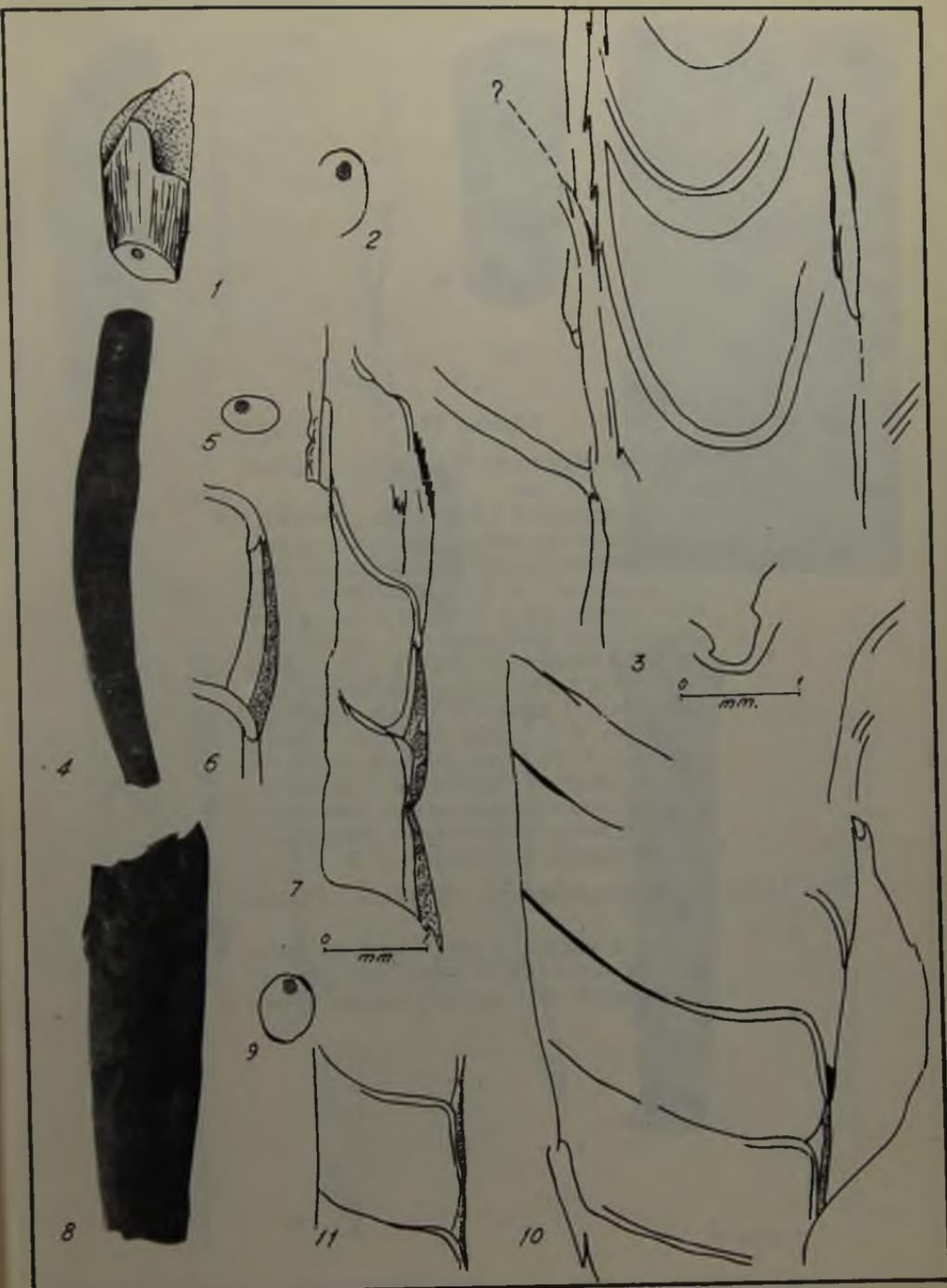


Lámina II

Fig. 1-10 *Protocryptendoceras fuezalidae* Cecioni n. sp. pág. 8

1, vista ventral x 1,5; 2, vista apical x 1; 3, detalle de los anillos conectantes y cuellos septales dibujados a la cámara lucida; genotipo P 5. Parametatipo P 6: 4, vista ventral x 1,5; 5, vista apical x 1; 6, detalle de un cuello septal; 7, sección delgada del sífunculo dibujada a la cámara lucida; las paredes sífunculares han sido acercadas; 7 a, detalle de los anillos conectantes; 7 b, detalle del "ojito"; Parametatipo P 7: 8, vista lateral x 1,5; 9, vista ventral x 1; 10, detalle de la estructura sífuncular dibujado a la cámara lucida; en negro la substancia ferruginosa y/o carbonosa, del genotipo P 5.

Fig. 11-13 *Protocryptendoceras corvalani* Cecioni sp. pág. 11

11, vista ventral x 1,5; 12, vista apical x 1; 13, detalle de la estructura sífuncular dibujado a la cámara lucida; holotipo P 2.

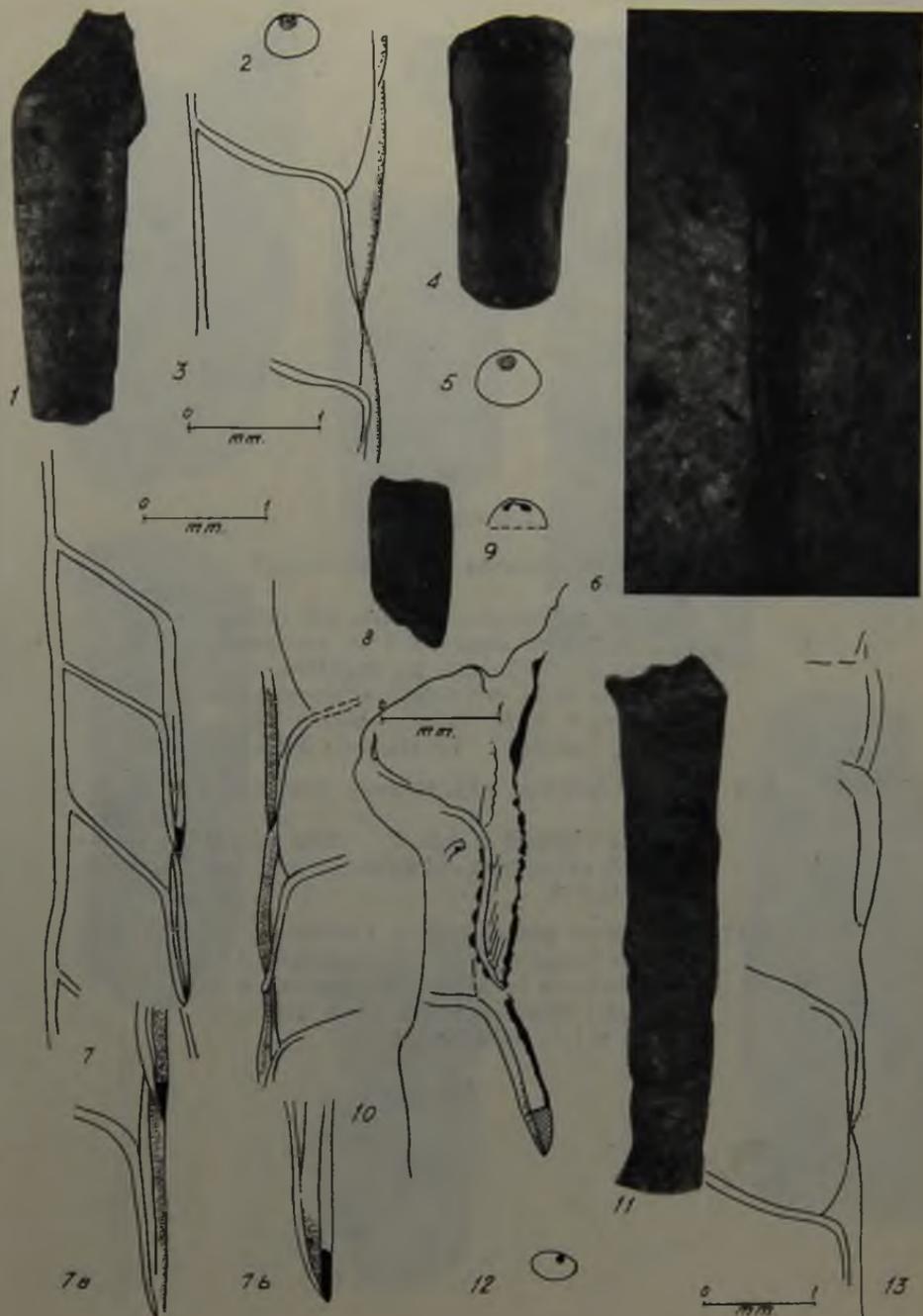


Lámina III

- Fig. 1-5 *Protocyrtendoceras teichertii* Cecioni n. sp. pág. 12
1, vista ventral de una parte del ortocono x 1; 2, vista apical x 1; 3, estructura general del sífúnculo, en negativo, x 2; 4, detalle de la estructura sífuncular, en negativo, x 6; 5, interpretación de la misma; holotipo "errático de Tilcara".
- Fig. 6-8 *Cyrtendocerina (?) floweri* Cecioni n. sp. pág. 13
6, vista lateral x 1,5; 7, vista adoral x 2,2; 8, estructura del sífúnculo x 8; holotipo Q 577.
- Fig. 9-12 *Baltoceras paucistriatum* Cecioni n. sp. pág. 16
9, vista dorsal x 1; 10, vista apical x 1,5; 11, detalle de los anillos conectantes x 5; 12, vista lateral derecha de la ornamentación x 1,5; holotipo Lc 13.

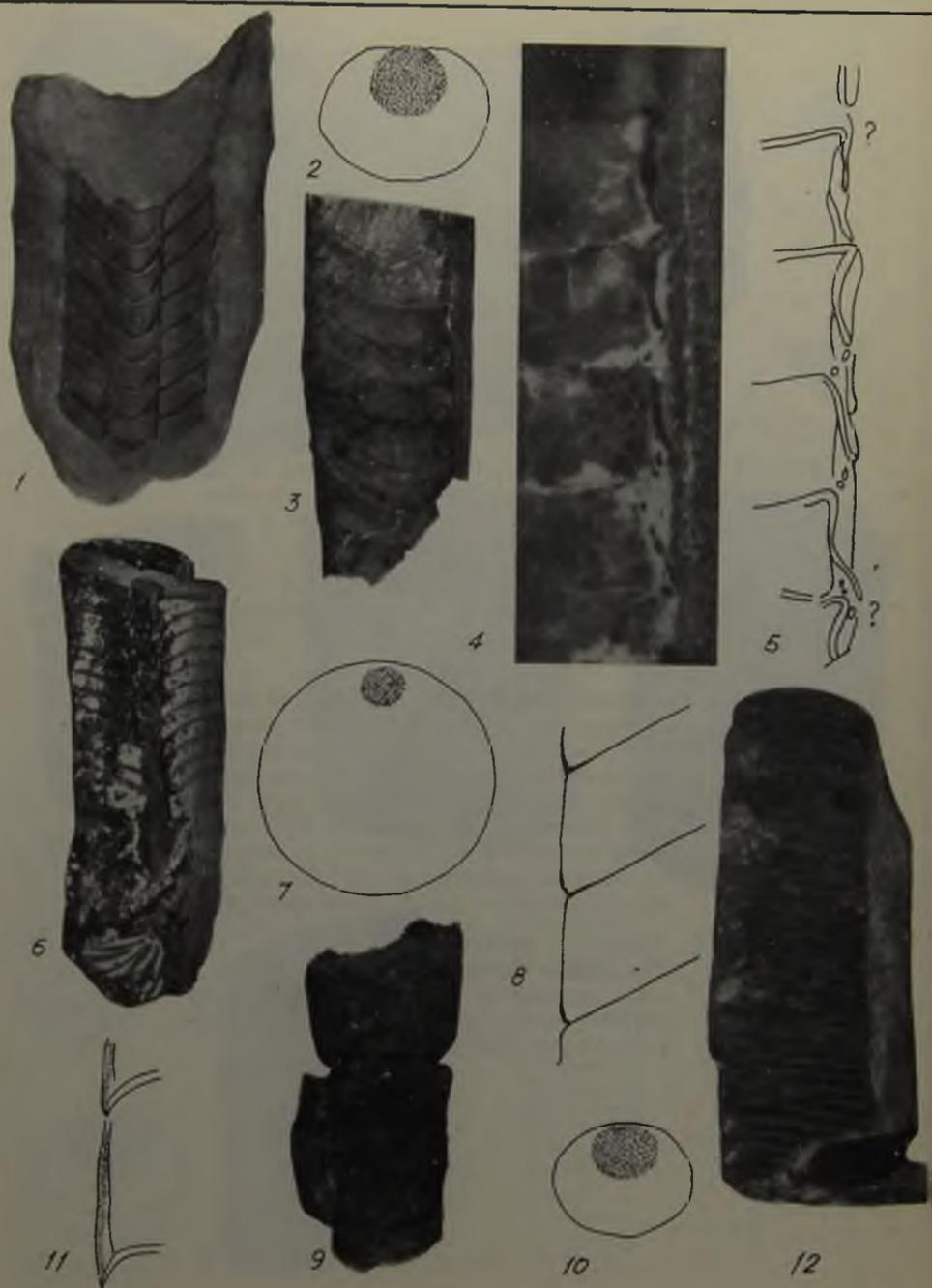


Lámina IV

- Fig. 1 *Baltoceras paucistriatum* Cecioni n. sp. pág. 16
1, sección a través de la estructura sifuncular cortada longitudinalmente y lateralmente x4; holotipo Lc 13.
- Fig. 2-4 *Baltoceras americanum* Cecioni n. sp. pág. 17
2, vista ventral x 2; 3, vista lateral izquierda x 2,3; 4, vista adoral x1; holotipo Lc 42.
- Fig. 5-9 *Baltoceras multistriatum* Cecioni n. sp. pág. 18
5, vista lateral izquierda x 1,5; hacia el alto y a la derecha se observan algunos restos de la concha externa, que tienen la ornamentación constituida por lirae muy finas; 6, vista adoral x 1; 7, vista de la estructura sifuncular x 3; holotipo Lc 40. Parametotipo Lc 41: 8, vista lateral izquierda x 1,5; 9, vista apical x 1.
- Fig. 10-12 *Bellocceras milleri* Cecioni n. sp. pág. 20
10, vista dorsal esquemática x 1; 11, vista ventral de la pared sifuncular en contacto con la concha x 2; 12, vista apical x 1; genotipo G 3.

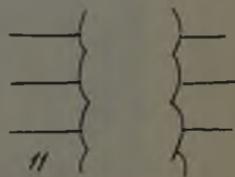
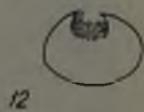
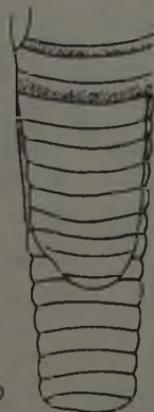
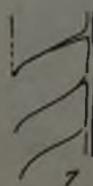
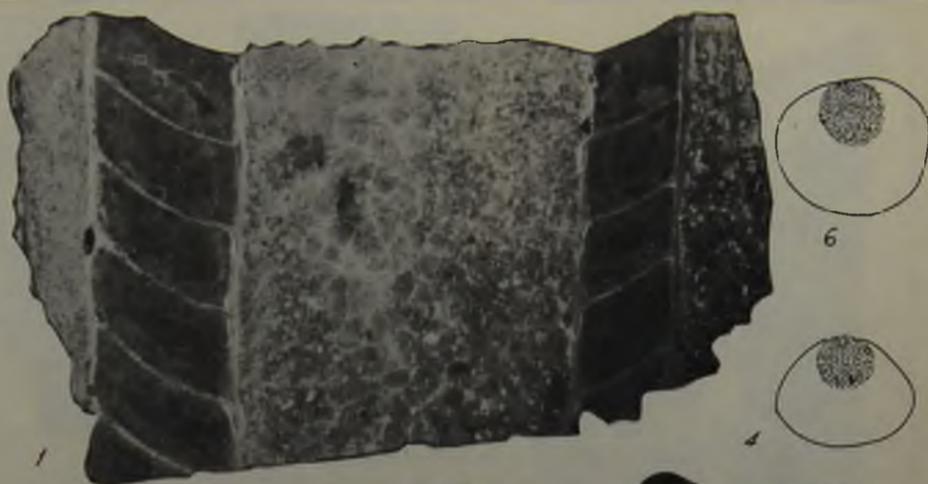
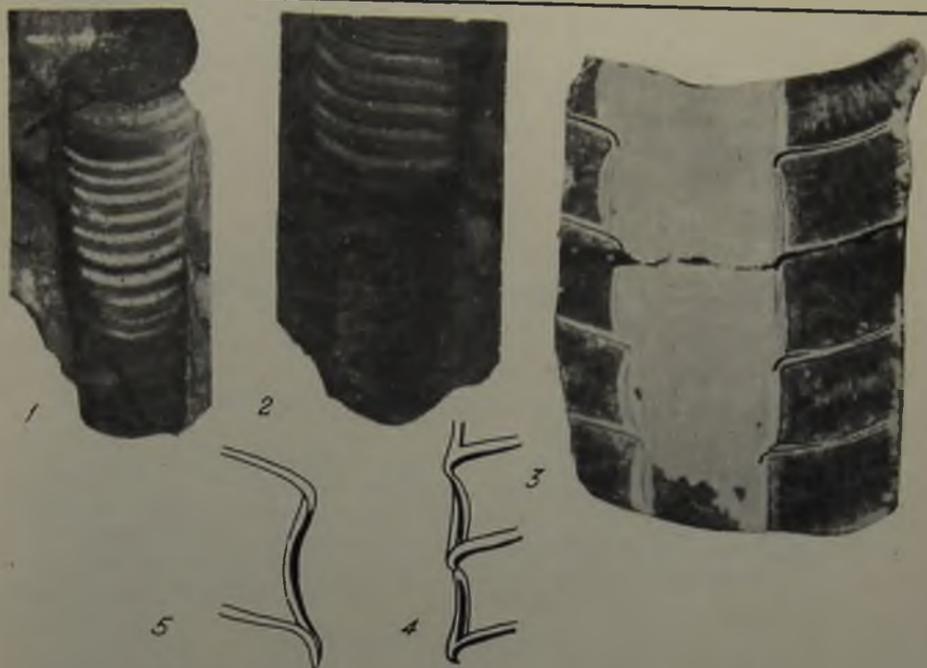
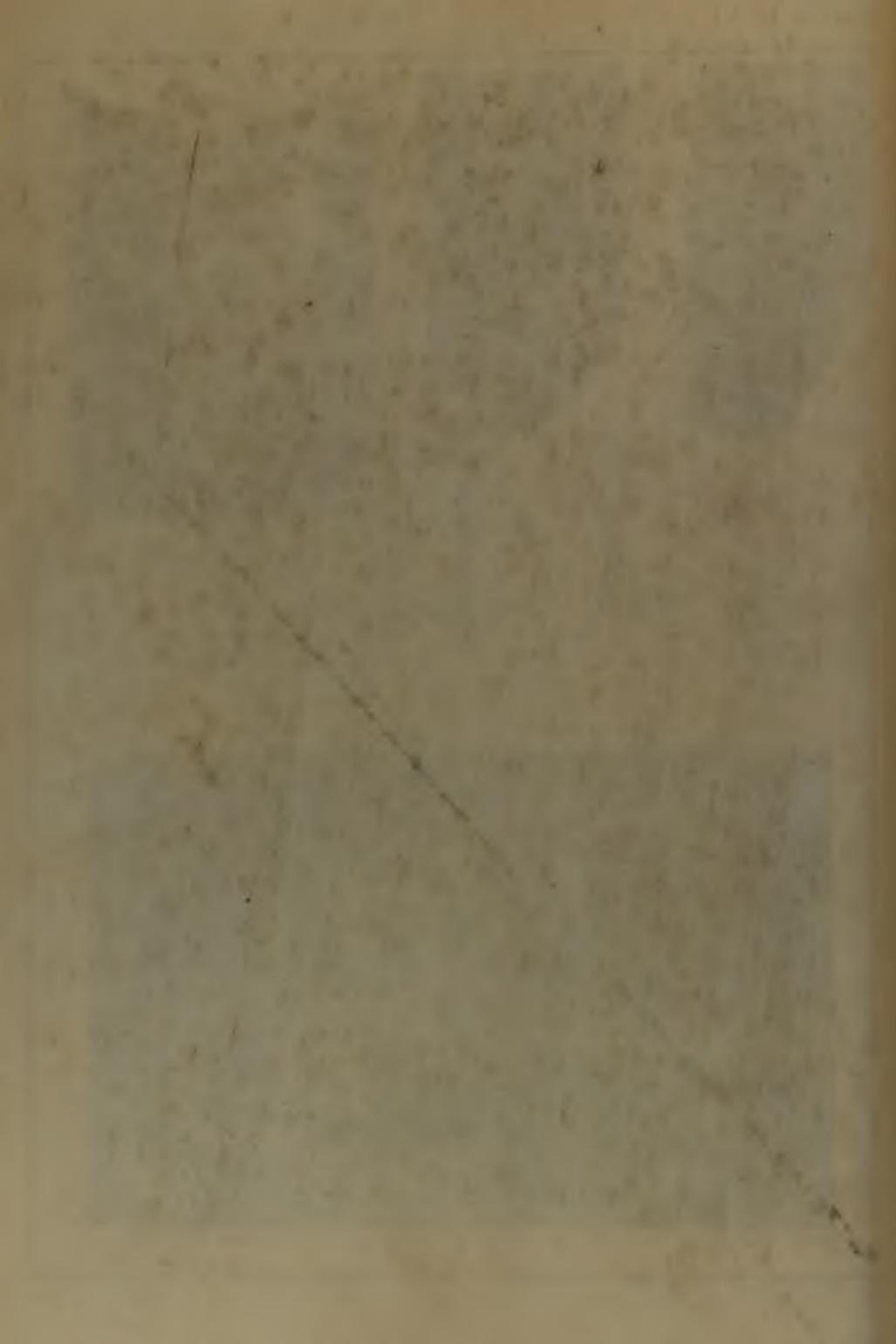


Lámina V

- Fig. 1-5 *Belloceras milleri* Cecioni n. sp. pág. 20
1, vista dorsal x 1; 2, vista ventral x 1;
3, vista general de la estructura sifuncular, en negativo, x 6; 4, detalle de la pared sifuncular x 4; 5, detalle de los anillos conectantes x 8; genotipo G 3.
- Fig. 6 Río Capillas, ladera occidental de la Sierra de Zapla, lugar típico de la formación Capillas, de 175 mts. de espesor, constituida por lutitas gris oscura a verde oscuro y limolitas con frecuentes intercalaciones de caliza gris oscura y delgados bancos cuarcíticos. Las calizas encierran la asociación faunística con *Hoekaspis schlagintweiti*, en la cual participan ampliamente los nautiloideos pertenecientes a los géneros *Protocycloceras*, *Paracyclostomiceras*, *Baltoceras*, *Belloceras* y muchos y grandes Endoceratidae que serán ilustrados en la III parte de este trabajo. La foto muestra un momento en la búsqueda de fósiles, efectuada por el autor en 1949, con la colaboración de varios ayudantes, entre los cuales se observan en la foto los señores Rogelio Bellmann y Alberto Córdova.





Hyla robersimoni, nuevo hilydae de Venezuela

R. Donoso-Barros

Sección Herpetología. Museo Nacional Historia Natural.

Durante un viaje de colecta a Macuro (Península de Paria, Estado Sucre, Venezuela) obtuvimos una ranita de zarzal, cuyo estudio reveló una especie desconocida.

Estos anfibios cantaban en un pajonal, y su llamada muy distinta, orientó la búsqueda, logrando la captura de tres ejemplares que fundamentan la presente descripción.

Hyla robersimoni nov. sp.

HYLA ROBERSIMONI Donoso Barros (diagnosis) 1965 Mus. Nac. Hist. Nat. 102 (9) : 2. Enero.

HOLOTIPO: macho 645301 Garrido-Donoso Barros-León Colectores, 30-5-64.

PARATIPOS: 2 machos —302-304. Idénticos datos.

TERRA TYPICA: Pajonales al Sur de Macuro (Península de Paria, Venezuela).

Diagnosis: Una hyla de tamaño mediano con hocico subacuminado y sobresaliente de la mandíbula. Canthus rostral agudo. Diámetro del ojo subigual a la distancia naso-ocular. Dos bandas claras dorsolaterales bordeadas por cintas negras del mismo ancho. Un chevron interocular cruciforme prolongado hacia atrás en una línea mediovertebral.

DESCRIPCIÓN DEL HOLOTIPO (ej. 645301).

Hilado de tamaño mediano. Hocico alargado, subacuminado, sobresaliente con respecto a la maxila inferior. Longitud del hocico, igual al doble de la extensión del ojo. Distancia naso ocular igual al diámetro del ojo. Espacio interocular, algo más ancho que el párpado superior. Lengua ovalada, adherente en su contorno, su extensión equivale a 1/3 de la boca. Timpano diferenciado, corresponde a 3/4 del diámetro del ojo. Región

interaxilar casi del mismo ancho que la cabeza. Odontoides vomerianos dispuestos en dos grupos transversales entre las coanas.

Piel dorsal subgranular con minúsculas depresiones. Pliegue gular transversal con granulaciones pequeñas y aplanadas; sobre el pecho y vientre son bastante mayores, algo deprimidas centralmente y circundadas de melanina. Sacos vocales grandes. Cara inferior del muslo con tubérculos aplanados subhexagonales. En las piernas y brazos son lisas. Dos tubérculos metacarpales, el interno plano y de contorno ovalado, el externo prominente y cordiforme. Un tubérculo subarticular cónico en cada dedo. Dedos en el siguiente orden de longitud decreciente: 3-4-2-1. Entre los dedos 2-3-4 existe una corta membrana interdigital algo elevada sobre la raíz de la falange proximal. Disco digital mayor es el 3° y cubre menos de la mitad del tímpano.

Extremidad posterior proyectada hacia adelante alcanza con el talón el ángulo del ojo. Cuando se adosan ambas extremidades a los lados del cuerpo, el talón y el codo tienden a aproximarse. Un pliegue tarsal muy evidente. Dos tubérculos tarsales, el externo aplanado y ovoideo, el interno corresponde a la mitad y es prominentemente cónico.

Tubérculos de los ortijos más relevantes que los de los dedos. Membrana entre los ortijos bien desarrollada, deja las siguientes articulaciones libres: 1 1/2; 1/2; 1 1/2; 1/2. Los animales-vivos, son de un tono general grisáceo amarillento con matices dorados. Entre los ojos, un chevron cruciforme prolongado dorsalmente en una línea vertebral conspicua. Canthus rostral bordeado de castaño negruzco entre el ojo y abertura nasal. Dos bandas claras de color amarillento dorado se extienden desde el ojo hasta la altura de las ingles. Ambas están bordeadas por dos cintas negras, la más externa limita los flancos dorsalmente y bordea el oído.

Extremidades anteriores listadas de negro en los antebrazos. Muslos marmorados anterior y posteriormente de amarillo naranja. Pierna amarillenta con manchas negruzcas. Pies castaño oscuros; manos claras. Zona gular amarillento limón, con la porción pectoral más clara. Vientre blanquecino. Muslos ventralmente grisáceo púrpura. Piernas inferiormente amarillas citrinas con el borde interno ligeramente anaranjado marmorado de gris. Cara inferior de las extremidades limón. Colores del dorso se oscurecen sobre fondo oscuro e iluminado.

Los animales fijados son grisáceo marrón, con la cabeza más clara. Bandas claras dorsales pálido grisáceas bordeadas de bandas negras. Extremidades grisáceas, más pálidas. Las manchas negras se hacen más grises y las amarillentas y naranjas se tornan blanquizas.

Vientre blanco, con ligeros tonos amarillentos en la man-

díbula, pliegue gular gris claro. Muslos inferiormente algo grisáceos.

Variabilidad: La pigmentación del dorso puede ocentuarse, como las bandas laterales hacerse más estrechas. La línea vertebral puede faltar, y el talón proyectado hacia adelante puede alcanzar el ángulo del ojo o sobrepasar el ojo alcanzando la mitad de la distancia nasoocular. La línea vertebral puede ser poco marcada, a veces representada por un corto segmento. Talón llega a la mitad de la distancia nasoocular.

Antecedentes	Longitud total	Longitud de la cabeza	Ancho de la cabeza	Fémur	Tibia	SEXO
Holotipo	35.5	11	11	13	15	macho
Paratipo	32	9.8	9	13	15	macho
Paratipo	33.7	11	11	15	16.5	macho

Discusión: Los caracteres generales de *Hyla robersimoni*: extremidades posteriores cortas ya que el talón no sobrepasa la narina, manchas rojas y amarillentas sobre los muslos e ingles, permiten de acuerdo a las ideas desarrolladas por Doris Cochran considerarla dentro del grupo *rubra*. De la especie nominante del grupo, *Hyla rubra*, se separa fácilmente por su menor tamaño, su diseño dorsal y su canto que hacen innecesaria una comparación detenida. Con respecto al rassenkreis de *Hyla strigilata* también del grupo *rubra*, difiere claramente de *H. s. flavoguttata*, *H. s. brieni* e *H. s. strigilata* porque el diseño de estas formas es transversal, el chevron interocular tiene forma de W y el canthus rostral es más elevado. La forma nominal de este grupo *strigilata* que posee canthus aguzado nunca alcanza el grado de *robersimoni*. Otras formas de la agrupación *rubra*, claramente distinguibles por sus franjas transversales son *Hyla perpusilla*, e *Hyla fuscovaria*.

Formas también vecinas aunque de rasgos corporales muy diferentes son *Hyla crospeospila*, *Hyla cuspidata* e *Hyla hayii*. Una forma recordable es *Hyla fuscomarginata* que establece un lazo de unión entre el complejo *rubra* y el *werneri*, sin embargo es también considerablemente distinta. Ciertas formas de Venezuela como *Hyla baumgardneri* mencionada por Rivero de la Guayana, pero que sin embargo, su distribución alcanza según hemos comprobado a Aragua y Barinas, difiere por su tamaño menor, ausencia de bandas dorsales longitudinales y su chevron en W. Otra forma es *Hyla boulangeri* que difiere por la membrana interdigital anterior, longitud de las extremidades posteriores y chevron interocular triangular.

De algunas especies como *Hyla berthae* de las proximidades de Buenos Aires (Reserva biológica de Lara) difiere por su piel dorsal granulosa, canthus rostral agudo. Una forma

próxima es *Hyla squalirostris*, pero difiere porque en esta especie los odontoides vomerianos están por detrás de las coanas, en *robersimoni* se colocan entre las coanas, la lengua es menor en *robersimoni*, en cambio, el ojo es mayor, ya que equivale su anchura, a la distancia nasocular, en *squalirostris* el ojo corresponde a la mitad de esa distancia. El ancho cefálico es mayor en *robersimoni* y los dedos II y IV son de igual longitud en *squalirostris*, en cambio en *robersimoni* el II tiene una longitud mayor que el IV. *Hyla evelinae* no es discutible porque según Gallardo es un sinónimo de *squalirostris*. En cuanto a *Hyla lindneri* descrita del Gran Chaco por Müller y Hellmich sus comparaciones son similares a las hechas con *squalirostris*, ya que *lindneri* es una forma chaqueña de *squalirostris* de la cual difiere por el tamaño cefálico y extensión de las manchas femorales y tibiales.

Hyla parkeri difiere de la nuestra porque sus odontoides vomerianos están dispuestos transversalmente y nunca convergen hacia atrás. La distancia internasal es mayor; el tímpano es más pequeño, el talón sobrepasa el ángulo anterior del ojo, no existe círculo peritimpánico glandular, además el tamaño es menor y las bandas laterales son pardas bordeadas indistintamente de negro.

En cuanto a especies centroamericanas ligadas a *rubra* debemos referirnos a *Hyla altae* descrita por Dunn de Panamá, de nuestra forma difiere claramente por su tamaño minúsculo, dedos libres y presencia de cuatro cintas dorsales. *Hyla culex*, no debe ser considerada, porque a pesar de sus diferencias no representa, más que un sinónimo de *Hyla staufferi*.

Hyla elaeochroa de Costa Rica y Panamá es también de pequeña talla, unicolor, con párpados punteados de claro, rasgos que no se observan en *robersimoni*. Con respecto a *Hyla dulcensis* no haremos comparaciones por su probable sinonimia con *elaeochroa*. En lo que respecta a *Hyla staufferi* la proyección de la maxila superior es más acentuada que en *robersimoni* como igualmente sus diferencias segmentarias son considerables.

Hyla lineomaculata descrita de Trinidad por Werner y recordada por Lutz se distingue por la mayor longitud de las extremidades posteriores, la presencia de un dibujo dorsal con cuatro manchitas marrón rojizas a lo largo de las bandas longitudinales, rasgos ausentes completamente en *robersimoni*. La discusión de los hechos presentados nos permite señalar que *Hyla robersimoni* constituye una nueva especie de batracio para la fauna de Venezuela.

Hyla robersimoni es endémica de las proximidades de Ma-

curo. Habita los pajonales inundados en los cuales coexiste con *Hyla crepitans* e *Hyla minuta*. Su canto se caracteriza por "quec quec" ronco y suspiroso distribuido en quintas de gritos.

SUMARIO

Se describe una nueva especie de batracio hílido *Hyla robersimoni* de la región oriental de Venezuela (Península de Paria, Estado Sucre). Este anfibio se ubica dentro del género en el grupo *rubra*, con cuyos representantes se compara.

SUMMARY

Hyla robersimoni nov. sp. is described from Paria Peninsula, Estado Sucre, Venezuela. This hylid frog is allied with the *rubra* group. Detailed comparisons with other members of this group are discussed.

BIBLIOGRAFIA

Barrio Avelino

1962 Los Hylidae de Punta de Lara. *Physis* 23(65): 129-142.
Cochran Doris M.

1955 Frogs of Southeastern Brazil. *Unit. States Nat. Mus.*
Washington (206): i-xvi- -1-433. 28 figs. Pl. 34.

Dunn Emmet R.

1933 A new hyla from Panamian Canal Zone. *Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist.* (8): 61-64.

Donoso-Barros R.

1965 Nuevos reptiles y anfibios de Venezuela. *Museo Nac. Hist. Nat. Not. Mens.* 9(102):1-8.

Lutz Adolpho

1927 Notas sobre batrachios de Venezuela e da Ilha de Trinidad. *Mem. Inst. Osw. Cruz.* (20) I: 35-50. Pl 8-15.

Gallardo José M.

1961 *Hyla strigilata* Spix e *Hyla squalirostris* A. Lutz en la República Argentina y algunas observaciones sobre otros anfibios del grupo *Hyla rubra* Daudin. *Com. Mus. Arg. Cien. Nat. Bdo. Rivadavia. Zool* (3)5: 145.

Müller Lorenz & Hellmich Walter

1936 *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Gran Chaco*

Expedition. Amphibien un Reptilien. I Teil. Amphibia, Chelonia, Loricata. Stuttgart. i-xvi -1-120.

Nieden Franz

1923 Anura I (Aglossa und Phaneroglossa) Das Tierreich Lief. 46: 1-584.

Rivero Juan A.

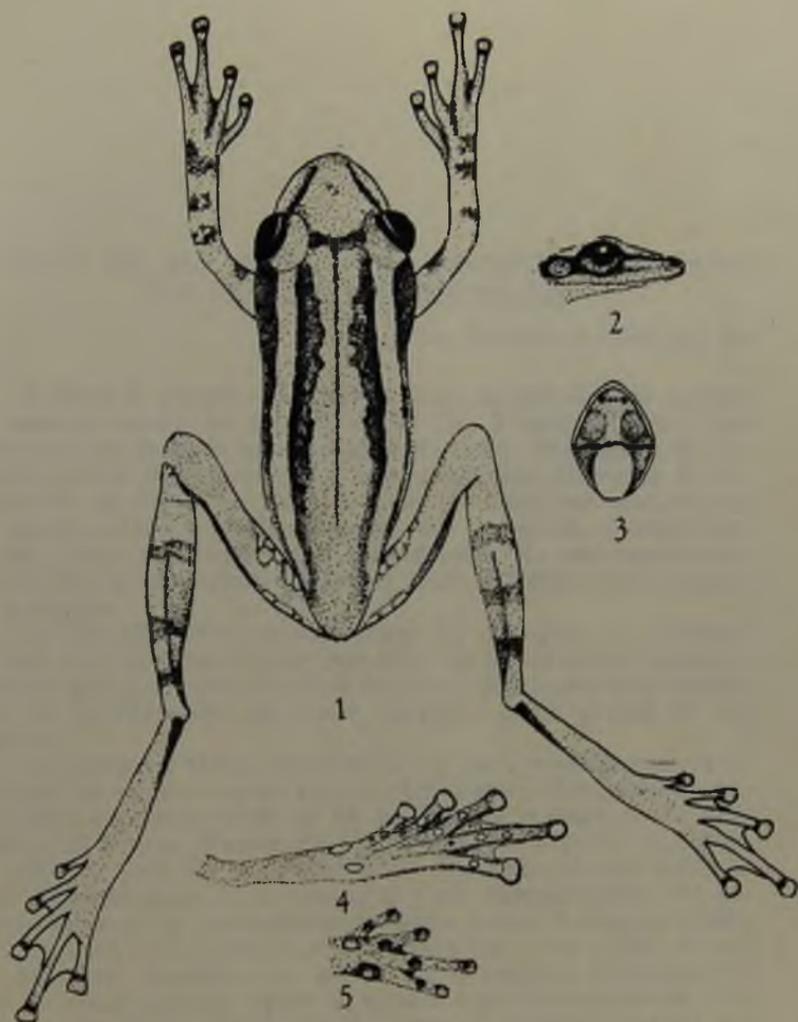
1961 Salientia of Venezuela. Bull. Mus. Comp. Zool. (126) 1: 1-207.

Stuart L. C.

1963 A check list of the herpetofauna of Guatemala. Misc. Publ. Mus. Zool. Michigan (122): 1-150.

Werner Franz

1899 Über reptilien und batrachier aus Columbien und Trinidad. Verh. Zool. bot. ges. Wien. (49): 470-484.



1.— Vista dorsal.

2.— Cabeza (vista lateral).

3.— Abertura bucal.

4.— Pie.

5.— Mano.

EL PATO DE ALA AZUL, *ANAS DISCORS*, CAPTURADO POR PRIMERA VEZ EN CHILE.

Por Dr. Rodulfo A. Philippi B.

A fines de Octubre de 1965 tuvimos la sorpresa de recibir de nuestro colega de Concepción el Dr. Francisco Behn una bella piel de un pato para su identificación. Se trataba de un anátido chico tipo "cerceta" y completamente diferente de los conocidos en Chile. La identificación fue fácil por tratarse de un macho adulto en bello plumaje. De inmediato reconocimos en él, al pato norteamericano *Anas discors*. Es muy característica su media luna blanca preocular sobre el fondo gris negruzco de la cabeza.

La identificación subespecífica del ejemplar en cuestión no la hemos podido realizar por falta de material de comparación, ya que la diferencia de las dos razas existentes está basada sólo en la intensidad del color negruzco de la cabeza de los machos.

Las características del ejemplar y las circunstancias de la captura las expresa como sigue el Dr. Behn: "Un hallazgo excepcional logramos hacer el 20 de Octubre a unos pocos kilómetros al Sur del Puerto de Los Vilos (Lat. 31° 54' S. Long. 71° 32' W.), sur de la provincia de Coquimbo, donde entre la ruta Panamericana y la Costa, la poca permeabilidad del terreno favorece la acumulación del agua de las lluvias en forma de lagunitas poco profundas y de hasta unos 100 a 200 metros de diámetro. Alrededor de las 11 de la mañana divisamos en una de estas lagunas desde la misma ruta Panamericana una veintena de patos. Por medio de anteojos pudimos identificarlos fácilmente. Era todos ejemplares de jergón grande (*Anas georgica spinicauda*).

Pero entre ellos nadaba uno con una mancha blanca muy llamativa en ambos lados de la cabeza. Pensamos de inmediato en el pato anteojillo, pero para esta especie se trataba de un ejemplar demasiado pequeño, era aún más pequeño que los jergones que lo rodeaban. Resolvimos entonces acercarnos cuidadosamente, lo que no era fácil por lo plano y descubierto del terreno, y capturarlo para asegurar su identificación. Tuvimos éxito, un tiro certero lo dejó en la laguna junto a un típico

jergón grande que corrió la misma suerte. No habíamos visto nunca antes este pato en ninguno de nuestros numerosos viajes a través del extenso territorio de la república.

Es un precioso ejemplar macho adulto en plumaje perfecto, que en el momento de la captura pesaba 430 gramos, medía 39 cms. de largo y tenía una envergadura de 64 cms. Su pico negro y sus patas amarillo-anaranjadas completaban la belleza del plumaje azul de sus alas. Las gónadas se encontraban en reposo; el testículo izquierdo medía 10 mm. de largo por 3 de diámetro máximo y el derecho 8 x 3 mm. En el estómago se encontraban únicamente granos de arena y un poco de semilla que no logramos identificar. Hemos descuerado adecuadamente este ejemplar que actualmente se encuentra guardado en Concepción en nuestra colección particular".

Consideramos que esta es la primera captura de este pato migratorio absolutamente segura que se hace en Chile.

Decimos esto porque H. Schalow en "Die Vögel der Sammlungs Plate" Zool. Jahrb, Suppl. 4 (= Fauna Chilensis) Heft 3, pp. 641-749. Dec. 15, 1898 anota un ejemplar hembra capturado en Ovalle, provincia de Coquimbo. Este ejemplar estudiado por Stresemann reveló ser una hembra del pato colorado *Anas cyanoptera*, residente y común en Chile desde Atacama al Sur. Por esta razón C. E. Hellmayr rechaza la identificación de Schalow y la existencia de *Anas discors* en Chile (Birds of Chile, Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol. XIX, 1932, p. 332). La aseveración de Schalow es repetida en numerosas publicaciones como Phillips, A Natural History of the Ducks, 2:378, 1923; Hellmayr y Conover, Cath. Bds. Americas., I. N° 2:333, 1948; A. C. Bent, Life History North American Waterfowl, pt. 2:111, 1926 y otras más. Ultimamente también Jorge R. Navas, Neotropicalia, Vol. 7, N° 23:58, 1964, repite la captura de Ovalle, que por los estudios de Stresemann que hemos expuesto debe ser rechazada.

Este error de identificación de Schalow es perfectamente explicable ya que la hembra es prácticamente indistinguible en el terreno de *Anas cyanoptera*, y bastante difícil en las colecciones, si se carece de material de comparación.

El pato de ala azul, *Anas discors* anida desde Columbia Británica, norte de Saskatchewan, sur de Quebec y Nueva Escocia, por el sur, hasta el sur de California, Sur de Nuevo Méjico, Tejas Central, Luisiana, Tennessee y Carolina del Norte. En invierno emigra al Sur extendiéndose desde el sur de California, Tejas y Carolina del Norte a través de la América Central, Antillas y por la América del Sur hasta Chile (Sur de la provincia de Coquimbo) y Argentina (La Rioja y Buenos Aires).

Hay dos subespecies: *Anas discors discors* Linnaeus que anida en las grandes praderas de Norte América y *Anas discors orphna* Stewart y Aldrich que anida en las marismas de la costa atlántica de los Estados Unidos entre Massachusetts y el N. E. de Carolina del Norte. Existe una captura invernal en Cali, Colombia. Esta subespecie se caracteriza por tener la cabeza más oscura o negruzca que la subespecie típica.

Con esta observación y captura agregamos otra especie a la lista de visitantes norteamericanos que llegan a nuestro país en verano.

BIBLIOGRAFIA:

- Bent, A. C.**— Life Histories of North American Waterfowl, Order Anseres, Part 2, U. S. Nat. Mus. Bull. 126, March 15, 1923, p. 111.
- Book of Birds.** Nat. Geogr. Soc. Vol. I, p. 120, pl. 121, 1938.
- Check-List of North American Birds.** Fifth Edition, p. 77, 1957.
- Hellmayr, C. E.**— Birds of Chile, Field Mu. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol. XIX, p. 332, 1932.
- Hellmayr, C. E. y Conover, B.**— Cath. Birds of the Americas and Adjacent Islands. Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol. XIII, Pt. I, Nr. 2, p. 333, 1948.
- Koepcke, M.**— Las Aves del Departamento de Lima, p. 29, 1964.
- Navas, Jorge R.**— El Pato de Ala Azul, *Anas discors*, capturado en la Argentina. Neotropica, Vol. 7, Nº 23, p. 58, 1964.
- Olrog, C. C.**— Lista y Distribución de las Aves Argentinas. Opera Lilloana IX. Tucumán, Rep. Arge. p. 93, 1963.
- Pearson, G. T.**— Bds. of America, p. 123, 1942.
- Phillips.**— A Natural History of the Ducks, 2, p. 378, 1923.
- Schalow, H.**— Die Voegel der Sammlung Plate, Zool. Jahrb., Supl., 4 (— Fauna Chilensis) Heft 3, pp. 641-749, pl. 37, 38, Dec. 15, 1898.
- Schauensee, de.**— The Birds of Colombia, Publ. Acad. Nat. Sci. Phila. p. 42, 1964.
- Stewart, R. E. y Aldrich, J. W.**— Proc. Biol. Soc. Washing., 69, May 21, 1956, p. 31.
- Storer, Robert W. y Gill, Frank B.**— El Pato de Ala Azul, *Anas discors*, observado en la provincia de Buenos Aires, Neotropica, Vol. 7, p. 92, 1961.

Los "catálogos" sobre insectos chilenos

Vicente Pérez-D'Angello

"El instrumento más importante para el sistemático, en el estudio de cualquier grupo de plantas o animales, es el catálogo de las especies, sin cuya ayuda se hace prácticamente imposible un progreso genuino hacia el conocimiento del grupo".

Charles P. Alexander.

Es difícil sobrestimar la importancia que tienen los catálogos para el que trabaja en Taxonomía. Y como no existe una definición precisa de lo que es un catálogo creemos que nada es más apropiado que reproducir la frase con que, en el Prólogo del "Catálogo de los Dípteros de Chile" de Carlos Stuardo Ortiz, el eminente entomólogo Charles P. Alexander se refiere a su importancia.

La presente publicación la hacemos respondiendo a las numerosas consultas que sobre este tema nos llegan a nuestra Sección.

Vamos a mencionar todos los trabajos que se han publicado en nuestro país y que llevan el nombre de "catálogo". Alfabéticamente, por autores, serían los siguientes:

BRETHES JEAN.

1921. Catalogue synonymique des Coccinellides du Chili. Rev. Chil. Hist. Nat. 25:453-456.

CALVERT, WILLIAM B.

1886. Catálogo de los Lepidópteros Rhopalóceros i Heteróceros de Chile. An. de la U. de Chile 69: 311-352.
1898. Catálogo revisado de los Lepidópteros de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 2(7):97-101 y 2(9):114-117.

DE CARLO, JOSÉ A.

1936. Catálogo con la bibliografía más importante de los hemípteros acuáticos y semiacuáticos de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 39: 105-110.

ETCHEVERRY, MARÍA.

1963. Catálogo *in* "Descripciones originales, sinonimia y distribución geográfica de las especies de la familia Syrphidae (Diptera) en Chile". Publicaciones del Centro de Estudios Entomológicos 5.

GERMAIN, PH.

1911. Catálogo de los Coleópteros chilenos del Museo Nacional. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 3(1) :47-73.

PHILIPPI, R. A.

1863. Catálogo de los insectos recogidos, hecho por el Doctor Don R. A. Philippi (páginas 476-478) *in* "Viaje a las regiones septentrionales de la Patagonia por don Guillermo E. Cox. 1862 a 1863". An. de la U. de Chile 23(4) :437-479.

Consta de una lista de 13 especies de Coleoptera, y las descripciones y comentarios de 1 especie de Orthoptera, 1 Hymenoptera y 2 Diptera.

PHILIPPI, FEDERICO.

1861. Catálogo de las especies chilenas del género *Telephorus* Schaeffer An. de la U. de Chile 18(1) :33-43

Esta obra, en el *Índice General (1843-1950) de los Anales de la Universidad de Chile (1954)*, aparece atribuida a don Rodulpho Amando Philippi. Este error es fácil de comprender por la poca precisión de los encabezamientos relacionados con los autores que se observa en los Anales de esa época.

1887. Catálogo de los Coleópteros de Chile. An. de la U. de Chile 71:619-806.

PIC, MAURICE.

1911. Catalogue des Ptinides du Chili. Rev. Chil. Hist. Nat. 15(3) :117-119.

PORTER, CARLOS E.

1916. Catálogo de los Sirícidos de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 20(1) :14-15.

REED, EDWYN C.

1871. Catálogo de las especies chilenas de la familia de las Buprestídeas. An. de la U. de Chile 38:405-429.

1874. Catálogo de los Coleópteros de Chile. Primera parte (páginas 338-356) *in* "Catálogo de los insectos chilenos". Anales de la U. de Chile 45:335-356,

1876. Catálogo de los Coleópteros de Chile. Segunda Parte. An. de la U. de Chile. 48:274-295.

1888. Catálogo de los insectos dípteros de Chile. An. de la U. de Chile. 73:271-316.

REED, CARLOS S.

1925. Catálogo de los Esfingidos de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 29: 300-302.

STUARDO ORTIZ, CARLOS.

1946. Catálogo de los Dípteros de Chile. Ministerio de Agricultura.

URETA ROJAS, EMILIO.

1963. Catálogo de Lepidópteros de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 28(2).

Considerados por Ordenes Sistemáticos tenemos:

A. COLEOPTERA:

Véase Brethes, Jean (1921)
Germain, Ph. (1911)
Philippi, R. A. (1863)
Philippi, Federico (1861) y (1887).
Pic, Maurice (1911)
Reed, Edwyn C. (1871), (1874) y (1876).

B. DIPTERA:

Véase Etcheverry, María (1963)
Reed, Edwyn C. (1888)
Stuardo Ortiz, Carlos (1946).

C. HEMIPTERA:

Véase De Carlo, José A. (1936).

D. HYMENOPTERA:

Véase Porter, Carlos E. (1916).

E. LEPIDOPTERA:

Véase Calvert, William B. (1886) y (1898)
Reed, Carlos S. (1925)
Ureta Rojas, Emilio (1963).

Carlos E. Porter, el entusiasta director de la "Revista Chilena de Historia Natural", anunció la publicación de varios catálogos, que nunca vieron la luz. Ellos son:

- a) Catálogo de los Odonatos de Chile.
- b) Catálogo de los Formícidos chilenos.
- c) Catálogo razonado, bibliografía, distribución geográfica e inocografía de los Cóccidos de Chile. Según Carlos Silva Figueroa, "su trabajo más importante". Fue presentado a un Congreso celebrado en Temuco (Chile).
- d) Bibliografía y Catálogo razonado de los Dípteros Nematóceros de Chile.
- e) Catálogo sinonímico y distribución geográfica de los Longicornios de Chile.

Además, hay que dejar constancia de la no publicación de otro catálogo. Con el número 5 del índice del tomo 10 de la Revista Chilena de Historia Natural aparece el siguiente título: "Un catálogo descriptivo de los Elatéridos de Chile". No conocemos este trabajo, ya que de este tomo sólo se publicaron los fascículos 1 y 2.

Don Carlos Silva Figueroa en su "*Informe del Jefe de la Sección de Aracnología e Insectos Dañinos*" (Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 7 : 172, 1914), menciona un "*Catálogo de los Cléridos Chilenos*", publicado en la Revista Chilena de Historia Natural 11 : 22-28 (1907). Esta obra existe, con el título de "Enumeración de los Cléridos Chilenos".

Finalmente, como complemento, debemos decir que después que Carlos S. Reed publicara su "Catálogo de los Esfíngidos de Chile", Breyer publicó una "Nota adicional al Catálogo de los Esfíngidos Chilenos", Rev. Chil. Hist. Nat. 33:377-378 (1930).

Algunas observaciones sobre el comportamiento sexual de *Hypodynerus vespiformis* (Haliday)

Vicente Pérez-D'Angello.

Hypodynerus vespiformis (Haliday) es una de las comunes especies de Vespidae conocidas vulgarmente como "avispa albañil". Como especie, es una población con muy baja proporción de machos. En nuestra colección la tenemos representada por 152 hembras y sólo 12 machos. Se trata, en este caso, de ejemplares cazados cuando visitan libremente las flores. De nidos, que hemos tomado de las murallas, la conocida "tierra volada" de nuestros campesinos, hemos obtenido en el laboratorio una proporción igualmente baja de ejemplares machos. De un nido, en cuyo producto se basa la presente comunicación, obtuvimos solamente un macho y 6 hembras.

A las 16 horas sacamos las 6 hembras y el macho, que habían salido del nido unas dos horas antes y que permanecían más o menos inmóviles dentro de la bolsa de polietileno que contenía el nido, y los colocamos en una caja de crianza con tapa de vidrio y ventilación lateral a través de un orificio cerrado por una rejilla.

Las hembras fueron las primeras en empezar a moverse y a recorrer la caja que las contenía; el macho lo hizo posteriormente, pero todos los movimientos de los siete ejemplares fueron muy lentos. Después de unos 10 minutos iluminamos la caja con una lámpara de 100 W y 220 V, colocada a unos 30 cm sobre el vidrio que hacia de tapa superior de la caja.

Ante este estímulo luminoso las hembras empezaron a limpiar las antenas y el dorso torácico con sus patas protorácicas, eliminando las partículas de tierra con que se habían impregnado al salir del nido.

Unos 10 minutos después coloqué dentro de la caja una cápsula de Petri con un algodón abundantemente bañado por una solución de sacarosa, y otra cápsula con tierra de grano fino. Además, unas flores de clavel.

Dos de las hembras acudieron de inmediato a la cápsula con tierra y empezaron a tomar algunos terrones con las patas protorácicas y a aplicar contra ellos su aparato bucal. Esta operación no duraría más de 30 segundos. En seguida abandonaron la tierra y siguieron, como las otras hembras, con sus funciones de aseo de antenas, tórax y también de las alas y extremo del abdomen. El macho, mientras tanto, se mantenía inmóvil.

Como ninguno se dirigía a tomar alimento, humedecí un pincel fino en la solución de sacarosa y lo ofrecí a cada uno de los 7 ejemplares. La reacción fue inmediata: después de beber una gota de la solución de sacarosa cobraron la misma vitalidad que demuestran cuando se les ve visitar las flores en las horas de más calor. Empezaron a mover espasmódicamente el abdomen y a desplazarse rápidamente por todas las superficies, incluso por la del vidrio. Tres de las hembras acudieron a beber más solución azucarada.

El macho bebió sólo una vez en la cápsula de Petri. Desde este momento empezaron todos a desplazarse nerviosamente por la caja: cada vez que alguna hembra se tropezaba con el macho en alguna confluencia de las paredes, lo mordía y lo hostilizaba hasta que lo apartaba o hacía caer. Los movimientos del macho eran siempre más lentos que los de las hembras y en ningún momento realizó el más mínimo acto de defensa.

A las 18 horas, o sea, 2 horas después de iniciada nuestra observación, las hembras empezaron a tornarse más agresivas con el macho: cuando se encuentran con él tratan de morderle el extremo del abdomen. El macho permanece tranquilo, dedicándose ahora a sus actos de aseo de antenas, tórax, alas y abdomen. Una actividad similar, a esta altura, es el aseo del abdomen que los ejemplares de ambos sexos realizan: es una especie de "masaje" hacia atrás, que realizan con las patas metatorácicas y que termina en el extremo del abdomen. Las hembras suelen hacer vibrar las alas y realizan cortos vuelos.

A las 18.35 horas el macho sigue a una hembra, la sujeta con las patas protorácicas y se sube sobre ella tratando de inmovilizarla.

La posición del macho es la siguiente: sus patas protorácicas las posa sobre las tégulas de la hembra y con los tarsos tocando por delante del par protorácico de la hembra cierra un estrecho abrazo. Sus mandíbulas están abiertas y fijas sobre el protórax de la hembra, aunque la acción de estas piezas bucales parece no ser muy efectiva en cuanto a sujeción.

Las patas mesotorácicas del macho, bajo las alas de la hembra, cierran un segundo abrazo por debajo, detrás de las patas mesotorácicas de la hembra. De esta manera, su compañera tiene las alas inmovilizadas.

Las patas metatorácicas del macho se aplican a los costados del abdomen, sin fijarse en ningún punto en especial, ya que la hembra mueve el abdomen y lo frota con sus patas metatorácicas. El macho le da libertad para este movimiento, ya que incluso levanta sus patas posteriores cuando la hembra realiza su acto de frotamiento.

La hembra mueve activamente las mandíbulas, pasando por entre ellas uno y otro tarso protorácico. Además trata de ejecutar con sus patas protorácicas el mismo movimiento con el que se limpiaba el dorso torácico antes, pero que ahora pone en peligro el equilibrio del macho.

Y es entonces que el macho inicia uno de los "movimientos de apaciguamiento" más interesantes: con sus antenas, que tienen el último antenito terminado en un gancho (característica de los machos de *Hypodynerus*), golpea las antenas de la hembra y, en el instante en que sus antenas resbalan hacia afuera sobre las de la hembra, las arrastra hacia atrás, asíéndolas con el "gancho antenal".

Por segundos la hembra se mantiene quieta, moviendo solamente las mandíbulas y haciendo pasar por entre ellas sus tarsos protorácicos. El macho está siempre con sus antenas levantadas, como en un signo de advertencia, con el gancho desplegado. En el ejemplar muerto el gancho se repliega sobre el penúltimo antenito.

Cuando la hembra permanece más tiempo quieta, el macho, con sus antenas erizadas, hace vibrar las alas, como otro signo de advertencia. Si la hembra empieza a movilizarse, acto que realiza a menudo, el macho, firmemente sujeto, no deja de golpearle las antenas de la manera que hemos indicado y hace vibrar de vez en cuando las alas.

A las 19.13 horas la hembra está completamente quieta. De vez en cuando se masajea el extremo del abdomen e incluso proyecta el aguijón. Dos de las hembras restantes molestan a la pareja, inquietando a la hembra, que se desplaza con el macho a cuestras. Para no tener interferencias, procedo a retirar de la caja a dichas hembras.

Otro movimiento de la hembra digno de destacar es el que realiza rozando el extremo abdominal contra la superficie rugosa de la caja. Siempre la hembra, que es la responsable del

movimiento de la pareja, prefiere la pared, la superficie vertical e incluso la tapa de vidrio, permaneciendo en ella por largos períodos.

A las 20.20 horas la pareja está quieta, salvo el movimiento de los extremos abdominales: el del macho busca al de la hembra distendiéndose y curvándose hacia abajo, por el lado derecho. Al mismo tiempo produce un zumbido con sus alas. La hembra se desplaza y escapan de mi vista, por unos instantes, ocultos entre las flores de clavel.

Cuando los descubro, unos 15 segundos después, la pareja está quieta. De pronto se moviliza la hembra y el macho se suelta y cae. Ambos recorren la caja independientemente. Si se encuentran, se evitan, sin siquiera rozarse. A las 21.15 horas se alimenta ávidamente la hembra con la solución azucarada.

Trato de juntarlos: al enfrentarlos ambos mueven convulsivamente sus extremos abdominales y siguen moviéndose. La hembra no tiene actitudes de agresión frente al macho y procede a beber ~~más~~ ~~alimento~~ ~~sumado~~.

A las 21.55 la hembra hostiliza al macho cuando se encuentra con él, pero sin perseguirlo. Ella trata de salir de la caja: en los ángulos en que se aplica la lámina de vidrio que sirve de tapa, la hembra trata de roer el vidrio con sus mandíbulas, con el evidente objeto de huir, produciendo un sonido que fácilmente se percibe a 30 cm de distancia. Incluso, haciendo palanca, llega a levantar en 1 mm la lámina de vidrio. Hay que tener en cuenta la desproporción entre ambos cuerpos: la hembra pesa 25 mg y el vidrio 27 mm.

El macho se mantiene inmóvil en un rincón.

Hasta aquí llegan estas observaciones que comprenden un período de 4 horas y 20 minutos.

Conclusiones:

- 1) La hembra tiene siempre un comportamiento más activo que el macho, incluso desde el momento en que sale del nido.
- 2) El estímulo luminoso los activa a ambos, pero especialmente a la hembra. El macho siempre es más pasivo.
- 3) El estímulo alimento, sumado al anterior, los hace mostrarse con la misma vitalidad que cuando se encuentran en plena naturaleza.
- 4) La hembra despierta sexualmente antes que el macho, consideración basada en su conducta agresiva y manifiesta por el hecho de tratar de morder el extremo abdominal del macho.
- 5) Queda explicada la función del "gancho antenal" del macho, como instrumento de apaciguamiento de la hembra.
- 6) La cópula, aunque los datos son incompletos, debe ser breve.

Hypodynerus ruficollis (Spinola), una especie muy escasa

Vicente Pérez-D'Angello.

Hypodynerus ruficollis (Spinola) es la más escasa de las especies de Vespidae chilenos. Fue descrita por Spinola (4) en base a un solo ejemplar, hembra. Dice Spinola: "He visto igualmente un solo ejemplar que creo de Santa Rosa". Y anteriormente expresa: "Macho desconocido". La descripción de Spinola, de 1851, es la única que atestigua la existencia de *Hypodynerus ruficollis* (Spinola).

Por esta misma razón, son muy pocas las veces que se menciona esta especie en nuestra literatura entomológica.

Reed (3) en 1893, menciona a la especie en cuestión y hace notar que en la descripción latina de Spinola se da a entender que se basa en un ejemplar macho, en tanto que en la española se refiere a una hembra. Menciona la especie y presenta una clave para separarla de sus congéneres.

Porter (2) en 1904 cita a *Hypodynerus ruficollis* (Spinola), haciendo un extracto del "Genera Insectorum".

Bequaert y Ruiz (1) en 1943, presentan una clave para separar las especies chilenas de *Hypodynerus*, en la cual se incluye la especie que nos preocupa, pero hacen una serie de observaciones que revelan sus dudas sobre la existencia de *Hypodynerus ruficollis* (Spinola). Por considerarlas de mucho interés vamos a transcribir las dos siguientes:

"*H. ruficollis* is probably a valid, but very rare or local species, which should be especially searched for by Chilian entomologists".

"...this species is known with certainly only from the female, which should be at the Paris Museum. We have never seen a *Hypodynerus* with red pronotum and *entirely* red antennae. Possibly the type of *ruficollis* had really the tip of the antenna blackish".

En nuestra Sección Entomología poseemos grandes series de *Hypodynerus* de pronoto rojo, que hemos colectado o adqui-

rido, siempre con la secreta esperanza de descubrir al *Hypodynerus ruficollis* (Spinola), especie que falta en todas las colecciones que se pueden visitar.

Por esto, fue enorme nuestra satisfacción cuando encontramos, examinando el producto de una colecta en Las Condes, provincia de Santiago, un ejemplar de *Hypodynerus ruficollis* (Spinola) hembra. Este sería el segundo ejemplar de cuya existencia se tiene conocimiento en nuestro país, después de la descripción de Spinola en 1851.

Las características que más llaman la atención y que lo diferencian de sus congéneres de pronoto rojo son las siguientes:

a) El cuerpo es más o menos grueso y robusto. Este aspecto es interesante de destacar, ya que suelen encontrarse ejemplares machos de *Hypodynerus tuberculatus* (Saussure), de tamaño muy pequeño, pero de cuerpo muy esbelto.

b) Las antenas son enteramente rojizas.

c) El clípeo es rojizo, exceptuando el borde, que es negro.

El macho sigue siendo desconocido.

Clave para separar las especies chilenas de *Hypodynerus* de pronoto rojo.

- 1 (2) Antenas enteramente rojizas; clípeo de la hembra rojizo con borde negro (macho desconocido)
..... *Hypodynerus ruficollis* (Spinola)
- 2 (1) Antenas no enteramente rojizas, negras en su porción distal
- 3 (4) Segundo esterno metasómico abombado en vista de perfil; clípeo negro en la hembra y blanco-marfileño en el macho *Hypodynerus tuberculatus* (Saussure)
- 4 (3) Segundo esterno metasómico proyectado casi en ángulo recto en su porción basal, en vista de perfil; clípeo negro en la hembra y amarillo pálido en el macho
..... *Hypodynerus chiliensis* (Lepelletier)

REFERENCIAS de bibliografía chilena:

1. BEQUAERT J. y F. RUIZ
1943. A revision of the Vespidae (Hymenoptera, Diplop-
tera) of Chile. Part II. Subfamily Eumeninae. Ge-
nus *Hypodynerus*. Revista Chilena de Historia
Historia Natural 45:70, 97-98 (1941). Santiago de
Chile.
2. PORTER, C.
1904. Lista de los Véspidos de Chile extractada del "Ge-
nera Insectorum de M. P. Wytzman i adicionada
de notas. Revista Chilena de Historia Natural 8
(4-5):196. Valparaíso. Chile.
3. REED, EDWYN C.
1893. Sinopsis de las avispa chilenas pertenecientes a
la familia Odyneridae. Anales de la Universidad de
Chile 84 :875, 893, 882-883. Santiago de Chile.
4. SPINOLA *in* GAY.
1851. Historia Física y Política de Chile, Zoología 6 :
259-260.

EL LIMANCHE [*EMERITA ANALOGA* (STIMPSON)]
EN CHILE

(Crustacea, Decapoda, Anomura)

C. OSORIO, N. BAHAMONDE y M. T. LÓPEZ (*)

S U M A R I O

Página

1.—ANTECEDENTES	63
2.—MATERIALES Y METODOS	64
2.1. Sitios de colecta	64
2.2. Período de estudio	65
2.3. Método de captura	65
2.4. Número de ejemplares estudiados	65
2.5. Caracteres controlados	66
2.6. Observaciones metodológicas	66
3.—BIOLOGIA DE <i>EMERITA ANALOGA</i> (STIMPSON)	68
3.1. Sinonimia	68
3.2. Distribución geográfica	69
3.3. Habitat	69
a) Piso	69
b) Granulometría de las arenas	74
c) Especies coterritoriales	76
d) Otras características	76
3.4. Alimentación	76
3.5. Predadores	77
3.6. Dimorfismo sexual	78
a) Tamaño	78
b) Situación del poro genital	78
c) Morfología del quinto par de patas	78
d) Pleópodos	78
3.7. Sexualidad y desarrollo	78
a) Aparato genital del macho	78
b) Aparato genital de la hembra	80
c) Talla mínima a que se alcanza la madurez sexual ..	81
d) Aparición de hembras ovíferas	81
e) Tamaño de los huevos	83
f) Fecundidad	83
g) Proporción sexual	88
h) Desarrollo	90

(*) Museo Nacional de Historia Natural y Centro de Investigaciones Zoológicas, de la Universidad de Chile, Santiago.

4.—ESTRUCTURA DE LA POBLACION	93
4.1. Densidad	93
4.2. Crecimiento	93
4.3. Influencia de las diversas clases de talla en el incremento de la población total	96
5.—AGRADECIMIENTOS	98
6.—RESUMEN Y CONCLUSIONES	99
7.—REFERENCIAS	101
3.—ANEXOS	105
A n e x o I. Situación geográfica de las localidades mencionadas	105
A n e x o II. Fechas de muestreos de la población de <i>Emerita</i> analoga (Stimpson) en El Tabo	106
A n e x o III. Muestras examinadas de <i>Emerita</i> analoga	107
A n e x o IV. Composición mensual de la población de <i>Emerita</i> analoga (Stimpson) en el Tabo (1961-1962)	108
A n e x o V. Distribución de hembras ovíferas y su relación con la población total de hembras, de acuerdo con la talla de los ejemplares. El Tabo (1961-1962)	115

1. Antecedentes.

Los primeros datos de la existencia de representantes de Hippidae en Chile se encuentran en la obra de MOLINA (1810), en la cual aparece una especie denominada *Hippa adactyla*, descrita originalmente por FABRICIUS (1787) y que pertenece a la fauna indopacífica. Existen muy pocos datos sobre la presencia de esta especie en la costa oriental de la América tropical. ORTMANN (1896) en una nota al pie de la página da cuenta de ejemplares de la Academia de Ciencias de Filadelfia con la etiqueta "Valparaíso". Agregando que es necesario confirmar esta localidad, él la describe bajo el nombre de *Remipes adactylus*.

Sería factible suponer que las especies a que se refiere MOLINA y la de ORTMANN son diferentes. Parece altamente probable que la *Hippa adactyla* descrita por MOLINA corresponda a *Emerita analoga* (STIMPSON), que es el único representante de la Familia Hippidae conocido para el litoral chileno. Seguramente MOLINA tuvo oportunidad de examinar ejemplares de esta especie, ya que, parte de su vida transcurrió en el fundo "El Convento", (J. ESPINOZA, 1946), al sur de San Antonio, en cuyas playas abunda. Respecto a *Remipes adactylus*, que no ha sido incluida en las últimas listas de Crustáceos Anomuros de Chile (HAIG, 1955), debería suprimirse definitivamente de la fauna marina del país hasta no tener nuevas evidencias de su aparición en nuestra costa. Etiquetas con denominaciones erróneas fueron comunes en el siglo pasado. Los veleros realizaban largas travesías colectando ocasionalmente, algunos de sus pasajeros o integrantes de la tripulación, organismos vivientes que más tarde serían enviados a los museos. Como lugar de procedencia se indicaba, por lo general, el último puerto de recalada de la embarcación.

Diversos autores se han preocupado del estudio de los Hippidae de Chile, y en especial de *E. analoga*, la cual figura en la literatura con diferentes nombres. Todos ellos han sido considerados sinónimos por los carcinólogos. (pág. 68). Sin embargo, merecerían una revisión cuidadosa hecha con abundante material, procedente de diversas áreas, ya que la distribución geográfica discontinua (pág. 69) de esta especie podría eventualmente permitir la diferenciación de subespecies en la costa occidental de América.

La mayor parte de las publicaciones realizadas hasta la fecha sobre *E. analoga* tienen un carácter taxonómico acentuado, etapa que ha sido previa para iniciar los estudios biológicos correspondientes. Sólo en los últimos años algunos investigadores, entre ellos: M. J. JOHNSON (1939); R. A. BOOLOOTIAN, A. C. GIESE, A. FARMANFARMAIAN, y J. TUCKER (1959); A. H. BANNER, y D. L. MACKERNAN (1943); HEDGPETH (1957) y KOEPCKE (1952); R. E. SNODGRASS (1952); G. E. MACGINITIE (1938); KNOX, C. y R. A. BOOLOOTIAN (1963); EFFORD, I. E. (1965); han tratado de dilucidar algunos de los aspectos más sobresalientes de su biología.

Los estudios coordinados que se llevan a cabo entre el Laboratorio de Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural y en el Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile, tendientes a aclarar los ciclos de vida de los organismos frecuentes en el litoral central de Chile, han permitido contribuir con este trabajo, al esclarecimiento de algunos rasgos biológicos básicos de *E. analoga* conocida vulgarmente por los pescadores como "pulga de mar", "muy-muy", "chanchito de mar" y "limanche". Este trabajo seguirá teniendo el carácter de preliminar hasta no poseer datos concretos sobre la biología de esta misma especie en otras áreas del territorio nacional. Sin embargo, algunas de las observaciones aquí consignadas pueden tener desde ya valor para el estudio teórico de las poblaciones de Crustáceos Decápodos en general, sobre todo si se establecen las relaciones adecuadas entre ésta especie y otras del mismo grupo que viven en áreas adyacentes al de *E. analoga*.

2. Materiales y Métodos.

2.1 Sitios de colecta:

La población de *E. analoga* fue estudiada en la localidad de El Tabo (33°27' Lat. S. y 71°38' Long. W.) situada al norte

de San Antonio (Fig. 1). Los muestreos se realizaron periódicamente cada 15 días, aprovechando las bajas mareas de sicigias, en las horas establecidas en la Tabla de Mareas (1961-1962), publicada por la Armada de Chile.

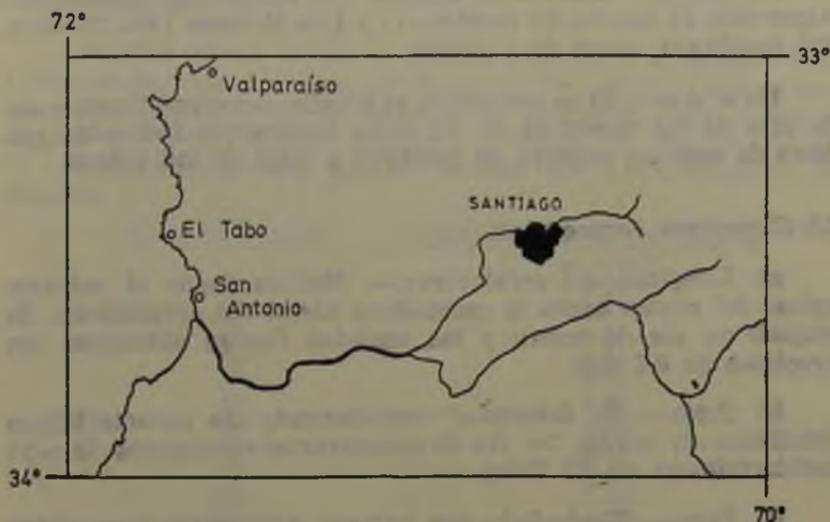


Figura 1.— Situación geográfica de El Tabo.

2.2 Período de estudio:

Se extiende desde el 13 de Mayo de 1961 al 18 de Junio de 1962.

2.3 Método de captura:

Los ejemplares fueron capturados de la siguiente manera: Se enterró una pala en la arena en el momento en que la ola subía, se esperó hasta que ella retrocediera y luego se levantaba. Se trató de cubrir con el muestreo toda el área vertical en que comunmente vive *E. analoga*.

2.4 Número de ejemplares estudiados:

Se examinó en El Tabo un total de 20.557 ejemplares, de los cuales 10.561 fueron machos y 9.996 fueron hembras. Se realizaron, además muestreos preliminares antes de iniciar el trabajo, con el objeto de establecer el tamaño adecuado de la

muestra y conocer con cierta exactitud el habitat de esta especie para lograr resultados más fidedignos. Además se analizaron muestras de las siguientes localidades: Antofagasta (1.847 machos, 861 hembras y 557 sin sexo determinado); Reñaca (594 machos, 468 hembras); Iquique (24 machos, 30 hembras); Algarrobo (1 macho, 60 hembras); y Los Molinos (401 machos, 403 hembras), cerca de Valdivia.

En el Anexo II se encuentra el detalle correspondiente a cada una de las muestras de El Tabo habiéndose indicado; número de machos, número de hembras y total de individuos.

2.5 Caracteres controlados:

a) Longitud del cefalotórax.— Medida desde el extremo apical del rostro hasta la escotadura distal del cefalotórax. Se empleó un pie de metro y las medidas fueron obtenidas con precisión de 0.1 mm.

b) Sexo.— Se determinó considerando las características detalladas en la pág. 78. No se encontraron ejemplares de sexo indeterminado, en El Tabo.

c) Peso.— Controlado con balanza SARTORIUS y precisión de 0.001 mg., en ejemplares previamente secos con papel filtro.

d) Consistencia del caparazón.— Se indicó sólo blando y duro.

e) Presencia de huevos.— Se constató en los pleópodos de las hembras (hembras ovíferas).

f) Número de huevos.— Determinado por recuento según se indica más adelante.

g) Diámetro de los huevos.— Medidos en micrones con microscopio ORTHOLUX, LEITZ. (320 diámetros de aumento).

2.6 Observaciones Metodológicas:

a) Para el estudio del aparato genital de machos y hembras se practicó la disección dorsal del animal.

b) La proporción sexual se estableció a base de recuentos de machos y hembras en el total de las muestras mensuales.

c) La alimentación fue observada analizando el contenido gástrico de algunos ejemplares.

d) Conjuntamente con las muestras de *Emerita* se coleccionaron algunos gramos de arena, a fin de hacer un estudio granulométrico de ellos.

Con este último objeto se lavó la arena con agua destilada. Luego se dejó secar en una estufa entre 70° y 80°C. De la muestra se pesaron 100 gr. en balanza de precisión. Este material se pasó por un tamizador eléctrico equipado con una batería de 11 tamices construidos con las mallas, que a continuación se indican.

Nº DEL TAMIZ	DIAMETRO DE LA MALLA (en mm.)
10	2.00
14	1.41
18	1.00
20	0.84
30	0.59
40	0.42
50	0.297
70	0.210
80	0.177
100	0.149
120	0.125

Los resultados de estos análisis se graficaron en porcentajes acumulativos en papel semilogarítmico.

e) Método de recuento de huevos.

e1) Para El Tabo.

1 cc. de agua destilada colocado en una probeta graduada, de 5 cc. se agregó cierta cantidad de huevos de *Emerita*, obteniéndose su volumen por desplazamiento del agua. Posteriormente se averiguó el número de huevos contenidos en dicho volumen obteniéndose un factor que relaciona volumen y número de huevos, que al ser aplicado en otras determinaciones volumétricas sirvió para su recuento. El factor encontrado ha sido 14.700 por 1 cc.

e2) Para Reñaca.

Se empleó una placa de vidrio, colocada sobre papel milimetrado. El número encontrado en 1 cm². se multiplicó por el área ocupada por la totalidad de la puesta de cada hembra.

3. Biología de *Emerita analoga* (STIMPSON).Figura 2.— *Emerita analoga* (Stimpson). Vista dorsal.

3.1 Sinonimia:

Hippa emerita MILNE EDWARDS y LUCAS, 1844: 32. NICOLET, 1849: 185. ORTMANN, 1896: 232 (en parte). PORTER, 1899: 180; 1903: 151. DOFLEIN, 1899: 186. NOBILI, 1901: 7; 1902: 235. LENZ, 1902: 750. DOFLEIN y BALSS, 1912: 35. No *Emerita emerita* (LINNAEUS).

Hippa talpoides DANA, 1852: 409; DANA, 1855, lám. 25, figs. 10a-c. CUNNINGHAM, 1871: 495. No *Emerita talpoidea* (SAY).

Hippa analoga STIMPSON, 1857: 85 (Localidad tipo, costa de California). MIERS, 1878: 324; lám. 5, fig. 10. CANO, 1889: 95, 99, 100, 263. ORTMANN, 1892: 537, lám. 26 fig. 1 (en parte). BOUVIER, 1910: 178.

Hippa chilensis PHILIPPI, 1860: 169.

Emerita analoga RATHBUN, 1910: 595, lám. 49, fig. 1. PORTER, 1915a: 85; 1915b: 19. SCHMITT, 1935: 214, figs. 75a-b. HAIG, 1955: 11.

Emerita emerita RATHBUN, 1910: 595 (Chile solamente). PORTER, 1925: 318; 1936a: 153; 1936b: 338; 1940a: 146; 1940b: 312; 1941: 460. No: *E. emerita* (LINNAEUS).

Emerita emeritus PORTER, 1915a: 84; 1915b: 18 (no toda la sinonimia). No *E. emerita* (LINNAEUS).

3.2 Distribución Geográfica:

Emerita analoga (Fig. 2) es una especie cuya área de dispersión está limitada a la costa oriental del continente americano. Su área de distribución, es discontinua y se extiende desde Wickaninnish Bay (Long Beach) Isla de Vancouver. (T. H. BUTLER, 1959), pasando por Washington (BANNER y MACKERANAN, 1943) hasta la Bahía Magdalena en Baja California, México, para encontrarse nuevamente entre Salaverry, Perú, (SCHMITT, 1935), hasta Puerto Eden en Chile, (DOFLEIN y BALSS, 1912).

En Chile se ha encontrado en las siguientes localidades: Cuya, Playa de los Gringos y Chacalluta (BAHAMONDE, 1954); Iquique y Cavancha, L. H. PLATE (LENZ, 1902); Provincia de Antofagasta, J. HERRERA, (PORTER, 1940); Antofagasta y Bahía de Mejillones, C. CASTRO y N. BAHAMONDE (*); Hornito, Antofagasta, E. GALLEGUILLOS, J. GUTIERREZ, G. OYARCE; El Coloso, Antofagasta, J. VIDAL; Bahía de Taltal, A. CAPDEVILLE (PORTER, 1925); Caldera, E. E. GIGOUX, (PORTER, 1899); Coquimbo, F. T. DELFIN, (PORTER, 1903); Montemar (DAHL, 1953); Reñaca, M. T. LÓPEZ; Viña del Mar, F. SILVESTRI (NOBILI, 1901); Valparaíso, (M. EDWARDS y LUCAS, 1844). U. S. Exploring Expedition (DANA, 1952); Vettor Pissani (CANO, 1889), (ORTMANN, 1892), (BOUVIER, 1910); Algarrobo, L. E. PEÑA; El Tabo, varios colectores; Lolloo, N. BAHAMONDE; Constitución, L. BRAVO; Lota, (SCHMITT, 1935); Mehuin, M. T. LÓPEZ, Los Molinos y Niebla, C. OSORIO, en Valdivia; San Vicente, Ancud y Bahía Luco, "Nassau" (CUNNINGHAM, 1871); Río Inío, al Sur de la Isla Grande de Chiloé, N. BAHAMONDE; Puerto Edén, PAESSLER (DOFLEIN y BALSS, 1912).

En la figura 3 aparece el área de dispersión conocida para esta especie.

3.3 Habitat:

a) Piso.

Emerita analoga es uno de los habitantes frecuentes de la zona intermareal, en las playas arenosas. En la zona de El

(*) Datos no publicados aún.

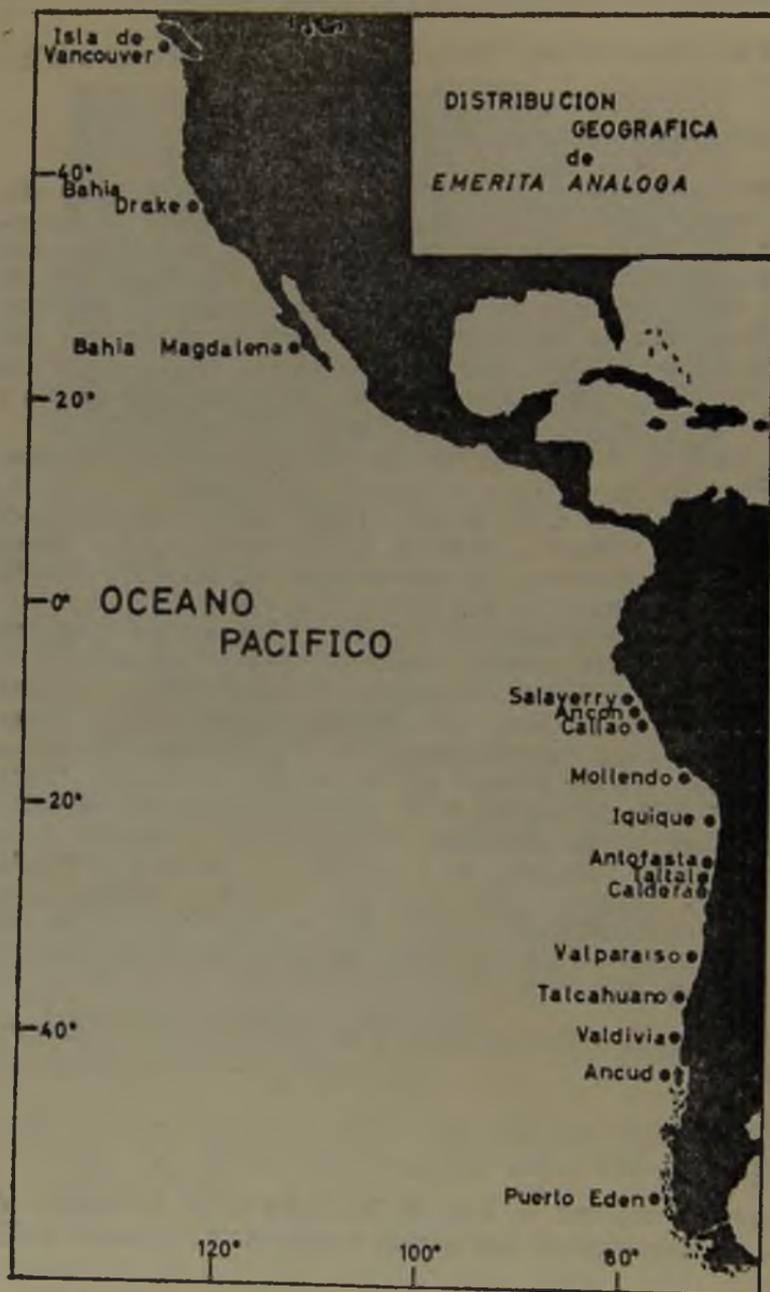


Figura 3.— Area de dispersión de *Emerita analoga*.

Tabo donde el nivel de mareas varía entre 0.6 y 1.8 m de altura *E. analoga* sólo vive en el límite inferior de las mareas equinocciales (zona inframareal) habiéndose encontrado hasta una altura de 1.5 m enterrada en la arena. No existe en aquellas áreas humedecidas por el oleaje, pero con arena mucho más compacta, en las cuales sólo fue posible encontrar isópodos y anfípodos, entre los Crustáceos.

Según DAHL (1953) es una característica general que la franja sublitoral en las regiones templadas, tropicales y subtropicales es ocupada por representantes de la Familia Hippidae, especialmente *Emerita*. En las regiones donde no habita *Emerita* es reemplazada por anfípodos cavadores.

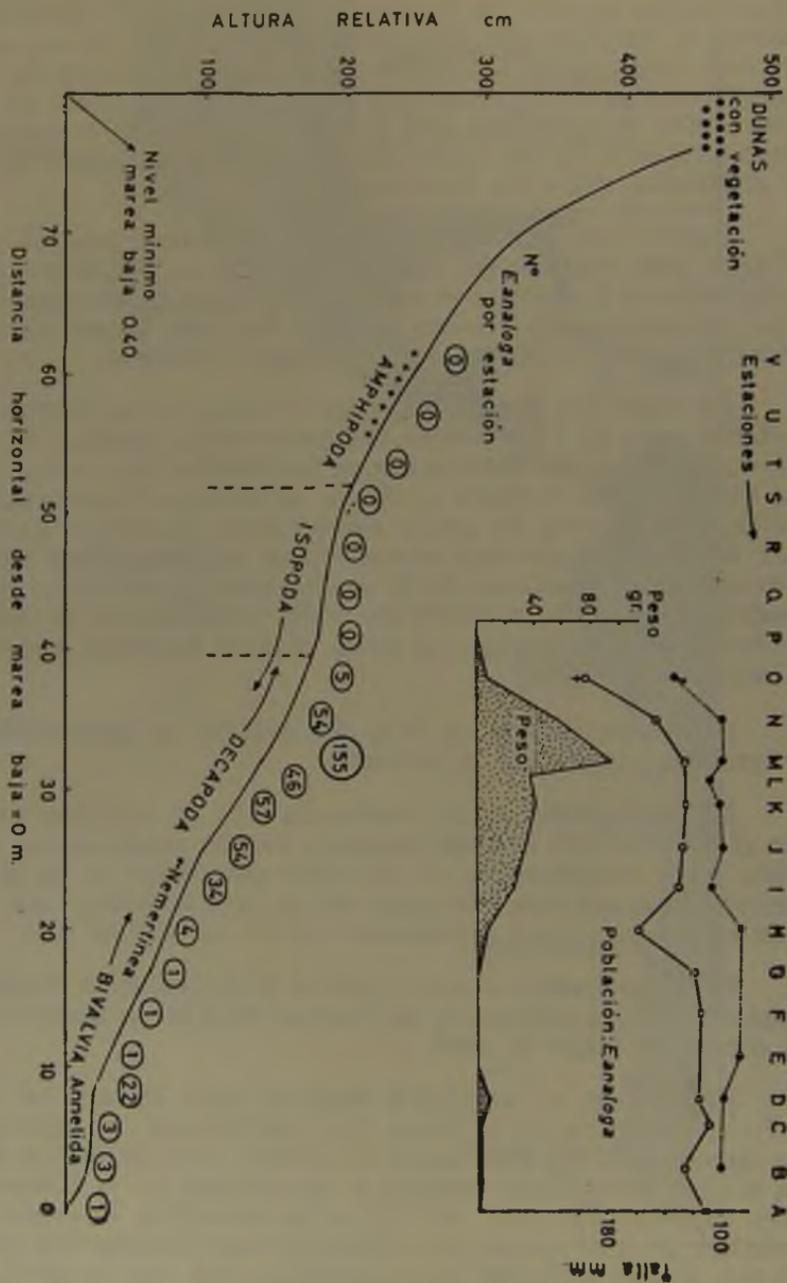
Es imposible discernir en este momento si los límites constatados para El Tabo tienen validez en otros sectores mientras no se efectúen las observaciones pertinentes. Es probable que la exposición de la playa al oleaje, la mayor o menor radiación solar, la presencia de aguas subterráneas de origen continental, o las precipitaciones atmosféricas, puedan influir sobre el porcentaje de humedad de la arena, sobre la salinidad y temperatura del agua y provocar, como consecuencia de ello, un aumento o disminución del área vertical habitada por la población de *Emerita*.

Al mismo tiempo no debe descartarse la probabilidad de migración vertical de la población.

Es interesante dejar constancia que el sustrato arenoso en el cual vive *E. analoga* presenta rasgos morfológicos variables, como consecuencia de la acción del oleaje y de las corrientes que son tan frecuentes en su área de vida y que influyen en la estructura granulométrica de las arenas.

Para determinar el área vertical de distribución de *E. analoga* en la playa arenosa de El Tabo se efectuaron observaciones el día 19 de Mayo de 1962.

E. analoga se distribuye desde la zona infralitoral hasta 1.70 m de altura de la playa. La abundancia de ejemplares es discontinua. En esta época se observa un máximo en número y que corresponde también a un máximo en la biomasa de esta especie (100 grs.) a 1.40 m de altura de la playa, otro máximo un poco menor, cuyo peso es notablemente más reducido que el caso anterior, fue encontrado a los 0.20 m de altura.

Figura 4.— Distribución vertical de *Emerita analoga*.

Al analizar las tallas medias en hembras y machos se nota que las hembras (16.0 - 19.6 mm. de LC) y los machos (10.0 - 13.0 mm. de LC) se encuentran en la parte alta, mientras las tallas medianas y pequeñas se distribuyen preferentemente hacia la porción inferior del estrato arenoso, (Fig. 4).

En dicho gráfico se ha anotado la altura de la playa con relación al nivel mínimo de las mareas bajas de sicigias correspondiente a ese día y que alcanzó a 0.40 m, a las 16.44 hrs. En la porción superior del gráfico aparecen letras que indican la situación relativa en que fueron obtenidas las diversas muestras. Puede diferenciarse claramente en la playa de El Tabo varias áreas. La superior caracterizada por la presencia de dunas y de vegetación terrestre constituida preferentemente por *Franseria bipinnatifida*, a continuación existe una franja que sólo es humedecida por altas mareas y con clara predominancia de Anfípodos en el mesobentos. Después hacia la zona intermareal aparece una franja de Isópodos, que poco a poco va superponiéndose a la franja siguiente, caracterizada por la presencia de *Emerita*, y en la parte inferior de ella aparece una especie de Nemertino que no ha podido ser identificado aún.

CUADRO 1
DISTRIBUCION DE LOS ORGANISMOS COTERRITORIALES DE
E. ANALOGA EN EL TABO (ver además fig. 4).

Muestra	Ejemplares de E. analoga	Fauna coterritorial
a	1	Mesodesma donacium (2) Nemertinos (2)
b	3	Mesodesma donacium (1) Nephtys squamosa (2)
c	3	Mesodesma donacium (1) Nephtys squamosa (2)
d	22	
e	1	Nephtys squamosa (1)
f	1	
g	1	Mesodesma donacium (1) Nemertino (1)
h	4	
i	34	
j	54	
k	57	Mesodesma donacium (1)
l	46	Mesodesma donacium (1) Nephtys squamosa (1)
m	145	
n	54	Anfípodos (11)
o	5	Anfípodos (2)

Nota: En paréntesis número de ejemplares.

Hacia el límite inferior de las mareas estas poblaciones van interrelacionándose con bivalvos (*Mesodesma donacium*) y Anélidos poliquetos (*Nephtys squamosa*). Bajo la zona inframarreal es complementada aún por la presencia de ejemplares de *Ovalipes*, y de *Lepidopa*. En el Cuadro 1 se aprecia la distribución de los organismos encontrados en el área examinada el 19-V-1962.

b) Granulometría de las arenas.

Actualmente en el Instituto de Geografía de la Universidad de Chile se hace un estudio detallado de la geomorfología del litoral central.

El análisis granulométrico de las arenas de El Tabo, en las cuales vive *E. analoga* demuestra que estaban constituidas por arena fina, media y gruesa, de granos no mayores de 2 mm. de diámetro y no inferiores a 0.105 mm.

De este estudio resulta también claro que la constitución química de las arenas cambia en las diferentes épocas del año. Es así como en las muestras consideradas, la proporción de material calcáreo ha variado desde un 12% a 30,6%, siendo el material restante, considerado como arena propiamente tal, rico en cuarzo. El contenido de calcáreo reviste especial importancia ya que contribuye a dar mayor diámetro a los granos constituyentes de la arena. Facilita la filtración de agua y los movimientos de *Emerita analoga*, especie que como se sabe es de hábitos cavadores y cuyos movimientos podrían hacerse difíciles en arenas muy finas (ricas en arcilla), o en otras arenas muy gruesas, pedregosas.

En El Tabo se obtuvieron varias muestras de arena, habiéndose escogido 2 de ellas correspondientes a los meses de Agosto de 1961 y Enero de 1962 para ilustrar la estructura granulométrica. Estas muestras son las que presentan mayores diferencias

Al comparar ambas muestras (Fig. 5) se nota que la muestra I presenta una mayor homogeneidad en las arenas medias y finas, siendo el 89,8% correspondientes a estos tipos. Es decir, presenta una concentración hacia las series más finas. El índice de material insoluble es de un 88,0%.

En cambio la muestra II presenta gran homogeneidad con un alto porcentaje de material grueso. Sólo un 32% correspon-

de a arenas finas y medias. Es decir, hay una mayor concentración de material hacia las arenas más gruesas. El índice de material insoluble es considerablemente menor, siendo igual al 69,4%.

De acuerdo con esto la consistencia del sustrato en los meses de invierno sería menor que en el verano, siendo posible que la intensidad del oleaje, mayor en el invierno, sea en gran parte responsable de esta situación.

c) Especies coterritoriales con *E. analoga*.

En los sitios en que vive *E. analoga* se encuentran en abundancia (en los niveles inferiores) ejemplares pequeños de machas, *Mesodesma donacium* (LAMARCK). Hay, además, un buen número de poliquetos de gran tamaño, identificados por el Prof. F. JELDES como *Nephtys squamosa* EHLERS, (1887), de la familia Nephtyidae, especie que parece ser muy rara en las colecciones aún cuando es bastante común en los muestreos realizados. Se encontró además Nemertinos e Isópodos. Ocasionalmente se observan ejemplares de "jaiba blanca", *Ovalipes punctatus* (de HAAN). 1 ejemplar de *Lepidopa chilensis* LENZ (M.N.H. N. D-10.072) fue colectado el 18-VI-1962.

La distribución vertical de estas especies aparece esquemáticamente en la Fig. 4.

d) Otras características.

Los sitios en que vive *E. analoga* están sometidos, en general, al embate violento del oleaje que barre no sólo con la arena, sino que también con la población superficial de *Emerita*, constituida, la mayoría de las veces, por ejemplares de talla pequeña. El agua que recubre esta área es altamente oxigenada y rica en *detritus*. Restos muy fragmentados, especialmente de *Lessonia nigrescens* y de *Macrocystis integrifolia*, así como también trozos desintegrados de medusas acaefas, se observaron conjuntamente sobre la arena, especialmente durante el invierno, cuando el oleaje alcanza su mayor fuerza.

3.4 Alimentación:

El contenido gástrico de algunos ejemplares mostró la presencia de abundantes restos de *detritus* orgánico, principalmente de origen vegetal, además se constató la presencia de gran

número de Diatomeas, fragmentos de Crustáceos Entomostráceos, sobre todo patas y trozos de musculatura estriada. Espículas de Esponjas y restos de Briozoos.

Una buena parte del contenido está formado por granos de arena. Probablemente la mayor parte de los restos encontrados, son capturados por *E. analoga*, gracias al movimiento en torbellino de sus antenas, largas y plumosas cuya forma y función han sido descritas por BOOLOOTIAN (1962) y que actúan como filtradores del detritus. SNODGRASS (1952) puso de manifiesto, que la estructura bucal de *Emerita* está dispuesta de tal manera que permite la entrada del detritus, pero hace difícil el acceso de granos de arena.

Parte de los restos orgánicos examinados corresponden a restos del plancton o del necton que son arrojados a la costa; o a trozos de organismos bentónicos que, ya desintegrados, son repartidos a lo largo de la playa por las olas.

Los granos de arena encontrados probablemente, colaboran en la molienda del material nutritivo, como se constata en otros grupos de animales.

3.5 Predadores:

KOEPCKE (1952) observó algunos "carreteros" *Ocypode gaudichaudi* con *E. analoga* vivas entre sus pinzas, frecuentemente eran ejemplares de caparazón blando que están en período de *ecdysis*. Además encontró ejemplares de *Emerita* en putrefacción en las madrigueras de *Ocypode*. En Chile *O. gaudichaudi* vive desde el extremo norte hasta Valparaíso, no ha sido encontrada en El Tabo y en las localidades chilenas aquí analizadas esta observación no fue posible.

KOEPCKE señala además de los ya anotados, como predadores para el Perú a las especies que aparecen en el Cuadro 2.

En el Tabo suelen observarse bandadas de "pollitos de mar" (*Crocethia alba*) succionando en la arena en que vive *E. analoga*, así como el "zarapito" (*Numenius phaeopus hudsonicus*) y la "gaviota" (*Larus dominicanus*). Las dos primeras especies sólo se encuentran en Chile durante el verano entre Arica y Aysén; *Larus dominicanus* es residente entre Arica y el Cabo de Hornos. Según KOEPCKE *C. alba* en el Perú consume *Emerita*. También la "gaviota garuma" (*Larus modestus*),

que en Chile se halla desde Arica hasta Corral es enemigo específico de *E. analoga*. (J. D. GOODALL, A. W. JOHNSON y R. A. PHILIPPI, 1951).

Peces costeros mantenidos en acuarios de la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile en Montemar, han sido alimentados con "mui-muis" (*E. analoga*). Las especies que habitualmente se mantienen en estos acuarios son: "blanquillo", *Prolatilus jugularis* (VALENCIENNES); "cabrilla", *Sebastes oculatus* (CUVIER); "rollizo", *Mugiloides chilensis* (MOLINA); "vieja", *Graus nigra* PHILIPPI; "lenguado", *Paralichthys* sp.; "tomoyo", *Auchenionchus* sp.; "congrío colorado", *Geryntherus chilensis* (GUICHENOT). No hay datos sobre la alimentación natural de estas especies en el Centro y Norte de Chile.

3.6 Dimorfismo sexual:

a) Tamaño:

Las hembras alcanzan en general mayor tamaño que los machos. El cefalotorax alcanzó un máximo de 28.7 mm. en las hembras, mientras en machos fue de sólo 20.2 mm.

b) Situación del poro genital:

El poro genital en los machos está ubicado en la coxa del quinto par de pereiópodos. En las hembras, en cambio, se encuentra en la coxa del tercer par.

c) Morfología del quinto par de patas:

El artejo terminal del quinto par de patas en el macho es oval y laminar, con su borde libre entero. En las hembras este par termina en una estructura subqueliforme formada por el propodito y el dactilopodito correspondiente. (Fig. 6).

d) Pleópodos:

Aparecen sólo en las hembras. Son largos y flexibles. Constan de tres artejos casi de la misma longitud. Los tres pares de pleópodos son diferentes en tamaño, el más pequeño es el posterior.

3.7 Sexualidad y desarrollo.

a) Aparato genital del macho:

Consta de testículos, canal deferente, conducto eyaculador y poro genital,

ESPECIES QUE SE ALIMENTAN DE EMERITA ANALOGA

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	AREA DE DISPERSION	Residente	Emigrante
			EN LA COSTA CHILENA (JOHNSON, GOODALL y PHILIPPI 1951)		
A V E S					
PREDADORES OCASIONALES:					
ARDEIDAE	<i>Casmerodius albus egretta</i> (GME LIN)	"garza grande"	Arica a Tierra del Fuego	X	
	<i>Leucophoyx t. thula</i> (MOLINA)	"garza"	Arica a Valdivia	X	
HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus ostralegus pítanay</i> MURPHY	"pítanay"	Arica a Chiloé	X	
	<i>Haematopus ater</i> VIEILLOT	"pilpilén"	Arica a Cabo de Hornos	X	
LARIDAE	<i>Larus pipixcan</i> WAGLER	"fardela"	Arica a Valdivia		X
SCOLOPACIDAE	<i>Numenius phaeopus hudsonicus</i> LATHAM	"zarapito"	Arica a Istmo de Ofqui		X
	<i>Catoptrophorus semipalmatus inornatus</i> BREWSTER	"Playero grande"	Costa de Tarapacá		X
	<i>Actitis macularia</i> (LINNAEUS)	"playero manchado"	Arica a Llanquihue		X
CHARADRIIDAE	<i>Arenaria interpres morinella</i> (LINNAEUS)	"chorlo vuelve piedras"			
	<i>Charadrius alexandrinus occidentalis</i> (CABANIS)	"angelito"	Arica a Chiloé	X	
	<i>Charadrius hiaticula semipalmatus</i> (BONAPARTE)	"pollito de mar"	Arica a Calbuco		X
	<i>Charadrius wilsonia beldingi</i> (RIDWAY)	"chorlito"			X
	<i>Squatarola squatarola</i> (LINNAEUS)	"pollo cabezón"	Arica a Concepción		X
FURNARIIDAE	<i>Cinclodes taczanowskii</i> BERLEPSCH y STOLZMANN	"churretes"			

P E C E S

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	AREA DE DISPERSION EN LA COSTA CHILENA (MANN, 1954)
PREDADORES EXCLUSIVOS O REGULARES:			
GALEOARHINIDAE	<i>Mustelus</i> sp.	"tollo"	Chile
RHINOBATIDAE	<i>Rhinobates planiceps</i> GARMAN	"guitarra"	
AETOBATIDAE	<i>Aetobatus peruvianus</i> (GARMAN)	"raya-águila"	Arica a San Antonio
SCIAENIDAE	<i>Sciaena gilberti</i> ABBOTT	"corvina"	Arica a Lota
	<i>Umbrina xanti</i> GILL	"polla"	
POLYNEMIDAE	<i>Polynemus</i> sp.	"barbudo"	
OCASIONALES:			
ARIIDAE	<i>Galeichthys peruvianus</i> (LUTKEN)	"bagre"	
POMADASIDAE	<i>Anisotremus scapularis</i> (TSCHUDI)	"sargo"	Arica a Taltal
SCIAENIDAE	<i>Sciaena fasciata</i> (TSCHUDI)	"corvinilla pintada"	Arica a Valparaíso
OPLEGNATHIDAE	<i>Oplegnathus insignis</i> (KNER)	"loro"	Arica a Antofagasta
MUGILOIDIDAE	<i>Mugiloides chilensis</i> (MOLINA)	"rollizo"	Arica a Magallanes

R E P T I L E S

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	AREA DE DISPERSION EN LA COSTA CHILENA (YANEZ, 1951)
IGUANIDAE	<i>Tropidurus p. peruvianus</i> LESSON	"lagartija"	Arica a Chañaral.

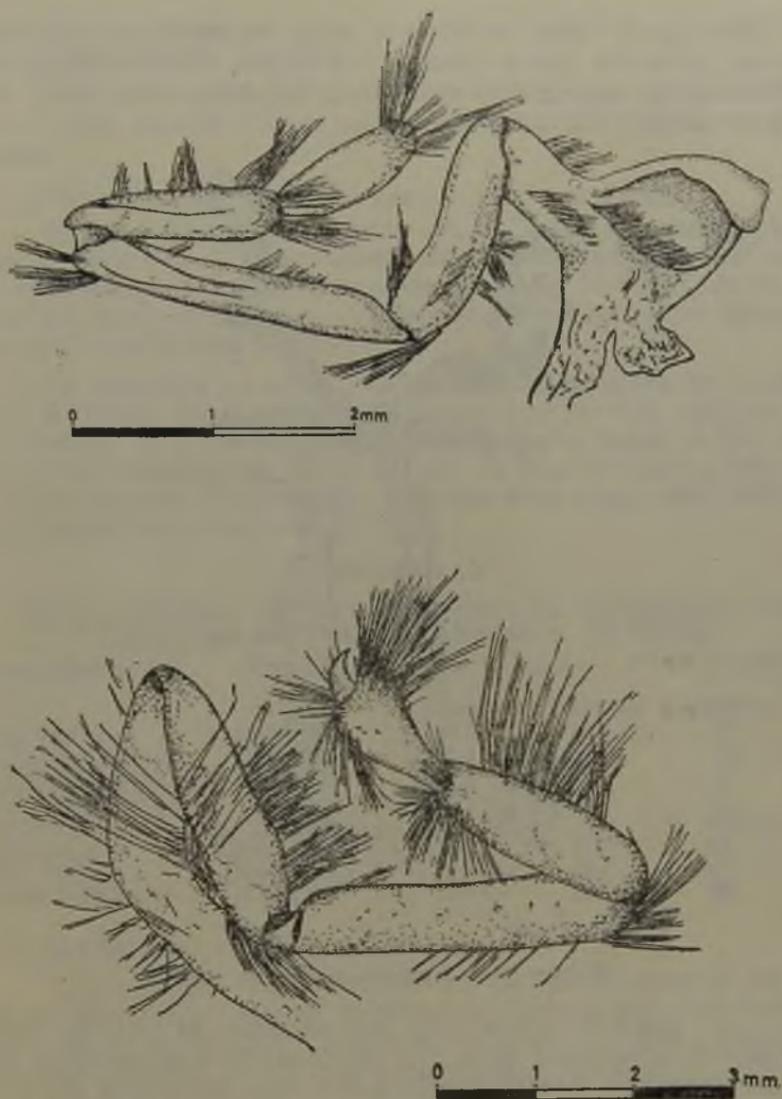


Figura 6.— Morfología del 5º par de patas.

Arriba: macho

Abajo: hembra.

El testículo (Fig. 7a) ubicado en la región dorsal del cefalotorax, presenta cuatro lóbulos, dos largos dirigidos hacia adelante (a') y casi iguales entre sí, y dos más cortos (a''), todo se une en la parte central.

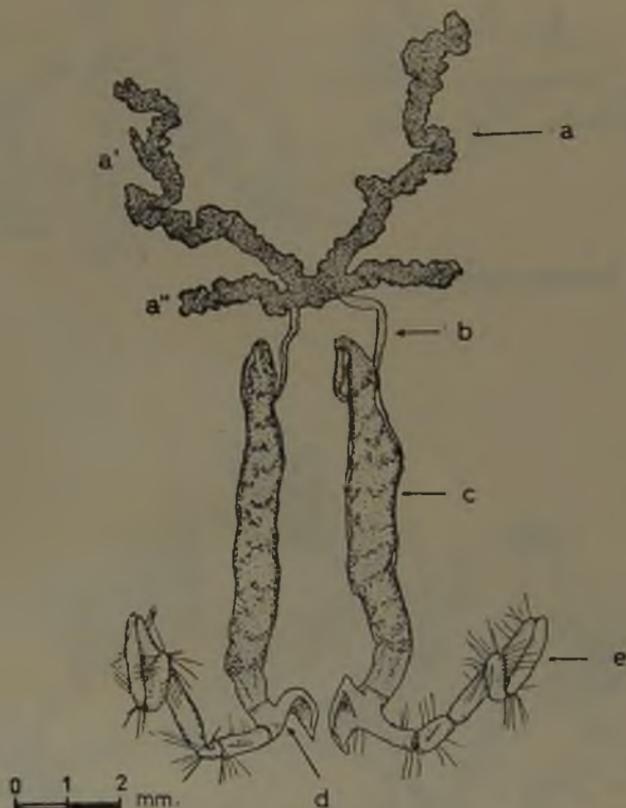


Figura 7.— Aparato genital masculino

Un canal deferente (Fig 7b) comunica al testículo con el conducto eyaculador (Fig. 7c). El conducto eyaculador es elástico y contiene el espermatóforo, que lleva numerosos espermios de forma cónica con el extremo anterior truncado y provistos de tres largos flagelos caudales para su propulsión. Se abre en el poro genital ubicado en la coxa del quinto par de pereiópodos.

b) Aparato genital de la hembra:

Consta de ovarios, oviducto y poro genital,

El ovario aparece como una masa única con tres lóbulos, 2 anteriores y uno posterior.

Los oviductos, en número de dos, se dirigen desde el ovario al poro genital situado en la coxa del tercer par de pereiópodos.

c) Talla mínima a que se alcanza la madurez sexual.

En la población examinada de El Tabo, se encontró que en las hembras la talla mínima de madurez sexual, detectada por la presencia de hembras ovíferas, es de 16.4 mm. de longitud cefalotorácica, el cual corresponde a lo que hemos denominado Grupo II (ver pág. 93).

La situación en otras localidades está señalada en el cuadro 3. Como puede apreciarse parece que la talla mínima de desove se va incrementando desde el Norte hacia el Sur del país. Es probable que pueda influir en ello, no sólo la baja de la temperatura observada en latitudes más altas, sino también la iluminación o longitud del día.

CUADRO 3

TALLA MINIMA DE MADUREZ SEXUAL OBSERVADA EN HEMBRAS DE EMERITA ANALOGA DE CHILE

Localidades	Fecha	L. C. (mm.) Nº de ejemplares		
		Mínima	Máxima	ovíferos
IQUIQUE	20-7-1963	12.5	18.5	12
EL COLOSO	28-9-1963	17.5	20.4	3
MEJILLONES	22-7-1965	15.2	19.9	5
ANTOFAGASTA	1-1954	14.8	23.5	15
MONTEMAR	10-1948	13.3	28.7	15 (*)
REÑACA	20-1-1960	15.0	24.0	165
EL TABO	1961-1962	16.4	28.9	540
LOS MOLINOS	24-2-1963	17.5	23.1	26

d) Aparición de hembras ovíferas.

Las primeras hembras con huevos, se observaron en El Tabo durante el mes de Septiembre (primavera), habiéndose encontrado un 11.1% de hembras ovíferas, su número aumenta progresivamente, en los meses sucesivos, alcanzando su frecuencia máxima en el mes de Febrero con un 57% de la población de hembras adultas (Fig. 8). Más tarde este porcentaje disminuye paulatinamente aún cuando el de hembras con huevos no desaparece totalmente, siendo el mínimo constatado de 21.5%.

(*) Según J. HAIG, 1968.

CUADRO 4

PRESENCIA DE HEMBRAS OVIFERAS, POR MESES (1961-1962 EN EL TABO

MESES	Población total de Hembras				Población de Hembras adultas (+ de 16.3 mm.)			
	Total	Nº de ovíferas	% de ovíferas	Nº de -16.3 mm	% de -16.3 mm	Nº de +16.3 mm	Nº de ovíferas	% de ovíferas
MAYO 1961	707	—	—	651	92.1	56	—	—
JUNIO	494	—	—	461	93.1	33	—	—
JULIO	525	—	—	524	99.9	1	—	—
AGOSTO	311	—	—	310	99.9	1	—	—
SEPTIEMBRE	717	2	0.2	699	97.5	18	2	11.1
OCTUBRE	217	33	15.2	147	67.7	70	33	47.1
NOVIEMBRE	720	105	14.6	531	73.7	189	105	55.6
DICIEMBRE	573	47	8.2	474	82.7	99	47	47.5
ENERO 1962	581	65	11.2	438	75.4	143	65	45.5
FEBRERO	1502	139	9.2	1259	83.8	243	139	57.2
MARZO	1151	40	3.5	990	86.0	161	40	24.8
ABRIL	1162	71	6.1	953	82.0	209	71	34.0
MAYO	726	24	3.3	640	88.1	86	24	27.9
JUNIO	610	19	3.1	523	85.7	87	19	21.8

NOTA: 16.3 mm es la talla mínima de longitud cefalotorácica observada de hembras ovíferas.

De los datos obtenidos (Cuadro 4), parece desprenderse que su época de desove cambia de un año a otro.

e) Tamaño de los huevos.

Se midieron 558 huevos, obtenidos de hembras cuyas tallas oscilan entre 16.4 mm. y 28.9 mm. de longitud del cefalotórax.

Su diámetro máximo varió entre 365 micrones y 515 micrones, siendo la media, $x = 445.2$ micrones y $S = 29.4$ micrones (Cuadro 5).

C U A D R O 5

DIAMETRO MAXIMO DE HUEVOS DE EMERITA ANALOGA

Diámetro máximo en micrones	Frecuencia	Porcentaje
365-380	7	1.3
380-395	17	3.0
395-410	22	3.9
410-425	61	10.9
425-440	153	27.4
440-455	88	15.8
455-470	101	18.1
470-485	68	12.2
485-500	39	7.0
500-515	2	0.4
Totales	558	100.0
$X = 445.2$		
$S = 29.4$		

En la fig. 9, aparece un histograma con la distribución de las frecuencias del diámetro de los huevos controlados. Los porcentajes más altos aparecen en las Clases comprendidos entre 440 micrones y 470 micrones de diámetro.

Es interesante destacar que el diámetro de los huevos no es constante en todos los ejemplares, presentándose variaciones, que deben ser estudiadas en el futuro.

En una muestra de 108 huevos provenientes de tres hembras de Reñaca se obtuvo la frecuencia mayor en diámetro a los 420 micrones.

f) Fecundidad.

Observaciones realizadas en 84 hembras ovíferas, cuya longitud de cefalotórax fluctuaba en 16.4 mm. y 28.9 mm, per-

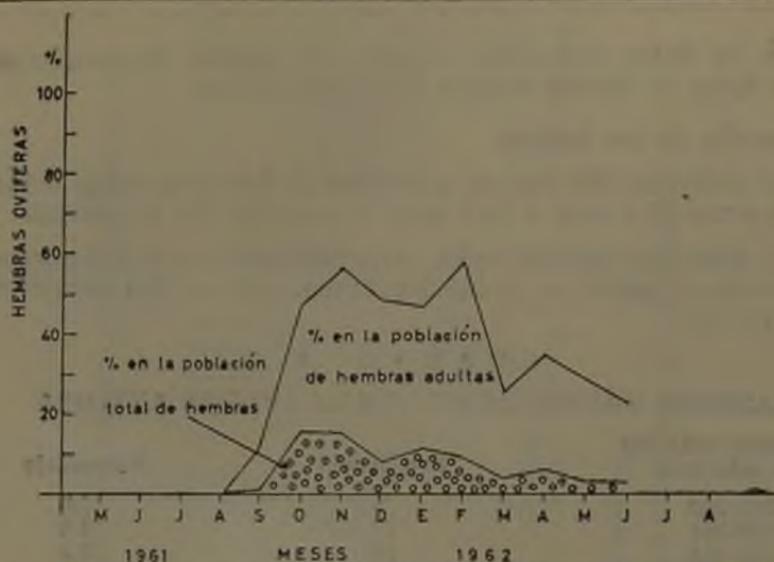


Figura 8.— Distribución porcentual de hembras ovíferas de *Emerita analoga*.

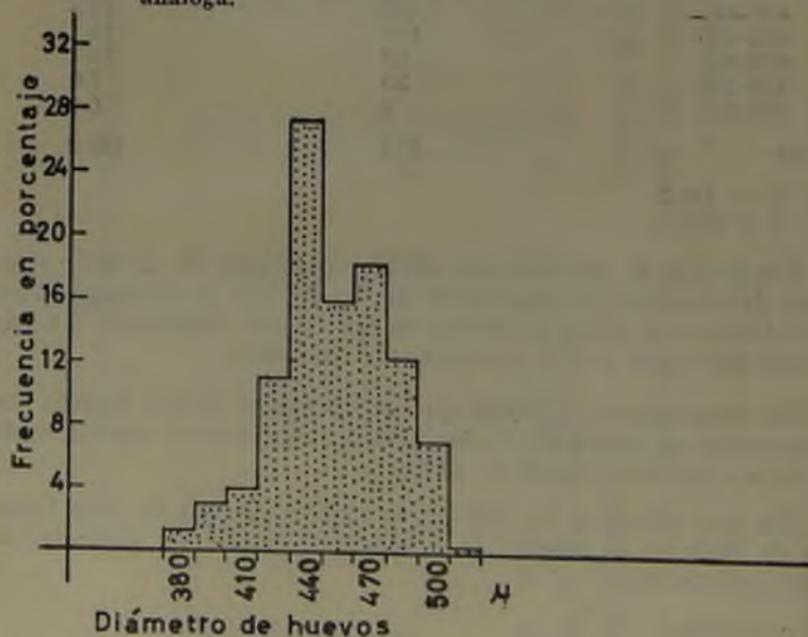


Figura 9.— Frecuencia de diámetro de huevos.

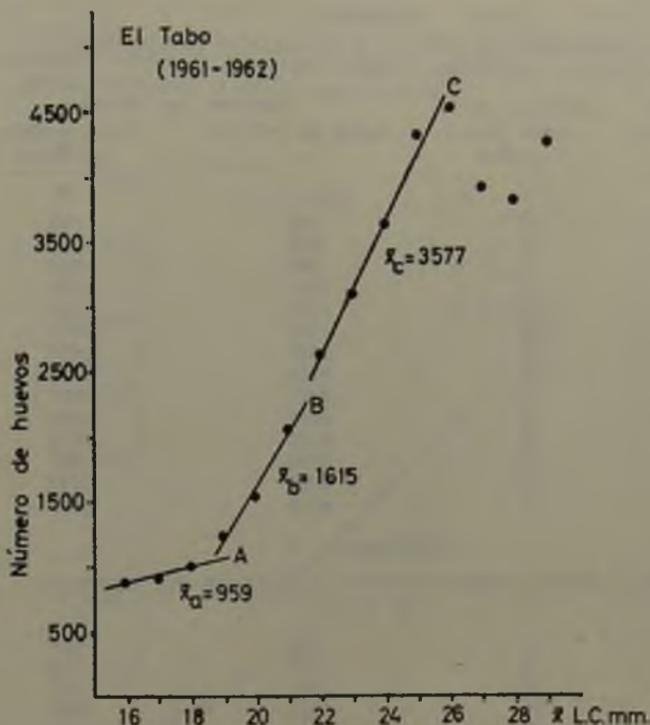


Figura 10.— Curva de fecundidad de *Emerita analoga*, en El Tabo.

mitieron constatar la relación existente entre el tamaño de *E. analoga* y el número de huevos presentes adheridos a sus pleópodos. Los datos obtenidos, agrupados por intervalos de 1 mm., se encuentran en el Cuadro 6 (Fig. 10). Se puede apreciar que el número mínimo de huevos observados fue de 886 en hembras de la Clase 16 mm. y que su incremento en los intervalos 16-18 mm. es relativamente bajo, para progresar en las tallas siguientes hasta alcanzar su máximo en la Clase 26 mm. para luego tender a una disminución. Esta última puede ser más aparente que real dado el menor número de ejemplares examinados y la pérdida eventual de huevos que pueden sufrir las hembras. Esta última parte del gráfico debería interpretarse más bien, como una tendencia a la estabilización del número promedio.

CUADRO 6
FECUNDIDAD DE EMERITA ANALOGA (STIMPSON).
EN EL TABO (1961-1962)

Tallas (LC. mm)	Hembras ovi- feras exami- nadas	Número de Huevos	
		Datos no pulidos	Datos pulidos a+2b+c
			4
16	1	886	898
17	4	923	929
18	9	983	1039
19	8	1269	1255
20	8	1499	1563
21	10	1985	2076
22	10	2837	2650
23	10	2943	3133
24	9	3811	3665
25	5	4096	4346
26	5	5382	4561
27	3	3384	3960
28	1	3692	3846
29	1	4615	4307

CUADRO 7
FECUNDIDAD DE EMERITA ANALOGA EN REÑACA
20-I-1960

15	2	652	680
16	8	735	753
17	21	891	957
18	20	1311	1603
19	7	2009	1837
20	5	2019	2040
21	1	2115	2317
22	1	3018	3186
23	3	4595	3932
24	1	3520	3878

CUADRO 8
INCREMENTO DE LA FECUNDIDAD DE E. ANALOGA EN EL TABO
Y REÑACA SEGUN CLASES ANUALES

Clase anual calculada	Tallas consi- deradas (mm.)		Promedio de huevos según talla		Porcentaje de incremento dentro de la Clase anual	
	El Tabo	Reñaca	El Tabo	Reñaca	El Tabo	Reñaca
II	16.0	15.0	898	680		
	18.0	17.0	1039	957	7.0	13.8
III	19.0	18.0	1255	1603		
	21.0	21.0	2076	2317	41.0	23.8
IV	22.0	22.0	2650	3186		
	26.0	23.5	4561	3750	47.8	37.6

En el gráfico correspondiente se han trazado, a mano alzada, las líneas de regresión correspondiente a cada grupo anual. Anotándose además en cada caso la media del número de huevos correspondiente a cada clase anual.

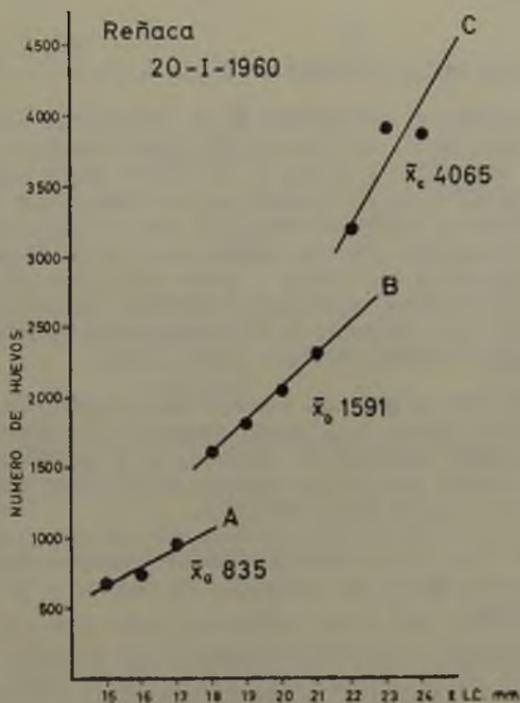


Figura 11.— Curva de fecundidad de *Emerita analoga* en Reñaca.

La curva de fecundidad en Reñaca muestra que el número mínimo encontrado fue de 680 huevos a los 15 mm. de L. C. Es decir, ligeramente menor que en El Tabo, lo que corresponde a una talla mínima menor de desove, ver Cuadro 7. La máxima cantidad de huevos observados fue de 3932 en tallas de 23 mm. de L.C. En este caso la fecundidad es bastante más alta que en El Tabo. Obsérvese en el gráfico como a partir de los 22 mm. de L.C. el ritmo de aumento de huevos es acelerado. En la fig. 11 puede apreciarse la relación entre talla y fecundidad en Re-

ñaica diferenciándose con claridad en este cuadro tres grupos de hembras ovíferas. El primero entre 15 - 17 mm. de L.C. con un promedio de huevos igual a 835; el segundo grupo entre 18.1 - 21 mm. de L.C. con un promedio de 2.166 huevos y el tercer grupo entre los 22 - 24 mm. de L.C. con un promedio de 4.065 huevos.

Incremento de la fecundidad:

Al comparar el incremento de la fecundidad dentro de las Clases anuales de *E. analoga* de El Tabo y Reñaca se tiene lo siguiente: (Cuadro 8). Para la II Clase anual calculada, la población en El Tabo comprendería las tallas entre 16.0 y 18.0 mm., mientras en Reñaca sería 15.0 mm. a 17.0 mm de L.C., es decir ligeramente inferior. Como se ha visto el promedio de huevos varía según las tallas, y para esta Clase anual el porcentaje de incremento es mayor en Reñaca (13.8%), que en El Tabo (7.8%); al considerar la diferencia entre la fecundidad en la talla mínima correspondiente a esta Clase.

La III Clase anual aún cuando está constituido por tallas semejantes en ambas localidades presenta un número de huevos, ligeramente superior en Reñaca, y el incremento en número, de acuerdo con la talla dentro de la Clase anual es bastante más alto en El Tabo (41.0%).

La IV Clase anual alcanza tallas mayores, en El Tabo siendo también mayor el promedio de huevos y el porcentaje de incremento.

La población de El Tabo presenta en general, comparado con Reñaca, un porcentaje más alto en el incremento del número de huevos según las tallas en la III y IV Clase anual. En ambas poblaciones el porcentaje crece a medida que se avanza en edad.

g) Proporción sexual.

Los estudios realizados en El Tabo demuestran que existe una proporción más o menos constante de machos y de hembras en cada muestra, (alrededor del 50%) lo que se traduce lógicamente en la población total; es así como en el total de la población estudiada hay 10.561 machos y 9.996 hembras.

Esta proporción presenta sólo pequeñas oscilaciones entre un mes y otro, las que son más notorias en septiembre, octubre, noviembre de 1961 y abril de 1962 (fig. 12); durante los cuales el porcentaje de machos disminuye casi a un 40%, aumentando en consecuencia el de hembras.

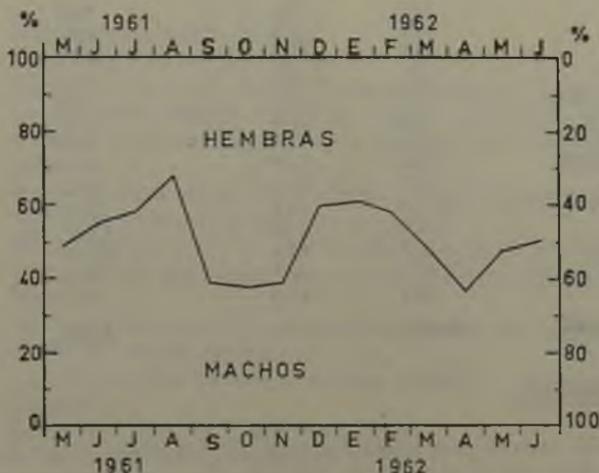


Figura 12.— Porcentaje de machos y hembras en la población de *Emerita analoga* en El Tabo.

Probablemente esta variación puede ser interpretada en parte, si se recuerda que durante la primavera (fig. 8, cuadro 4) empieza la reproducción de *Emerita* y que como consecuencia de ello, puede producirse un incremento del número de hembras adultas en el área intermareal inferior, lugar en que se obtuvo las muestras. Obsérvese que en el mes de abril de 1962 se aprecia también un alto porcentaje de desove, que concuerda con la baja proporción de machos.

Porcentajes altos de machos se aprecian particularmente en los meses de agosto de 1961 (68%) y enero de 1962, (62%).

MACGINITIE (1938) encontró que los machos de *E. analoga* estaban concentrados en lugares más altos de la playa que las hembras maduras.

C U A D R O 9

PROPORCION SEXUAL EN EMERITA ANALOGA (STIMPSON)
EL TABO 1961-1962

Meses	Machos		Hembras	
	Nº	%	Nº	%
Mayo	667	48.5	707	55.5
Junio	610	55.3	494	44.7
Julio	732	58.2	525	41.8
Agosto	661	68.0	311	32.0
Septiembre	465	39.3	717	60.7
Octubre	130	37.5	217	62.5
Noviembre	454	38.7	720	61.3
Diciembre	850	59.7	573	40.3
Enero	907	60.9	581	39.1
Febrero	2.078	58.0	1.502	42.0
Marzo	1.048	47.7	1.151	52.3
Abril	687	36.5	1.162	63.5
Mayo	661	47.7	726	52.3
Junio	631	50.8	610	49.2
TOTALES	10.561		9.996	9.9

h) Desarrollo.

Los huevos son llevados por las hembras fijos a los pleópodos durante el período de incubación y las larvas que son pélagicas son liberadas por las hembras en el primer estado de *Zoea*.

El desarrollo embriológico de esta especie ha sido estudiado por diversos investigadores.

JOHNSON y SNOOK (1927) dan una figura de la *Zoea* I y de los primeros estados de segmentación de los huevos.

R. A. BOOLOOTIAN, A. C. GIESE, A. FARMANFARMAIAN y J. TUCKER (1959), han constatado que *E. analoga* desova en las playas de California durante el verano y que existiría una relación entre el alimento y la vida de las larvas.

Creer que es posible que la hembra pueda desovar dos veces en esta temporada; aún cuando en el laboratorio no fue posible observar este caso.

El período de incubación de los huevos dura según estos autores, entre 29 y 32 días, en el laboratorio.

En el curso de su desarrollo, han distinguido 10 estados, los cuales son semejantes al de otras especies que viven en la zona intermareal de California entre ellas: *Pachygrapsus crassipes*, *Hemigrapsus nudus*, *Pugettia producta* y *Petrolisthes cinctipes*.

Estado 1: Sin segmentación visible.

Estado 2: Se inicia la segmentación.

Estado 3: La parte libre de vitelo (transparente) se hace aparente. Este estado coincide con la aparición de las células endodérmicas y el comienzo de la invaginación.

Estado 4: Se nota una clara separación entre la porción libre de yema y la parte que la contiene.

Estado 5: El pigmento del ojo del embrión se hace visible.

Estado 6: Las bandas pigmentadas del embrión se hacen visibles.

Estado 7: La larva se hace fuertemente pigmentada; pero aún contiene mucha yema.

Estado 8: La yema está reducida a dos pequeños parches separados.

Estado 9: La larva *Zoea* se hace reconocible.

Estado 10: Aparece la larva nadadora.

Los estados larvales de *E. analoga* fueron estudiados por JOHNSON y LEWIS (1942), quienes distinguen 5 *Zoeas* para esta especie, y presentan una comparación de esta larva con la de *Lepipoda myops* STIMPSON y la de *Blepharipoda occidentalis*, RANDALL. JOHNSON (1940) relaciona los estados de *Zoea* obtenidos en el laboratorio con los encontrados en muestras de plancton, colectadas en la costa de California, e indica la posibilidad de utilizarlas como indicadores biológicos en esta área.

JOHNSON (1940) señala además las diversas ubicaciones de los 5 estados de *Zoea* encontrados. Cada uno a una distancia característica de la costa:

Zoea I, fue colectada en las proximidades de la playa. Corresponde al primer estado larval libre, es frágil y mala nadadora. de tal manera que las corrientes de agua, que transportan hacia mar afuera, constituyen su mejor medio de translación.

Zoea II, también se observa a corta distancia de la playa aunque su dispersión no coincide con la de *Zoea* I,

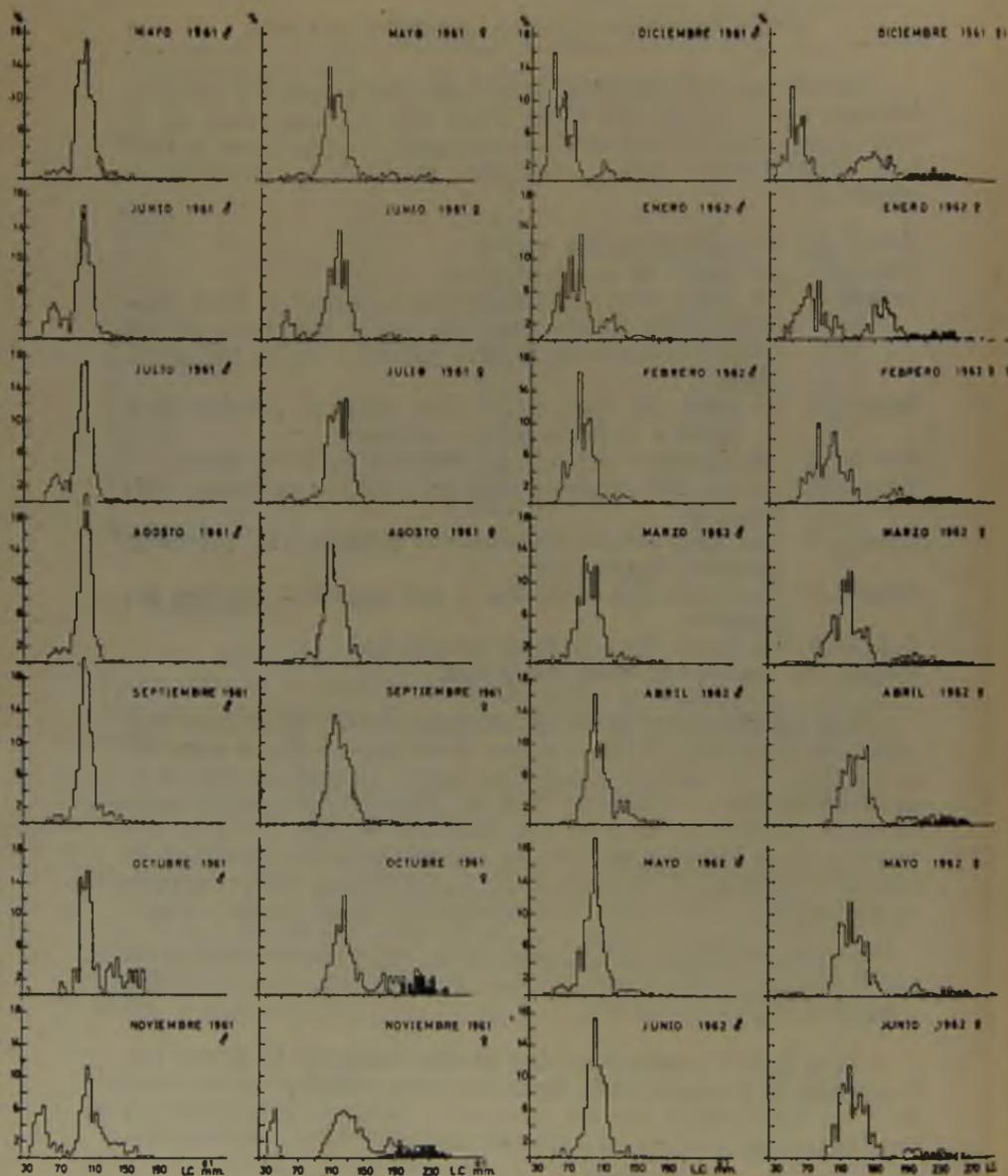


Figura 13.— Población de *Emerita* análoga en El Tabo (1961-1962).
En negro; hembras ovíferas.

Zoea III y IV fueron obtenidas lejos de la costa, mientras de la *Zoea* V sólo se encontró una cantidad mínima, cerca de la costa y a mayor profundidad. Aparentemente según los autores mencionados la escasez de ejemplares en este último estado están en relación con su corta vida ya que la larva debe alcanzar el fondo, cerca de la zona intermareal, para poder continuar su desarrollo.

Resulta evidente que es en los estados de *Zoea*, I al IV cuando la especie, debería conseguir el incrementar el área de su distribución geográfica.

En Chile no se han hecho estudios semejantes.

4.— Estructura de la Población.

4.1 Densidad:

La distribución de *Emerita analoga*, como se ha dicho, varía en los diferentes pisos de la playa, el 2 de julio de 1962, se estimó la densidad, variando entre 0 y 7.700 individuos por metro cúbico. Este volumen se obtuvo en un área de 2 m. cuadrados por 0.25 m. de profundidad.

4.2 Crecimiento:

La población de *E. analoga* de El Tabo ha presentado durante el período 1961-1962 considerables variaciones, que se han puesto de manifiesto en las muestras analizadas mensualmente. (Fig. 13, Anexo IV).

Estos cambios estructurales en la frecuencia de tallas, puede ser el resultado por una parte, de la incorporación de los individuos jóvenes a la población total y por otra parte, de la tasa variable de mortalidad de cada uno de sus componentes.

La presencia de individuos de pequeña talla, que corresponde a los más jóvenes que hemos denominado grupo I, se constata ya en el mes de Octubre, habiéndose muestreado un ejemplar macho de 3.0 mm. de longitud cefalotorácica. La presencia de este grupo, puede seguirse fácilmente en los meses siguientes, con una frecuencia relativa que varía en los diferentes meses, probablemente como consecuencia del muestreo. En el caso de los machos es posible seguir este grupo sin dificultad durante el año completo, es decir, hasta cuando el grupo I se

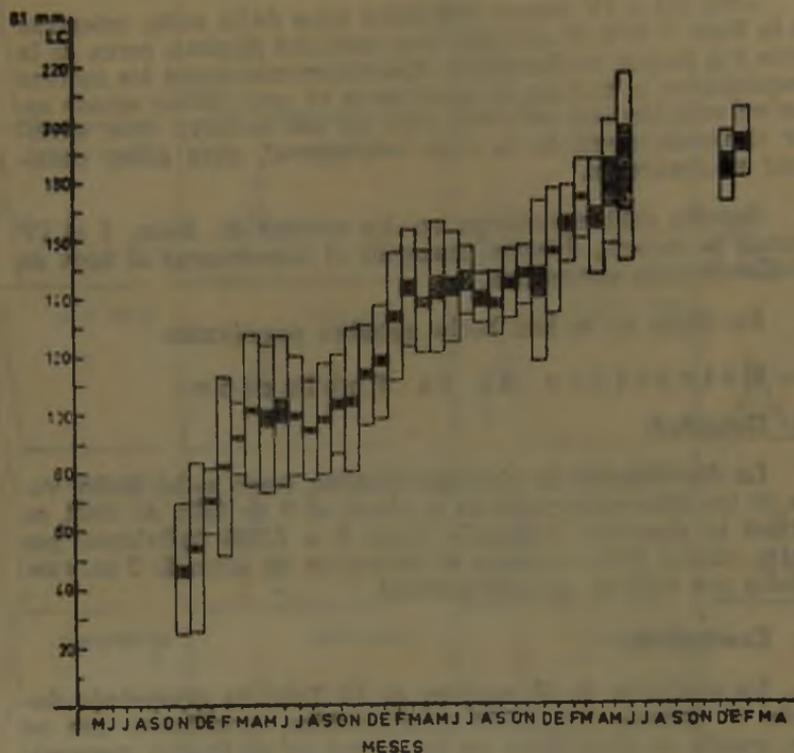


Figura 14.— Crecimiento probable de machos de *Emerita analoga* en El Tabo (1961-1962).

ha transformado en grupo II. Si el grupo II es observado en los meses siguientes puede constatar su presencia durante todo el año hasta el momento en que éste pasa a convertirse en grupo III. Este último no es fácil de seguir y muchas veces parece confundirse con el grupo IV.

Si se intenta hacer una separación, de los grupos I, II, y III, ocasionalmente del IV se puede seguir mes a mes el desplazamiento que experimentan las curvas normales que corresponde a cada Clase. De esta manera se ha intentado delinear un gráfico, (fig. 14), que permite conocer de una manera estimativa el crecimiento probable que experimenta *E. analoga* en El Tabo. Es así, como en el gráfico citado se indica el pro-

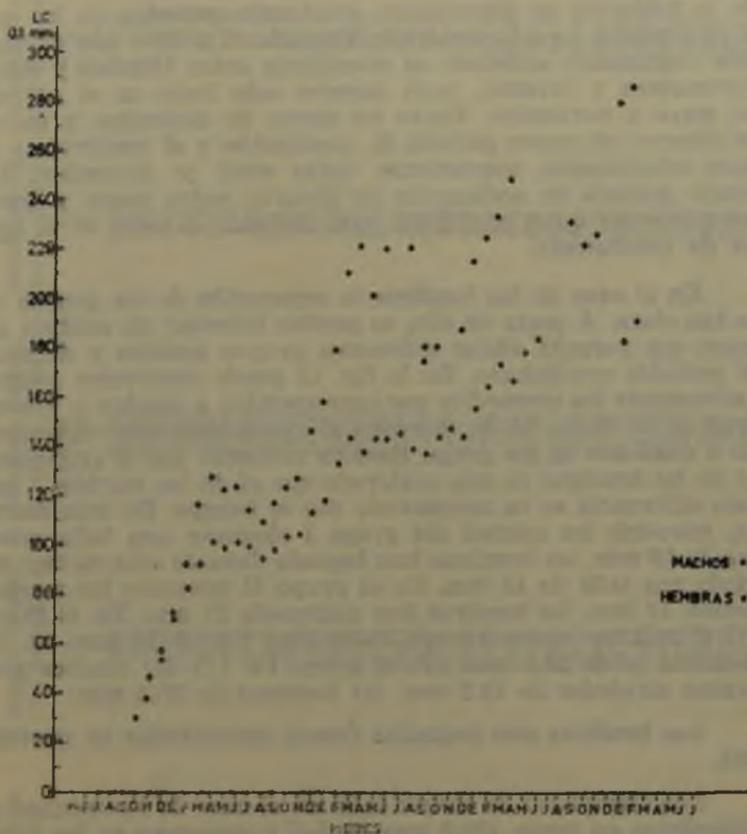


Figura 15.— Crecimiento comparativo entre machos y hembras de *Emerita analoga* en El Tabo (1961-1962).

medio que corresponde a cada grupo de edad probable que se calculó utilizando las modas, y los individuos que la acompañan, que en conjunto insinúan una curva normal. Un punto negro central marca en el gráfico la situación de la Media, mientras el Error estándar multiplicado por dos ha sido agregado a ambos lados de ella (Achurado); así como la Desviación estándar multiplicada por 2.5.

Parece aparente que en el caso de los machos el crecimiento

de la población es discontinuo, existiendo períodos en los que el crecimiento es más acelerado. Durante el primer año de vida este crecimiento acelerado se manifiesta entre Octubre y Abril (primavera y verano), para hacerse más lento en el período de mayo a noviembre. Entre los meses de diciembre y marzo se observa un nuevo período de aceleración y el crecimiento se hace estacionario, nuevamente, entre abril y diciembre. Un tercer período de aceleración se observa entre enero y junio no existiendo datos confiables para delinear el resto de la curva de crecimiento.

En el caso de las hembras la separación de los grupos no es tan clara. A pesar de ello, es posible intentar un análisis somero que permita situar diferentes grupos anuales y delinear el probable crecimiento. En la fig. 15 puede observarse comparativamente los promedios que corresponden a machos y a hembras de El Tabo. Se ha marcado el crecimiento que corresponde a cada uno de los sexos. Resulta aparente que el crecimiento de las hembras es más acelerado que el de los machos y que esta diferencia se va acentuando con el tiempo. De esta manera, mientras los machos del grupo I alcanzan una talla máxima de 10 mm. las hembras han logrado durante este mismo período una talla de 12 mm. En el grupo II mientras los machos tenían 14 mm. las hembras han alcanzado 21 mm. En el grupo III el máximo controlado en los machos fue de 18 mm, en las hembras es de 24.5 mm. En el grupo IV (?) los machos presentan alrededor de 19.2 mm, las hembras de 28.5 mm.

Las hembras más pequeñas fueron encontradas en noviembre.

Los ejemplares de mayor talla en el caso de los machos se obtuvieron en junio (20.2 mm de L.C.), mientras en las hembras lo fue en abril (28.7 mm de L.C.). De acuerdo con los demogramas parece tratarse de individuos que han alcanzado el IV año y que probablemente dejan de existir una vez lograda la madurez sexual.

4.3 Influencia de las diversas clases de talla en el incremento de la población total:

Parece posible calcular la influencia potencial de cada talla sobre las futuras generaciones conociendo la composición anual porcentual de longitudes de la población y la fecundidad que corresponde a cada una de ellas.

C U A D R O 1 0

INFLUENCIA DE LAS DIVERSAS CLASES DE TALLAS SOBRE EL INCREMENTO DE LA POBLACION TOTAL

Clases de tallas (L.C. en 0.1 mm)	a	b	Frecuencia relativa	Número de hue- vos por hembra	o	Frecuencia relativa por Nº de huevos	d (b.c)	Porcentaje rela- tivo de jóvenes	Porcentaje acumu- lativo de jóvenes	f
163-166	55			886			3579	1.7		1.7
167-170	70			923			4707	2.2		3.9
171-174	78			923			5261	2.5		6.4
175-178	59			1154			4962	2.4		8.8
179-182	95			846			5922	2.8		11.6
183-186	58			956			4111	1.9		13.5
187-190	58			1200			5160	2.4		15.9
191-194	70			1269			6472	3.1		19.0
195-198	57			1333			5598	2.7		21.7
199-202	69			1307			6665	3.2		24.9
203-206	52			1961			7452	3.5		28.4
207-210	37			1846			4984	2.4		30.8
211-214	52			2176			8269	3.9		34.7
215-218	54			2591			10364	4.9		39.6
219-222	73			2627			14186	6.7		46.3
223-226	49			3138			11296	5.4		51.7
227-230	45			2584			8527	4.0		55.7
231-234	69			3282			16738	7.9		63.6
235-238	41			3077			9231	4.4		68.0
239-242	48			3948			13818	6.6		74.6
243-246	38			3865			10822	5.1		79.7
247-250	30			3922			8628	4.1		83.8
251-254	33			4087			9208	4.6		88.4
255-258	19			5076			7106	3.4		91.8
259-262	21			4984			7476	3.5		95.3
263-266	17			4922			5906	2.8		98.1
267-270	4			2769			331	0.4		98.5
271-274	3			2769			554	0.3		98.8
275-278	3			4307			861	0.4		99.2
279-282	3			4307			861	0.4		99.6
283-286	—			—			—	—		—
287-290	1			4615			462	0.2		99.8
291-294	—			—			—	—		—
295-298	1			4615			462	0.2		100.0

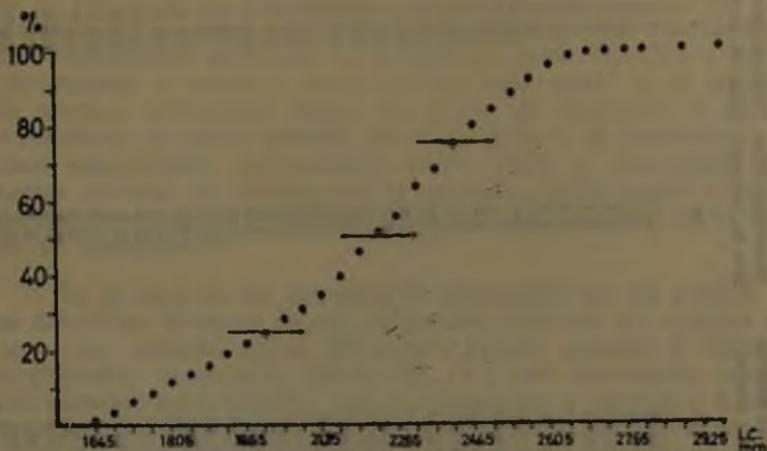


Figura 16.— Influencia de las diversas Clases de Tallas en el incremento de la población.

Con este objeto se presenta el cuadro 10. Aparece en la columna *a*, las clases de Tallas; en la columna *b*, la frecuencia relativa, que corresponde a la distribución anual de cada una de estas clases; en la columna *c*, el número promedio de huevos puestos por hembra, correspondiente a cada talla. En la columna *d* se ha obtenido la frecuencia relativa de jóvenes y en la *e* aparece el porcentaje de los mismos; finalmente en la columna *f* aparece la distribución de los porcentajes acumulativos correspondientes a los jóvenes de la población estudiada.

En la fig. 16 los porcentajes acumulativos demuestran que las hembras que miden entre 20,95 a 26,45 mm de L.C. son las que tienen mayor influencia sobre el incremento de la nueva generación por su potencialidad para aportar un mayor número de jóvenes. La contribución de las hembras de tallas superiores es menor ya que a pesar de poner un número mayor de huevos, se encuentran en menor número.

5.— A g r a d e c i m i e n t o s .

Los autores agradecen a los señores: R. CERDA; G. HENRÍQUZ; E. LOZADA; A. PEÑA; O. MIRANDA; E. SANHUEZA e I. VILA de la Universidad de Chile por su colaboración en la recolección de muestras.

Al Sr. JOSÉ ARAYA, del Instituto de Geografía de la Universidad de Chile por sus indicaciones sobre granulometría de las arenas.

Al Dr. FERNANDO DE BUEN (†), ex director del Instituto de Biología de la Universidad de Chile, por la taxonomía de los peces y al Prof. FIDEL JELDES del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción por la identificación de Poliquetos.

Al Sr. DAGOBERTO ESCÁRATE del Depto. Central de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Facultad de Filosofía y Educación (Universidad de Chile) por la obtención de las fotografías que se acompañan.

A los Directores del Museo Nacional de Historia Natural Prof. H. FUENZAUIDA (†) y Dra. G. MOSTNY y al Prof. Jefe del tro de Investigaciones Zoológicas Dr. G. MANN, por las facilidades otorgadas para la realización y publicación de este trabajo.

6.— Resumen y Conclusiones.

Este trabajo sobre *E. analoga* se basa en el análisis de muestras quincenales obtenidas en El Tabo entre el 13 de Mayo de 1961 y el 18 de Junio de 1962. Se examinaron 20.557 ejemplares, 10.561 machos y 9.996 hembras, anotándose en cada caso, longitud del cefalotórax, sexo, peso, consistencia del caparazón, presencia y diámetro de los huevos.

Emerita analoga es una especie cuya área de dispersión está limitada a la costa oeste del continente americano. Su área de distribución es discontinua y se extiende entre Bahía de Wickaninnish, Canadá a Puerto Edén en Chile. Habita las playas arenosas, preferentemente en la zona inframaréal. Conjuntamente con *E. analoga* se ha encontrado *Mesodesma donacium* (Mollusca, Lamellibranchiata); *Nephtys squamosa* (Annelida, Polichaeta) y *Ovalipes punctatus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura).

El contenido gástrico muestra gran número de diátomeas, fragmentos de Entomostraceos, espículas de Esponjas, restos de Briozoos y gran cantidad de granos de arena.

Las hembras alcanzan mayor talla que los machos y existe un dimorfismo sexual muy acentuado, alcanzando su madu-

rez sexual con una longitud cefalotorácica de 16.4 mm que aparentemente corresponde al segundo año de vida. El período de reproducción comprende la mayor parte del año, habiéndose constatado los porcentajes más altos entre Octubre y Febrero. El diámetro de los huevos varía entre 365 micrones y 515 micrones y su número cambia según la talla del ejemplar oscilando entre 886 y 4415, correspondiendo los primeros a una longitud cefalotorácica de 16.0 mm y los segundos a 29.0 mm.

La proporción sexual presenta ligeras oscilaciones aumentando el porcentaje de hembras en los meses de Septiembre, Octubre y Abril, en la zona inframaral donde se realizó el muestreo, lo cual permite suponer una pequeña migración de la población de hembras.

El desarrollo de esta especie no ha sido considerado en esta oportunidad y sólo se da una síntesis bibliográfica de lo que se sabe hasta el momento.

Se hace un análisis de la estructura granulométrica de las arenas, habitat, predadores, de la densidad y la estructura mensual de la población de *E. analoga* en El Tabo y de la influencia de las diversas Clases de tallas sobre el incremento de la población total. Se intenta hacer un estudio comparativo del crecimiento de machos y hembras.

Se incluye además la sinonimia de la especie, observaciones sobre la estructura del aparato genital de machos y de hembras y como anexos los datos originales agrupados, que corresponden a la población estudiada.

S u m m a r y .

The analysis of *Emerita analoga* samples obtained each fifteen days from El Tabo (33°27' Lat. S. and 71°38' Long W.) between May 13, 1961 and June 18, 1962 is given. 20,557 specimens were examined. 10,561 males and 9,996 females. In each case the cephalothoracic length, sex, body weight and caparace hardness were determined and also the presence and diameter of the eggs.

Emerita analoga lives on the west coast of America. Its distributional area is discontinuous and it ranges from Wickaninnish Bay, Canada to Puerto Eden, Chile. It inhabits the infratidal zones of sandy beaches preferently. Together with *Emerita analoga*, *Mesodesma donacium* (Mollusca, Lamellibranchiata); *Nephtys squamosa* (Annelida, Polychaeta) and *Ovalipes punctatus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura) are founded.

The stomach content shows a great number of diatoms, Entomostraca fragments. Sponge (Porifera) spicules, Briozoa debris and, great quantity of sand.

The females reach bigger size than males and they have a noticeable sex dimorfism, reaching its sexual maturity at 16.4 mm. of cephalothoracic length. Apparently it corresponds to the second year of life. The spawning period occurs almost during the whole year, the highest percentages of berried female are in October and February. The eggs diameter ranges from 365 to 515 microns and its number depends on the specimens size ranging from 886 to 4415. The first number corresponds to 16 mm. of cephalothoracic length and the second one to 29 mm.

The sexual rate changes during the year. The female percentages increases during September, October and April in the infratidal zone where the sampling was realized. This allows to suppose small migrations on the female population.

The development of *Emerita* has not been considered in this opportunity and only a bibliographic synthesis of what is known up to now is given.

A comparative study of the growth of males and female is intended.

The sand granulometric composition, the habitat, predators, density and monthly structure of *Emerita analoga* population are analyzed.

The authors give also the synonymy of the specie and the structure of the genital apparatus.

Data on the studied population are annexed.

7.— Referencias

ARMADA DE CHILE, DEPARTAMENTO DE NAVEGACION E HIDROGRAFIA.

1961. Tablas de mareas de la costa de Chile.

Incluyendo Puertos de la Costa Sudamericana del Pacifico hasta Panamá.

1962. Tablas de mareas de la costa de Chile.

Incluyendo Puertos de la Costa Sudamericana del Pacifico hasta Panamá.

BANNER, A. H. and D. L. McKERNAN.

1943. A record of *Emerita analoga* from the Washington coast. Science, 97 :119.

BOOLOOTIAN, R. A.; A. C. GIESE; A. FARMANFARMAIAN, y J., TUCKER.

1959. Reproductive cycles of five west coast Crabs. Physiol. Zool.; 32, (4) : 215-216.

BOOLOOTIAN, R. A.

1962. Functional morphology of the antennae of *Emerita analoga*. Reprint. Amer. Zool., 2 (4). Univ. of California.

BOUVIER, E. L.

1910. Algunos crustáceos de la América y de Sandwich del Sur. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 14, : 178-182.

BUTLER T. H.

1959. A record of the anomuran crustacean *Emerita analoga* (STIMPSON) from British Columbia *Journ. Fish. Res. Board Canada*, 16 (5) : 761.

CANO, G.

1889. Crustaceos brachiuri ed anomuri raccolti nel viaggio della "Vettor Pisani" intorno al globo. *Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser 1*, 3 : 79-105; 169-268, lám. 7, fig. 1-15.

CUNNINGHAM, R. O.

1871. Notes on the reptiles, Amphibia, fishes, Mollusca, and Crustacea obtained during the voyage of H.M.S. "Nassau" in the years 1866-1869. *Trans. Linn. Soc. London*, 27, (4), : 465-502, lám. 58-59.

DAHL, E.

1953. Some aspects of the ecology and zonation of the fauna of sandy beaches. *Oikos*, 4, (1), : 1-27; 8 figs.

DANA, J. D.

1852. Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 under the command of Charles Wilkes, U.S.N., 13, Crustacea, pt. 1, : (vii) 1-685. Philadelphia.

1855. Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 under command of Charles Wilkes, U.S.N., 14, Crustacea, Atlas, : 1-27, lám. 1-96. Philadelphia.

DOFLEIN, F.

1899. Amerikanische Dekapoden der K. bayerischen Staatssammlung. *Sitzungsb. math-phys. Cl. Akad. Wiss. München*, 29 : 177-195.

DOFLEIN, F. y H. BALSS.

1912. Die Dekapoden und Stomatopoden der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892/93, *Jahrb. Hamb. Wiss. Anst.*, 29 : 25-44, 1-4 figs.

EFFORD, I. E.

1965. Aggregation in the sand crab, *Emerita analoga* (Stimpson); *J. Anim. Ecol.* 34; :63-75.

ESPINOSA J.

1946. "El abate Molina". Uno de los precursores de DARWIN. Ed. Zig-Zag, Santiago, Chile.

FABRICIUS, J. C.

1787. *Mantissa insectorum sistens eorum species nuper detectas adjectis characteribus genericis differentiis specificis, emendationibus, observationibus*, 1 : (xx) 1-348. Hafniae.

GOODALL, J. D.; A. W. JOHNSON; R. A. PHILLIPPI.

1951. Las aves de Chile su conocimiento y sus costumbres. Tomo II. Buenos Aires.

HAIG, J.

1955. The Crustacea anomura of Chile. Reports of The Lund University Chile Expedition 1948-1949, 20 : 11-12.

JOHNSON, M. E. y H. J. SNOOK.

1927. Sea shore animals of the Pacific Coast. Macmillan and Co. 659 pp.

JOHNSON, M. E. and WELDON M. LEWIS.

1942. Pelagic larval stages of the sand crabs *Emerita analoga* (STIMPSON), *Blepharipoda occidentalis* RANDALL, and *Lepidopa myops* STIMPSON, Biol. Bull. 83 (1) : 67-87.

JOHNSON, M. E.

1940. The correlation of water movements and dispersal of pelagic littoral animals, especially the sand crab, *Emerita*, Jour. Mar. Res. 2, (3), : 236-245, 4 figs.

KNOX, C. and R. A. BOOLOOTIAN

1963. Functional morphology of the external appendages of *Emerita analoga*; Bull. South. Calif. Acad. Scie.; 62, part. 2; : 45-68.

KOEPCKE, H. W. y M.

1952. Sobre el proceso de transformación de la materia orgánica en las playas arenosas marinas del Perú. Publ. Mus. Hist. Nat. Javier Prado; Perú. Serie A. Zool. 8 : 1-25.

KOEPCKE, H. W.

1958. Invertebrados marinos comunes del Perú, Parte II, Crustáceos en playas arenosas. Pesca y Caza 8 : 76.

LENZ, H.

1902. Die Crustaceen der Sammlung Plate (Decapoda und Stomatopoda) Zool. Jahrb. Suppl., 5 : 731-772, lám. 23.

MAC GINITIE, G. E.

1938. Movements and mating habits of the sand crab, *Emerita analoga*; Midl. Nat., 19, (2) : 471-481, 9 figs.

MANN, G.

1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Univ. Chile. Fac. Fil. y Educ. Santiago, Chile.

MIERS, E. J.

1878. Revision of the Hippidae. Jour. Linn. Soc. London. Zool., 14: 312-336, Lám. 5.

MILNE EDWARDS, H. y H. LUCAS.

1844. In A. d'ORBIGNY, Voyage dans l'Amérique méridionale, 6, (1), : 1-39; Atlas, 9, lám. 1-17. Paris.

MOLINA, G. I.

1810. Saggio sulla storia naturale del Chili. Secondo edizione, accresciuta e arricchita di una nuova carta geografica e del ritratto dell'autore. : 1-306. Bologna.

NOBILI, G.

1901. Decapodi raccolti dal Dr. Filippo Silvestri nell'America meridionale. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, 16, (402) : 1-16.

1892. Die Decapoden - Krebse des Strassburger Museums. V. Theil. Die Abtheilungen Hippidea, Dromiidea und Oxystomata. *Zool. Jahrb. Syst.*, 6, : 532-588, lám. 26.

OETMANN, A. E.

1896. Die geographische Verbreitung der Decapoden-gruppe der Hippidea. *Zool. Jahrb. Syst*, 9, : 219-243.

PHILIPPI, R. A.

1960. Reise durch die Wueste Atacama auf Befehl der Chilenischen Regierung in Sommer 1853-54 unternommen und beschrieben. pp. 1-192 (Abhang); 1-62, lám. 1-27. Halle.

PORTER, C. E.

—1899. Datos para la fauna y flora de la Provincia de Atacama. *Rex. Chil. Hist. Nat.*, 3, : 135, 179-182.

—1915. Materiales para la fauna carcinológica de Chile XI. Los Hippidea. *Rev. Chile. Hist. Nat.*, 19, : 76-86; 10 figs.

—1915. Los Hippidea de Chile. *Bol. Mus. Nac. Chile*, 8, : 12-20; 3 fig.

—1925. Carcinología Chilena. Sobre algunos Malacostráceos de la Bahía de Talca. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 29 : 315-321, lám 8, 41 figs.

—1936a. Carcinología chilena. Enumeración metódica de los crustáceos podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. *Commun. Mus. Concepción*, 1, : 150-154.

—1936b. Carcinología chilena. Enumeración metódica de los crustáceos podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 40 : 336-339.

—1940a. Algunos crustáceos de la costa de Antofagasta *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 44, : 145-147.

—1940b. Algunos Crustáceos de la costa de Antofagasta *Rev. Universitaria, (Acad. chilena Ciencias Nat.)*, 25, (3), : 311-313.

—1941. Algunos Crustáceos de la costa de Antofagasta, *Bol. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado"*, 5, : 458-460.

RATHBUN, M. J.

1910. The stalk-eyed Crustacea of Peru and adjacent coast. Proc. U. S. Nat. Mus., 38; : 531-620, lám. 49, fig. 1.

SCHMITT, W. L.

1935. Crustacea Macrura and Anomura of Porto Rico and the Virgin Islands N. Y. Acad. Sci. Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Island, 15, (2), : 125-227, 1-80 figs. New York.

SNODGRASS, R. E.

1952. The sand crab *Emerita talpoidea* (Say) and some of its relatives; *Smiths. Misc. Colls.*, 117, (8), : 34, 11 figs.

STIMPSON, W.

1857. Notices of new species of Crustacea of western North America; Being an abstract from a paper to be published on the Journal of the Society. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, 6, : 84-89.

YANEZ, P.

1951. Vertebrados marinos chilenos, III Reptiles. *Rev. Biol. Mar.*, 3, (1 y 2), : 6.

8.— A N E X O S

ANEXO I. Situación geográfica de las localidades mencionadas.

LOCALIDAD	SITUACION GEOGRAFICA	
	LATITUD S.	LONGITUD W.
Iquique	20° 12'	70° 10'
(Puerto)		
Mejillones	23° 20'	70° 34'
(Península)		
Antofagasta	23° 29'	70° 25'
(Ciudad)		
Coloso	23° 45'	70° 28'
(Caleta)		
Reñaca	32° 59'	71° 34'
(Playa)		
El Tabo	33° 27'	71° 38'
(Playa)		
Los Molinos	39° 51'	73° 28'
(Caleta del Molino)		

ANEXO II

FECHAS DE MUESTREO DE LA POBLACION DE EMERITA

ANALOGA (STIMPSON) EN EL TABO (1961-1962)

Muestra Nº	Fecha	Hora de la baja mar (*)	Machos Nº	Hembras Nº	Totales
1	13-5-61	15.42	338	299	637
2	31-5-61	17.41	329	408	737
3	12-6-61	17.23	311	252	563
4	29-6-61	17.27	299	242	541
5	28-7-61	17.06	732	525	1257
6	12-8-61	17.30	466	198	664
7	26-8-61	16.41	195	113	308
8	11-9-61	17.21	249	404	653
9	23-9-61	15.31	216	313	529
10	23-10-61	15.42	130	217	347
10a	23-10-61	15.42	14	15	29
10b	23-10-61	15.42	35	56	91
10c	23-10-61	15.42	81	146	227
11	8-1-61	16.03	264	419	683
12	21-11-61	15.15	190	301	491
12a	21-11-61	15.15	2	16	18
12b	21-11-61	15.15	136	161	297
12c	21-11-61	15.15	52	124	176
13	6-12-61	14.86	386	261	647
14	20-12-61	14.52	464	312	776
15	5-1-62	15.05	401	302	703
16	22-1-62	17.09	506	279	785
17	7-2-62	17.08	1436	964	2400
18	19-2-62	16.20	642	538	1180
19	7-3-62	16.08	659	595	1254
20	21-3-62	16.38	389	556	945
21	4-4-62	15.09	346	719	1065
22	18-4-62	15.45	321	443	764
22a	18-4-62	15.45	12	16	28
22b	18-4-62	15.45	41	—	41
22c	18-4-62	15.45	66	65	121
22a'	18-4-62	15.45	28	37	65
22b'	18-4-62	15.45	127	218	345
22c'	18-4-62	15.45	57	107	164
23	4-5-62	16.38	24	489	913
24	19-5-62	16.39	237	237	474
24a	19-5-62	16.39	—	1	1
24b	19-5-62	16.39	2	1	3
24c	19-5-62	16.39	—	3	3
24d	19-5-62	16.39	14	8	22
24e	19-5-62	16.39	1	—	1
24f	19-5-62	16.39	—	1	1
24g	19-5-62	16.39	—	1	1
24h	19-5-62	16.39	1	3	4
24i	19-5-62	16.39	14	20	34
24j	19-5-62	16.39	34	20	54
24k	19-5-62	16.39	26	31	57
24l	19-5-62	16.39	26	20	46
24m	19-5-62	16.39	68	77	145
24n	19-5-62	16.39	25	29	54
24o	19-5-62	16.39	3	2	5
24p	19-5-62	16.39	23	20	43
25	2-6-62	16.32	375	377	752
25a	2-6-62	16.32	29	33	62
25b	2-6-62	16.32	83	71	154
25c	2-6-62	16.32	17	14	31
25d	2-6-62	16.32	246	259	505
26	18-6-62	17.10	256	233	489
TOTALES			10.561	9.996	20.557

(*) Según tabla de mareas de la Armada de Chile.

ANEXO III

Muestras examinadas de *Emerita analoga* (STIMPSON)

LUGAR	FECHA	Nº DE MACHOS	Nº DE HEMBRAS	SIN SEXO	TOTAL
Iquique	20-7-1963	24	30		54
El Coloso	28-9-1963	349	212	557	1.118
Mejillones	22-7-1965	1.448	603		2.051
Hornitos	22-7-1965	45	20		65
Antofagasta	1-1965	11	20		31
Reñaca	20-1-1960	24	166		190
Reñaca	9-10-1961	594	468		1.062
Algarrobo	8-1958	1	60		61
El Tabo	1961-1962	10.561	9.996		20.557
Los Molinos	24-2-1963	401	403		804
Totales		13.458	11.078	557	25.993

ANEXO IV

Composición mensual de la población de *Emerita analoga* (Stimpson)
El Tabo (1961-1962)

M A Y O				J U N I O			
MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
				1	0.2	1	0.2
1	0.2			2	0.3	—	—
3	0.4			12	2.1	11	2.2
5	0.8	3	0.4	13	2.1	11	2.2
4	0.6	4	0.6	23	3.8	19	3.8
7	1.0	3	0.4	27	4.4	9	1.8
4	0.6	3	0.4	22	3.6	10	2.0
7	1.0	5	0.7	10	1.6	1	0.2
9	1.3	6	0.9	16	2.6	3	0.6
7	1.0	4	0.6	16	2.6	5	1.0
4	0.6	4	0.6	5	0.8	2	0.4
31	4.6	1	0.1	20	3.3	1	0.2
76	11.4	6	0.9	44	7.2	4	0.8
97	14.5	12	1.7	57	9.3	4	0.8
96	14.4	23	3.2	102	16.7	10	2.0
114	17.1	38	5.4	73	12.0	17	3.4
68	10.2	62	8.8	57	9.3	26	5.3
64	9.6	99	14.0	55	9.0	44	8.9
22	3.3	54	7.6	22	3.6	34	6.9
17	2.5	74	10.5	10	1.6	51	10.3
8	1.2	75	10.6	4	0.7	68	13.8
1	0.2	61	8.6	5	0.8	32	6.5
5	0.8	48	6.8	5	0.8	50	10.0
5	0.8	20	2.8	2	0.3	23	4.7
5	0.8	19	2.7	3	0.5	18	3.6
2	0.3	11	1.6	—	—	6	1.2
1	0.2	2	0.3	2	0.3	6	1.2
—	—	6	0.9	—	—	1	0.2
—	—	—	—	—	—	—	—
4	0.6	4	0.6	1	0.2	1	0.2
		1	0.1	—	—	—	—
		3	0.4	—	—	2	0.4
		—	—	—	—	1	0.2
		6	0.9	1	0.2	3	0.6
		3	0.4	—	—	3	0.6
		5	0.7	—	—	4	0.8
		7	1.0	—	—	4	0.8
		6	0.9	—	—	1	0.2
		2	0.3	—	—	3	0.6
		—	—	—	—	2	0.4
		2	0.3	—	—	2	0.4
		1	0.1	—	—	—	—
		3	0.4	—	—	2	0.4
		—	—	—	—	—	—
		3	0.4	—	—	—	—
		5	0.7	—	—	2	0.4
		3	0.4	—	—	—	—
		6	0.9	—	—	—	—
		—	—	—	—	1	0.2
		2	0.3	—	—	3	0.6
		1	0.1	—	—	1	0.2
		1	0.1	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	1	0.2
667	100.0	408	100.1	610	99.8	494	99.6

JULIO

AGOSTO

TALLAS	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27-30								
31-34								
35-38								
39-42								
43-46								
47-50	9	1.2	1	0.2	1	0.1		
51-54	14	1.9	3	0.6	6	0.9	1	0.3
55-58	21	2.9	5	0.9	8	1.2	1	0.3
59-62	24	3.3	2	0.4	11	1.7	1	0.3
63-66	17	2.3	—	—	8	1.2	2	0.6
67-70	10	1.4	1	0.2	11	1.7	2	0.6
71-74	19	2.6	2	0.4	11	1.7	1	0.3
75-78	9	1.2	2	0.4	8	1.2	2	0.6
79-82	25	3.4	3	0.6	24	3.6	4	1.3
83-86	62	8.5	5	0.9	35	5.3	3	1.0
87-90	82	11.2	4	0.8	58	8.8	2	0.6
91-94	125	17.0	8	1.5	111	16.8	11	3.5
95-98	128	17.4	16	3.0	138	20.9	16	5.1
99-102	62	8.5	38	7.2	110	16.0	27	8.7
103-106	66	9.0	57	10.8	73	11.0	47	15.1
107-110	26	3.5	53	10.1	22	3.3	46	14.8
111-114	12	1.6	59	11.2	13	2.0	32	10.3
115-118	5	0.7	66	12.6	4	0.6	30	9.6
119-122	3	0.4	42	8.0	1	0.1	30	9.6
123-126	2	0.3	68	12.9	1	0.1	23	7.4
127-130	2	0.3	33	6.3	2	0.3	14	4.5
131-134	2	0.3	31	5.9	1	0.1	4	1.3
135-138	2	0.3	14	2.7	1	0.1	7	2.3
139-142	1	0.1	6	1.1	2	0.3	3	1.0
143-146	—	—	4	0.8	—	—	—	—
147-150	1	0.1	—	—	—	—	—	—
151-154	1	0.1	—	—	—	—	—	—
155-158	1	0.1	1	0.2	—	—	1	0.3
159-162	—	—	—	—	—	—	—	—
163-166	—	—	—	—	—	—	—	—
167-170	—	—	—	—	1	0.1	—	—
171-174	—	—	—	—	—	—	—	—
175-178	—	—	—	—	—	—	—	—
179-182	—	—	—	—	—	—	—	—
183-186	1	0.1	—	—	—	—	—	—
187-190	—	—	—	—	—	—	—	—
191-194	—	—	—	—	—	—	—	—
195-198	—	—	—	—	—	—	—	—
199-202	—	—	—	—	—	—	—	—
207-210	—	—	1	0.2	—	—	—	—
203-206	—	—	—	—	—	—	—	—
211-214	—	—	—	—	—	—	—	—
215-218	—	—	—	—	—	—	—	—
219-222	—	—	—	—	—	—	—	—
223-226	—	—	—	—	—	—	—	—
OTALES	732	99.7	525	99.9	661	99.7	311	99.7

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

11

TALLAS	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27-30								
31-34								
35-38								
39-42								
43-46								
47-50								
51-54	3	0.6						
55-58	1	0.2						
59-62	4	0.9						
63-66	4	0.9						
67-70	4	0.9						
71-74	2	0.4						
75-78	3	0.6	1	0.1	2	1.5		
79-82	9	1.9			1	0.8		
83-86	19	4.1	1	0.1				
87-90	30	6.5	2	0.3	4	3.1		
91-94	68	14.6	1	0.1	2	1.5		
95-98	95	20.4	8	1.1	19	14.6		
99-102	87	18.7	20	2.8	17	13.1	1	0.5
103-106	52	11.2	28	3.9	20	15.4	4	1.8
107-110	33	7.1	70	9.8	15	11.5	8	3.7
111-114	8	1.7	79	11.0	4	3.1	8	3.7
115-118	10	2.2	97	13.5	5	3.8	14	6.4
119-122	4	0.9	88	12.3	1	0.8	19	8.7
123-126	5	1.1	67	9.4			17	7.8
127-130	8	1.3	71	9.9	4	3.1	27	12.4
131-134	5	1.1	57	8.0	5	3.8	14	6.4
135-138	2	0.4	51	7.1	3	2.3	11	5.1
139-142	4	0.9	22	3.1	6	4.6	9	4.1
143-145	1	0.2	18	2.5	3	2.3	4	1.8
147-150	2	0.4	11	1.5	1	0.8	6	2.8
151-154	1	0.2	3	0.4	2	1.5	2	0.9
155-158			2	0.3	4	3.1	1	0.5
159-162	1	0.2			2	1.5	1	0.5
163-166			2	0.3	4	3.1	1	0.5
167-170	1	0.2	1	0.1	1	0.8	2	0.9
171-174			2	0.3	4	3.1	3	1.4
175-178			2	0.3			6	2.8
179-182			2	0.3			1	0.5
183-186	1	0.2	4	0.6			5	2.3
187-190			1	0.1			3	1.4
191-194			1	0.1			5	2.3
195-198							3	1.4
199-202							5	2.3
203-206								
207-210							3	1.4
211-214							1	0.5
215-218			1	0.1			7	3.2
219-222							6	2.8
223-226							5	2.3
227-230							2	0.9
231-234			1	0.1			4	1.8
235-238			1	0.1			5	2.3
239-242			1	0.1			1	0.5
243-246								
247-250			1	0.1			1	0.5
TOTALES	465	100.0	717	99.8	103	100.0	217	100.0

TALLAS	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27-30			3	0.4	1	0.1	4	0.7
31-34	6	1.3	23	3.2	9	1.1	11	1.9
35-38	19	4.2	32	4.4	16	1.9	18	3.0
39-42	24	5.3	44	6.1	79	9.3	14	2.3
43-46	24	5.3	10	1.4	97	11.4	30	5.0
47-50	29	6.4	1	0.1	134	15.8	67	11.1
51-54	13	2.9	—	—	67	7.9	26	4.3
55-58	5	1.1	—	—	77	9.1	39	6.3
59-62	8	1.8	—	—	94	11.1	46	7.6
63-66	3	0.7	—	—	37	4.3	17	2.8
67-70	6	1.3	—	—	48	5.6	12	2.0
71-74	1	0.2	—	—	64	7.5	16	2.6
75-78	3	0.7	—	—	19	2.2	4	0.7
79-82	2	0.4	—	—	11	1.3	3	0.5
83-86	4	0.9	—	—	3	0.3	2	0.3
87-90	9	2.0	—	—	3	0.3	—	—
91-94	26	5.7	1	0.1	2	0.2	1	0.2
95-98	34	7.5	6	0.8	4	0.5	—	—
99-102	51	11.5	13	1.8	6	0.7	—	—
103-106	44	9.7	19	2.6	7	0.8	1	0.2
107-110	19	4.2	23	3.2	21	2.5	4	0.7
111-114	25	5.5	30	4.2	13	1.5	2	0.3
115-118	17	3.7	38	5.3	10	1.2	6	1.0
119-122	13	2.9	40	5.5	9	1.1	9	1.5
123-126	10	2.2	42	5.8	2	0.2	5	0.8
127-130	7	1.5	38	5.3	2	0.2	13	2.1
131-134	8	1.8	36	5.0	3	0.3	16	2.6
135-138	8	1.8	37	5.1	2	0.2	15	2.4
139-142	7	1.5	22	3.1	3	0.3	16	2.6
143-146	8	1.8	26	3.6	1	0.1	16	2.6
147-150	2	0.4	18	2.5	—	—	20	3.3
151-154	3	0.7	16	2.2	2	0.2	17	2.8
155-158	3	0.7	7	1.0	2	0.2	14	2.3
159-162	6	1.3	6	0.8	1	0.1	10	1.7
163-166	1	0.2	3	0.7	—	—	8	1.3
167-170	2	0.4	6	0.8	1	0.1	17	2.8
171-174	1	0.2	5	0.7	—	—	11	1.8
175-178	2	0.4	10	1.4	—	—	4	0.7
179-182	1	0.2	17	2.4	—	—	5	0.8
183-186			12	1.7			1	0.2
187-190			9	1.3			2	0.3
191-194			15	2.1			4	0.7
195-198			10	1.4			4	0.7
199-202			9	1.3			5	0.8
203-206			7	1.0			3	0.5
207-210			4	0.6			4	0.7
211-214			9	1.3			1	0.2
215-218			11	1.5			4	0.7
219-222			11	1.5			8	1.3
223-226			11	1.5			3	0.5
227-230			11	1.5			4	0.7
231-234			11	1.5			1	0.2
235-238			6	0.8			4	0.7
239-242			2	0.3			2	0.3
243-246			4	0.6			3	0.5
247-250			1	0.1			1	0.2
251-254			2	0.3				
255-258			—	—				
259-262			—	—				
263-266			—	—				
267-270			—	—				
271-174			1	0.1				
TOTALES	454	100.0	720	99.9	850	100.0	573	100.0

ENERO

FEBRERO 1962

TALLAS	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27-30								
31-34	3	0.3	1	0.2	—	—	—	—
35-38	6	0.7	—	—	—	—	—	—
39-42	10	1.1	10	1.7	—	—	—	—
43-46	16	1.8	4	0.7	1	0.05	1	0.1
47-50	33	3.6	13	2.2	2	0.1	1	0.1
51-54	53	5.8	19	3.3	3	0.1	3	0.2
55-58	31	3.4	20	3.4	11	0.5	1	0.1
59-62	78	8.4	25	4.3	37	1.8	10	0.7
63-66	46	5.1	31	5.3	106	5.1	46	3.1
67-70	84	10.4	40	6.9	69	3.3	38	2.5
71-74	54	6.0	29	5.0	101	4.9	59	3.9
75-78	44	4.9	6	1.0	192	9.2	50	3.3
79-82	119	13.1	42	7.2	167	8.0	62	4.1
83-86	60	6.6	11	1.9	344	16.5	150	9.9
87-90	43	4.7	20	3.4	141	6.8	48	3.2
91-94	25	2.8	8	1.4	209	10.0	72	4.8
95-98	8	0.9	3	0.5	223	10.7	84	5.6
99-102	8	0.9	17	2.9	124	5.9	108	7.2
103-106	15	1.7	8	1.4	112	5.4	134	8.9
107-110	14	1.5	10	1.7	27	1.3	90	5.9
111-114	24	2.6	2	0.3	23	1.1	60	3.9
115-118	21	2.3	—	—	14	0.7	56	3.7
119-122	28	3.1	1	0.2	7	0.3	44	2.9
123-126	9	1.0	3	0.5	23	1.1	63	4.2
127-130	15	1.7	1	0.2	12	0.6	17	1.1
131-134	12	1.3	3	0.5	19	0.9	29	1.9
135-138	3	0.3	7	1.2	24	1.1	3	0.2
139-142	2	0.2	11	1.9	18	0.9	—	—
143-146	4	0.4	4	0.7	16	0.8	1	0.1
147-150	5	0.6	25	4.3	8	0.4	1	0.1
151-154	5	0.6	18	3.1	7	0.3	2	0.1
155-158	4	0.4	16	2.8	3	0.1	4	0.3
159-162	3	0.3	30	5.2	3	0.1	10	0.7
163-166	2	0.2	22	3.8	8	0.4	13	0.9
167-170	5	0.6	18	3.1	3	0.1	9	0.6
171-174	—	—	18	3.1	6	0.3	17	1.1
175-178	2	0.2	6	1.0	3	0.1	25	1.7
179-182	1	0.1	9	1.5	—	—	15	1.0
183-186	2	0.2	5	0.9	5	0.2	29	1.9
187-190	2	0.2	2	0.3	1	0.05	13	0.9
191-194	—	—	4	0.7	4	0.2	12	0.8
195-198	—	—	4	0.7	2	0.1	10	0.7
199-202	—	—	4	0.7	—	—	7	0.5
203-206	—	—	2	0.3	—	—	4	0.3
207-210	—	—	3	0.5	—	—	2	0.1
211-214	—	—	2	0.3	—	—	8	0.5
215-218	—	—	3	0.5	—	—	11	0.7
219-222	—	—	6	1.0	—	—	8	0.5
223-226	—	—	4	0.7	—	—	8	0.5
227-230	—	—	1	0.2	—	—	9	0.6
231-234	—	—	5	0.9	—	—	8	0.5
235-238	—	—	4	0.7	—	—	6	0.4
239-242	—	—	6	1.0	—	—	9	0.6
243-246	—	—	6	1.0	—	—	4	0.3
247-250	—	—	2	0.3	—	—	7	0.5
251-254	—	—	1	0.2	—	—	8	0.5
255-258	—	—	—	—	—	—	1	0.1
259-262	—	—	1	0.2	—	—	4	0.3
263-266	—	—	2	0.3	—	—	4	0.3
267-270	—	—	1	0.2	—	—	—	—
271-274	—	—	—	—	—	—	—	—
275-278	—	—	—	—	—	—	1	0.1
279-282	—	—	2	0.3	—	—	—	—
TOTALES	907	100.0	581	99.7	2.078	100.1	1.502	100.0

MARZO 1962

ABRIL 1962

TALLAS	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
27-30	1	0.1	—	—	—	—	—
31-34	2	0.2	—	—	—	—	—
35-38	2	0.2	1	0.1	—	—	—
39-42	5	0.5	2	0.2	—	—	—
43-46	3	0.3	3	0.3	—	—	—
47-50	7	0.7	6	0.6	—	—	—
51-54	4	0.4	5	0.4	—	—	1
55-58	3	0.3	1	0.1	—	—	—
59-62	12	1.1	6	0.6	1	0.2	—
63-66	7	0.7	1	0.1	1	0.2	—
67-70	26	2.5	6	0.5	—	—	—
71-74	44	4.1	4	0.4	3	0.5	—
75-78	45	4.3	4	0.3	3	0.3	—
79-82	37	3.3	15	1.3	18	2.7	2
83-86	75	7.1	11	1.0	22	3.3	—
87-90	139	13.3	32	2.8	37	5.5	4
91-94	119	11.3	38	3.3	61	9.1	5
95-98	84	8.0	45	3.9	76	11.7	6
99-102	126	12.0	69	6.0	109	16.3	28
103-106	64	6.1	35	3.0	55	8.2	28
107-110	61	5.8	71	6.2	61	10.0	38
111-114	36	3.4	129	10.4	42	6.3	79
115-118	10	0.9	104	9.0	37	5.5	73
119-122	12	1.1	132	11.5	31	4.6	100
123-126	2	0.2	44	3.8	5	0.7	57
127-130	10	0.9	45	3.9	10	1.5	99
131-134	15	1.4	50	4.3	20	3.0	98
135-138	7	0.7	37	3.2	10	1.5	96
139-142	8	0.8	82	7.1	20	3.0	114
143-146	4	0.4	27	2.4	8	1.2	31
147-150	8	0.8	16	1.4	8	1.2	40
151-154	3	0.3	4	0.3	4	0.6	25
155-158	2	0.2	2	0.2	3	0.5	10
159-162	1	0.1	4	0.3	5	0.7	6
163-166	3	0.3	1	0.1	2	0.3	4
167-170	3	0.3	—	—	2	0.3	1
171-174	4	0.4	7	0.6	2	0.3	2
175-178	—	—	8	0.7	2	0.3	2
179-182	4	0.4	6	0.5	—	—	12
183-186	—	—	11	1.0	1	0.2	7
187-190	—	—	9	0.8	—	—	10
191-194	—	—	13	1.1	—	—	12
195-198	—	—	4	0.3	—	—	8
199-202	—	—	16	1.4	—	—	12
203-206	—	—	9	0.8	—	—	6
207-210	—	—	11	1.0	—	—	5
211-214	—	—	4	0.3	—	—	10
215-218	—	—	7	0.6	—	—	2
219-222	—	—	12	1.0	—	—	14
223-226	—	—	4	0.3	—	—	6
227-230	—	—	3	0.3	—	—	6
231-234	—	—	5	0.4	—	—	14
235-238	—	—	4	0.3	—	—	10
239-242	4	0.4	4	0.3	—	—	13
243-246	—	—	3	0.3	—	—	11
247-250	—	—	4	0.3	—	—	8
251-254	—	—	5	0.4	—	—	7
255-258	—	—	4	0.3	—	—	9
259-262	—	—	3	0.3	—	—	8
263-266	—	—	2	0.2	—	—	5
267-270	—	—	2	0.2	—	—	1
271-274	—	—	—	—	—	—	1
275-278	—	—	—	—	—	—	1
279-282	—	—	—	—	—	—	1
283-286	—	—	—	—	—	—	1
287-290	—	—	—	—	—	—	—
TOTALES	1.048	100.0	11.51	99.6	667	99.9	1162

MAYO 1962

JUNIO 1962

115

MACHOS	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27-30	—		—		—		—	
31-34			1	0.1	1	0.1		
35-38			3	0.4				
39-42	2	0.3	—		—			
43-46	2	0.3	—		1	0.1		
47-50	—		2	0.3	1	0.1		
51-54	5	0.8	1	0.1	3	0.5		
55-58	6	0.9	2	0.3	2	0.3		
59-62	8	1.2	2	0.3	7	1.1		
63-66	5	0.8	—		3	0.5		
67-70	3	0.5	—		—			
71-74	7	1.1	—		6	1.0		
75-78	8	1.2	—		9	1.4		
79-82	36	5.4	1	0.1	16	2.5		
83-86	19	2.9	—		18	2.9		
87-90	61	9.2	3	0.4	39	6.2	1	0.1
91-94	82	12.4	2	0.3	74	11.7	9	1.5
95-98	82	12.4	12	1.7	71	11.3	25	4.1
99-102	128	19.4	35	4.8	110	17.4	9	1.5
103-106	73	11.0	37	5.1	72	11.4	12	2.0
107-110	56	8.5	65	8.9	65	10.3	50	8.2
111-114	34	5.1	64	8.8	58	9.2	56	9.2
115-118	20	3.0	44	6.1	27	4.3	50	8.2
119-122	14	2.1	84	11.6	15	2.4	70	11.5
123-126	1	0.1	47	6.5	4	0.6	30	4.9
127-130	2	0.3	47	6.5	4	0.6	38	6.2
131-134	4	0.6	53	7.3	5	0.8	49	8.0
135-138	3	0.5	37	5.1	2	0.3	34	5.6
139-142	3	0.5	49	6.7	9	1.4	41	6.7
143-146	4	0.6	10	1.4	—		11	1.8
147-150	3	0.5	19	2.6	1	0.1	19	3.1
151-154	3	0.5	12	1.6	3	0.5	8	1.3
155-158	2	0.3	6	0.8	2	0.3	10	1.7
159-162	1	0.1	2	0.3	3	0.5	1	0.1
163-166	—		3	0.4	—		1	0.1
167-170	2	0.3	—		1	0.1	—	
171-174	—		—		—		2	0.3
175-178	—		2	0.3	—		1	0.1
179-182	1	0.1	1	0.1	1	0.1	—	
183-186	—		1	0.1	—		—	
187-190	—		2	0.3	—		6	1.0
191-194	—		3	0.4	—		7	1.2
195-198	1	0.1	8	1.1	—		5	0.8
199-202	—		11	1.5	1	0.1	7	1.2
203-206	—		6	0.8	—		7	1.2
207-210	—		5	0.7	—		1	0.1
211-214	—		4	0.6	—		5	0.8
215-218	—		2	0.3	—		1	0.1
219-222	—		2	0.3	—		4	0.7
223-226	—		1	0.1	—		3	0.5
227-230	—		—		—		7	1.2
231-234	—		7	1.0	—		7	1.2
235-238	—		—		—		3	0.5
239-242	—		7	1.0	—		4	0.7
243-246	—		4	0.6	—		2	0.3
247-250	—		2	0.3	—		3	0.5
251-254	—		4	0.6	—		4	0.7
255-258	—		1	0.1	—		4	0.7
259-262	—		5	0.7	—		—	
263-266	—		2	0.3	—		2	0.3
267-270	—		—		—		—	
271-274	—		—		—		1	0.1
275-278	—		1	0.1	—		—	
279-282	—		—		—		—	
283-286	—		—		—		—	
287-290	—		—		—		—	
291-294	—		—		—		—	
295-298	—		—		—		—	
299-302	—		1	0.1	—		—	
303-306	—		—		—		—	
307-310	—		—		—		—	
311-314	—		—		—		—	
315-318	—		—		—		—	
319-322	—		—		—		—	
323-326	—		—		—		—	
327-330	—		—		—		—	
331-334	—		—		—		—	
335-338	—		—		—		—	
339-342	—		—		—		—	
343-346	—		—		—		—	
347-350	—		—		—		—	
351-354	—		—		—		—	
355-358	—		—		—		—	
359-362	—		—		—		—	
363-366	—		—		—		—	
367-370	—		—		—		—	
371-374	—		—		—		—	
375-378	—		—		—		—	
379-382	—		—		—		—	
383-386	—		—		—		—	
387-390	—		—		—		—	
391-394	—		—		—		—	
395-398	—		—		—		—	
399-402	—		—		—		—	
403-406	—		—		—		—	
407-410	—		—		—		—	
411-414	—		—		—		—	
415-418	—		—		—		—	
419-422	—		—		—		—	
423-426	—		—		—		—	
427-430	—		—		—		—	
431-434	—		—		—		—	
435-438	—		—		—		—	
439-442	—		—		—		—	
443-446	—		—		—		—	
447-450	—		—		—		—	
451-454	—		—		—		—	
455-458	—		—		—		—	
459-462	—		—		—		—	
463-466	—		—		—		—	
467-470	—		—		—		—	
471-474	—		—		—		—	
475-478	—		—		—		—	
479-482	—		—		—		—	
483-486	—		—		—		—	
487-490	—		—		—		—	
491-494	—		—		—		—	
495-498	—		—		—		—	
499-502	—		—		—		—	
503-506	—		—		—		—	
507-510	—		—		—		—	
511-514	—		—		—		—	
515-518	—		—		—		—	
519-522	—		—		—		—	
523-526	—		—		—		—	
527-530	—		—		—		—	
531-534	—		—		—		—	
535-538	—		—		—		—	
539-542	—		—		—		—	
543-546	—		—		—		—	
547-550	—		—		—		—	
551-554	—		—		—		—	
555-558	—		—		—		—	
559-562	—		—		—		—	
563-566	—		—		—		—	
567-570	—		—		—		—	
571-574	—		—		—		—	
575-578	—		—		—		—	
579-582	—		—		—		—	
583-586	—		—		—		—	
587-590	—		—		—		—	
591-594	—		—		—		—	
595-598	—		—		—		—	
599-602	—		—		—		—	
603-606	—		—		—		—	
607-610	—		—		—		—	
611-614	—		—		—		—	
615-618	—		—		—		—	
619-622	—		—		—		—	
623-626	—		—		—		—	
627-630	—		—		—		—	
631-634	—		—		—		—	
635-638	—		—		—		—	
639-642	—		—		—		—	
643-646	—		—		—		—	
647-650	—		—		—		—	
651-654	—		—		—		—	
655-658	—		—		—		—	
659-662	—		—		—		—	
663-666	—		—		—		—	
667-670	—		—		—		—	
671-674	—		—		—		—	
675-678	—		—		—		—	
679-682	—		—		—		—	
683-686	—		—		—		—	
687-690	—		—		—		—	
691-694	—		—		—		—	
695-698	—		—		—		—	
699-702	—		—		—		—	
703-706	—		—		—		—	
707-710	—		—		—		—	
711-714	—		—		—		—	
715-718	—		—		—		—	
719-722	—		—		—		—	
723-726	—		—		—		—	
727-730	—		—		—		—	
731-734	—		—		—		—	
735-738	—		—		—		—	
739-742	—		—		—		—	
743-746	—		—		—		—	
747-750	—		—		—		—	
751-754	—		—		—		—	
755-758	—		—		—		—	
759-762	—		—		—		—	
763-766	—		—		—		—	
767-770	—		—		—		—	
771-774	—		—		—		—	
775-778	—		—		—		—	
779-782	—		—		—		—	
783-786	—		—		—		—	
787-790	—		—		—		—	
791-794	—		—		—		—	
795-798	—		—		—		—	
799-802	—		—		—		—	
803-806	—		—		—		—	
807-810	—		—		—		—	
811-814	—		—		—		—	
815-818	—		—		—		—	
819-822	—		—		—		—	
823-826	—		—		—		—	
827-830	—		—		—		—	
831-834	—		—					

ANEXO V

Distribución mensual de hembras ovíferas, de acuerdo con la talla en El Tabo.
 Mayo a Agosto de 1961 - 1962 (e)

TALLAS

	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
27-30					3		4
31-34					23		11
35-38					32		18
39-42					44		14
43-46					10		30
47-50					1		67
51-54					—		26
55-58							39
59-62							46
63-66							17
67-70							12
71-74	1						16
75-78	—						4
79-82	1						3
83-86	2						2
87-90	1						—
91-94	8	—	—		1		1
95-98	20		1		6		—
99-102	28		4		13		—
103-106	70		8		19		1
107-110	79		8		23		4
111-114	97		14		30		2
115-118	88		19		38		6
119-122	67		17		40		9
123-126	71		27		42		5
127-130	57		14		38		13
131-134	51		11		36		16
135-138	22		9		37		15
139-142	18		4		22		16
143-146	11		6		26		16
147-150	3		2		18		20
151-154	2		1		16		17
155-158	—		1		7		14
159-162	2		1		6		10
163-166	1		2		5		8
167-170	2		3		6(1)	0.1	17
171-174	2		6		5(1)	0.1	11
175-178	2		1		10(2)	0.3	4
179-182	4		5(1)	0.5	17(3)	0.4	5
183-186	1		3		12(2)	0.3	1
187-190	1		5		9(5)	0.7	2
191-194	—		3		15(10)	1.4	4(3)
195-198	—		5(3)	1.4	10(8)	1.2	4(3)
199-202	—		—		9(6)	0.8	5(4)
203-206	—		3(3)	1.4	7(5)	0.7	3(2)
207-210	—		1(1)	0.5	4(3)	0.4	4(4)
211-214	1		7(5)	2.3	9(5)	0.7	1(1)
215-218	—		6(5)	2.3	11(6)	0.8	4(4)
219-222	—		5(5)	2.3	11(9)	1.3	8(8)
223-226	—		2(2)	0.9	11(7)	1.0	3(3)
227-230	1		4(2)	0.9	11(8)	1.2	4(4)
231-234	1(1)	0.1	5(4)	1.8	11(8)	1.2	1(1)
235-238	1(1)	0.1	1		6(6)	0.8	4(4)
239-242	—		—		2(2)	0.3	2(2)
243-246	—		1		4(4)	0.6	3(3)
247-250	1		2(2)	0.9	1(1)	0.1	—
251-254	—		—		2(2)	0.3	1(1)
255-258	—		—		—	—	—
259-262	—		—		—	—	—
263-266	—		—		—	—	—
267-270	—		—		—	—	—
271-274	—		—		1(1)	(0.1)	—

(e) Muestras de Mayo a Agosto de 1961 no contiene hembras ovíferas

Análisis de las fechas de aparición de la "Revista Chilena de Historia Natural"

Vicente Pérez-D'Angello

La "Revista Chilena de Historia Natural", publicación fundada y dirigida por el Dr. Carlos E. Porter, vio la luz con su primer volumen en 1897.

En esta obra se describieron numerosas especies que pertenecen a diversos grupos de animales y vegetales, por lo cual es fundamental precisar la fecha de aparición de los diferentes volúmenes, ya que, con el transcurrir del tiempo, los trabajos de revisión pueden verse entorpecidos, suscitándose problemas de prioridades.

Edwyn P. Reed (*) dice al respecto: 'Desgraciadamente, la forma como ha sido publicada produce una enorme confusión, sobre todo en el extranjero, y hace que se la tenga por trunca en las bibliotecas. Averiguar exactamente cuáles números se publicaron y cuáles no se han publicado es bastante difícil, porque la numeración se hizo corrida, sin tomar en cuenta los años en que no se publicó'.

Viendo la necesidad de que este artículo de Reed tuviera más divulgación, pedimos autorización a la dirección de la revista "Ciencia e Investigación" y lo reproducimos en nuestro "Noticiero Mensual" (**).

El último tomo que dirigió Porter fue el 44, publicado en 1940.

El tomo 45 apareció en 1943, sucediendo a Porter en la dirección de la Revista el Prof. Francisco Riveros Z.

El tomo 54 y el 55 son los últimos aparecidos, bajo la dirección del Prof. Nibaldo Bahamonde

Las dificultades que encuentran los consultantes de la obra que nos preocupa son las siguientes:

a) Muchos volúmenes aparecieron por fascículos o entregas, numerados, pero sin indicación de cuántos fascículos com-

ponen cada tomo. El poseedor de una serie puede dudar si la tiene completa o no, ya que no todos los tomos están constituidos por igual número de fascículos. Así, el tomo I tiene sólo 1 fascículo y el III, 12 fascículos.

Y más aún, algunos fascículos están fusionados. Sin embargo no existe ningún peligro en citar las páginas sin indicar el fascículo que las contiene, porque la numeración es correlativa.

b) Los tomos, en un comienzo, se publicaron sin interrupción: a cada año cronológico correspondía uno de existencia de la Revista. Ejemplo: tomo I (1897), tomo II (1898), etc. Sin embargo, los tomos XVI, XVIII y XXVI, correspondientes a los años 1912, 1914 y 1922, respectivamente, no se publicaron y están incluidos en la numeración.

Cuando se produjeron atrasos en la publicación, el tomo que aparecía y continuaba la serie indicaba dos años cronológicos. Así, el tomo XLV tiene indicado entre paréntesis 1941 y fuera de paréntesis 1943, lo cual indica que correspondía a 1941, pero sólo pudo publicarse en 1943.

c) No siempre la portada y la portadilla coinciden en el año de aparición de la Revista. Así, el tomo XXXI tiene en la portadilla la indicación (1927) y sobre el pie de imprenta, 1927, pero en la portada indica sobre el pie de imprenta 1928, año en que realmente salió a luz.

Por lo tanto, graves errores puede cometer el consultante que está trabajando con una serie empastada de esta obra, y que es la forma en que generalmente se encuentra en las bibliotecas.

Estas y otras dificultades creemos que se podrán subsanar con la consulta al cuadro que presentamos a continuación:

Tomo	Año a que córrespondía	Año en que apareció	Fascículos (***)
1	(1897)	1897	1
2	(1898)	1898	1-2-3-4-5-6-7-8-9-(10-11)-12
3	(1899)	1899	(1-2)-(3-4)-5-6-7-8-9-(10-11)-12
4	(1900)	1900	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12
5	(1901)	1901	1-2-3-4-(5-6)-7-8-9-10-(11-12)
6	(1902)	1902	1-2-3-4-(5-6)
7	(1903)	1903	1-2-3-4-(5-6)
8	(1904)	1904	(1-2)-3-(4-5)-6
9	(1905)	1905	1-(2-3)-4-5-6
10	(1906)	1906	1-2
11	(1907)	1907	1-2-(3-4)
12	(1908)	1908	(1-2)-3-4-(5-6)
13	(1909)	1909	1-2-3-4-6 (el 5 no se publicó)
14	(1910)	1910	(1-2)-3-(4-5-6) (****)

15	(1911)	1911	1-2-3 (****)
16	(1912)		No se publicó
17	(1913)	1913	(1-2)-3-(4-5-6)
18	(1914)		No se publicó
19	(1915)	1915	(1-2)-(3-4-5-6)
20	(1916)	1916	1-2-3-4-5-6
21	(1917)	1917	(1-2)-3-(4-5)-6
22	(1918)	1918	1-(2-3)-4-(5-6)
23	(1919)	1919	(1-2)
		1920	3-(4-5-6)
24	(1920)	1920	1-2-3-4-5-6
25	(1921)	1921	
26	(1922)		No se publicó
27	(1923)	1924	
28	(1924)	1924	
29	(1925)	1925	
30	(1926)	1926	
31	(1927)	1928	
32	(1928)	1929	
33	(1929)	1930	
34	(1930)	1930	
35	(1931)	1932	
36	(1932)	1932	
37	(1933)	1933	
38	(1934)	1934	
39	(1935)	1936	
40	(1936)	1937	
41	(1937)	1938	
42	(1938)	1939	
43	(1939)	1940	
44	(1940)	1940	
45	(1941)	1943	
46	(1942)	1944	
47	(1943)	1944	
48	(1944)	1945	
49	(1945)	1948	
50	(1946)		
51	(1947)		
52	(1948)	1951	
53	(1949)		
54	(1954-1955)	1954	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10
		1955	11-12-13-14-15-16-17
55	(1960)	1960	4 trabajos que comprenden las páginas 3-54
		1961	1 trabajo que comprende las páginas 55-84.

(*) Reed, Edwyn P. 1946. "La Revista Chilena de Historia Natural" Ciencia e Investigación 3 (9), Buenos Aires.

(**) "Noticiero Mensual" del Museo Nacional de Historia Natural 9 (101), 1964.

- (***) El paréntesis indica que los fascículos encerrados dentro de él están fusionados.
- (****) Los fascículos 1 y 2 no están señalados como tales. La numeración empieza a partir del número 3.
- (*****) El fascículo 3 no contiene trabajos, sino sólo el índice.

Tres especies de aves capturadas por primera vez en Chile

Pachyptila turtur (Kuhl) (*Procellariidae*), *Pitangus sulphuratus bolivianus* (Lafresnaye) (*Tyrannidae*) y *Tyrannus tyrannus* (Linné) (*Tyrannidae*).

Dr. Rodolfo A. Philippi B.

Ultimamente hemos sido bastante afortunados al estudiar algunas aves que nos han traído para su identificación. Entre ellas hemos encontrado tres especies nuevas para Chile y una de ellas que se agrega a la gran lista de aves migratorias norteamericanas que visitan nuestro país en el verano austral.

Se trata de las siguientes:

1.— *Pachyptila turtur* (Kuhl). (*Procellariidae*).

A principios de Septiembre de 1966 nuestro distinguido colega de Concepción el Dr. Francisco Behn K. nos trajo una piel de petrel antártico para su determinación. Había sido encontrado moribundo en la playa Norte de Arica por el Sr. Alfred Malley el 10 de Agosto del mismo año.

A primera vista se notaba más chico y con el pico relativamente más corto y más alto y ganchoso.

Un estudio minucioso reveló pertenecer a la especie más pequeña de estos petreles, es decir, a *Pachyptila turtur* (Kuhl). Mide 22 cm. de longitud y se caracteriza principalmente por los caracteres anatómicos del pico. Este es relativamente corto con respecto al cráneo. Tiene el unguis y el dertrum relativamente muy anchos. La distancia entre el unguicornio y los tubos nasales es apenas un poco más de la mitad más largo que en cualquier otro miembro del género.

Las medidas de nuestro ejemplar son las siguientes: Largo 22 cm. Ala 185 mm. Envergadura 570 mm. Tarso 31 mm; dedo medio 38 mm.; Culmen 23,1; Ancho del pico 9,3; Altura del pico 8,8 mm. (Estas medidas coinciden con las que da Murphy en *Oceanic Birds of South America* I:631).

Este petrel paloma anida en islas subantárticas de Australasia y del Océano Indico; islas Chatham, Bounty, Antípodas, islas del Estrecho de Bass y Kerguelen. También en islas del golfo de Hauraki y otras localidades cercanas a Nueva Zelanda. Su distribución pelágica es muy extensa e incluso ha sido capturado en el Atlántico Sur.

Su presencia en el Pacífico sur oriental se sospechaba por estar citadas en el Catálogo del British Museum (Vol XXV, p. 436) dos pieles de la costa occidental de Sud América. Sin embargo no se ha confirmado debidamente la existencia de estas pieles en las colecciones de dicho museo.

Con lo dicho anteriormente se deduce que la primera captura bien comprobada de *Pachyptila turtur* Kuhl en el occidente de Sudamérica es la hecha por el Sr. Malley en la playa de Arica.

2.— *Pitangus sulphuratus bolivianus* (Lafresnaye) (Tyrannidae).

A mediados de 1966 nos trajo de Concepción el distinguido colega Dr. Francisco Behn un ejemplar de esta bella especie de cazamoscas para su identificación.

Ya a primera vista se podía identificar como perteneciente a un "Benteveo" en bello plumaje. Había sido capturado por don Eduardo Lamothe en las cercanías de Cholguán en Julio de 1966 entre unos "hualles" (= renoval de robles, *Nothofagus obliqua*). Cholguán está situado en Lat. 37° 12' S., Long. 72° 04' W., a 226 m. de altura y poco al N. del río Laja, es decir, en la parte S.E. de la provincia de Ñuble.

Nuestro ejemplar tiene las siguientes medidas: Long. 25 cm. Ala 116,5 mm.; Cola 91 mm. y Culmen 26,5 mm. Se trata de una hembra adulta. Tiene la cabeza negra con una faja blanca que nace del pico y la contornea como una corona, en el centro de la corona tiene un copete amarillo con ápice negro, el cual eriza al alarmarse. El dorso, alas y cola son pardo castaño, con las plumas del ala y cola ribeteadas de pardo rojizo; garganta y lados del cuello blancos. Toda la parte inferior es de un amarillo azufre. Iris amarillo.

Este tiránido es de costumbres solitarias y de régimen omnívoro. Su habitat es amplio y variable y en Argentina se encuentra en las llanuras con praderas o estepas de la pampa,

como también en las sierras de Córdoba en montes o en bosques con la condición que haya agua, en forma de ríos, lagunas o charcos, etc. donde pueda pescar ya sea pequeños peces, insectos acuáticos, sapitos o caracoles. En las partes más secas siempre se arrima al agua.

La especie *Pitangus sulphuratus* tiene amplia distribución en América encontrándose desde el S. de Tejas por México, América Central, Trinidad, Colombia, Venezuela, Guayanas, Brasil, Perú, Ecuador, E. de Bolivia, Paraguay, Uruguay y casi toda la Argentina.

La Subespecie *Pitangus sulphuratus bolivianus* habita al E. de Bolivia, Chaco paraguayo y Argentina con excención de Misiones hasta el S. de Buenos Aires, La Pampa y Mendoza (Tunuyán).

En comunicación del Prof. Jorge R. Navas nos dice que esta ave en realidad llega hasta el Río Negro y últimamente ha ampliado su área de distribución, sin duda remontando los ríos como el Colorado, Negro y otros del N. del Neuquén.

Esto hace pensar que el Benteveo capturado en Cholguán (Ñuble) no sea simplemente un ave extraviada, sino un pionero de una especie que por alguna circunstancia especial está en dinámica expansiva.

El profesor Navas publicará un estudio sobre el Benteveo en la obra del cincuentenario de El Hornero, próxima a salir a luz. Aprovechamos para agradecer aquí al distinguido colega los datos inéditos que nos proporciona, que sin duda aclaran esta captura en Chile.

Llamamos la atención que los pasos cordilleranos de la Laguna del Laña sólo alcanzan a 1800 m. de altura la que no constituya una barrera para una especie como esta.

Sobre caracteres subespecíficos más detallados no nos pronunciamos por carecer de todo material comparativo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

1926. Wetmore A. Birds of Argentina, Paraguay, Uruguay and Chile U. S. Nat. Mus. Bull. 133:331.
1927. Cory-Hellmavr. Cath. Birds Americas. Field Mus. Nat. Hist. Publ. 242. Zool. Ser., Vol XIII, Part V:153.
1957. Check-List of N. Amer. Birds. Fifth Ed.: 332.

1963. Olrog, C. C. - Lista y distribución Aves Argentina. Opera Lilloana IX. Tucumán, Rep. Arg.: 256.

1967. Navas, Jorge R.— Comunicación epistolar.

3.— *Tyrannus tyrannus* (Linné) (Tyrannidae).

Al revisar la colección ornitológica de don Sergio Barros Valenzuela, tan precozmente fallecido, encontramos un ejemplar de esta especie que sin duda es nueva para Chile.

Se trata de un ejemplar macho adulto en bellissimo plumaje fresco, y capturado personalmente por el Sr. Barros en el jardín del hotel situado en Chinchorro, barrio norte del puerto de Arica, ciudad casi limítrofe con el Perú. Fue capturado el 7 de mayo de 1960. La fecha tan tardía explica el plumaje nupcial del ave que ya debe haber ido volando de regreso a nidificar en el hemisferio norte.

Este bello cazamoscas anida en la enorme zona comprendida entre el Sur de Canadá y Nueva Méjico y Florida en el Sur de Estados Unidos. Emigra en Otoño al Sur por el Oeste de América Central y del Sur, hasta Perú, Bolivia y Noroeste Argentino (Capturado por Olrog en San Pedro de Colalao, Tucumán).

El ave de la Colección de don Sergio Barros está bien identificada como *Tyrannus tyrannus* (Linné) y él le dio el nombre en español de "Pájaro Rey" que consideramos muy apropiado. En Norteamérica es llamado 'Eastern Kingbird'.

El ave tiene la cabeza negra con una corona de plumas rojo anaranjadas. Toda la parte de encima y lateral del cuello es gris apizarrado. Cola negra con el ápice marginado de blanco. Garganta, mejillas y partes inferiores de un blanco nieve. Longitud 21 cm.

Esta captura es la primera efectuada en Chile y contribuye a aumentar la lista de las aves migratorias norteamericanas que visitan Chile en nuestro verano.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

1937. Book of Birds. Nat. Geog. Soc. Vol II:90.

1957. Check List of North American Birds. Fifth Edition: 332.

1959. Olrog, C. C. Acta Zoológica Lilloana 17:423.

1963. Olrog, C. C. Lista y distribución Aves Argentina. Opera Lilloana IX:253.

Notas sobre el camarón de mar

(*RHYNCHOCINETES TYPUS*, MILNE EDWARDS, 1837).
(CRUSTACEA, DECAPODA, RHYNCHOCINETIDAE)

NIBALDO BAHAMONDE y M. T. LÓPEZ (*)

1.— Antecedentes:

Entre los Decápodos Macruros el Camarón de mar (*Rhynchocinetes typus* MILNE EDWARDS) ocupa un lugar importante en las capturas comerciales chilenas. Esta especie es conocida de la costa de Chile y Perú existiendo en toda la costa occidental de Sudamérica entre Lobos de Afuera, Perú (RATHBUN, 1910) y San Antonio en Chile, por lo cual es frecuente su hallazgo en los mercados. Es fácil de diferenciar entre todas las especies comestibles de Macruros por su rostro prolongado, aserrado, móvil y solevantado. Es de color pardo-verdoso con numerosas manchas de color anaranjado-rojizas, característica que lo hacen inconfundible. Prácticamente no hay datos sobre biología de esta especie por lo cual estimamos de cierto interés dar a conocer los datos que aquí se consignan.

Del Género *Rhynchocinetes* se conoce una segunda especie *R. balssi* GORDON, 1936 descrito para Chile a base de ejemplares obtenidos en Más a Tierra (Isla Robinson Crusoe), Archipiélago de Juan Fernández y adscrito primitivamente por BALSS (1924) a *R. typus*. GORDON (1936), también identifica ejemplares de Nueva Zelanda como pertenecientes a esta misma especie advirtiendo que probablemente ellos podrían constituir una forma diferente. De esta manera las únicas menciones fidedignas referentes a *R. balssi* corresponde a Juan Fernández, a 25 m. de profundidad (LENZ, 1902); Más a Tierra, Juan Fernández (BALSS 1924; GORDON 1936) y San Ambrosio, Islas Desventuradas en cubetas litorales, Agosto de 1960 (BAHAMONDE, 1966).

HOLTHUIS (1952) ha hecho una síntesis de la bibliografía referente a ambas especies.

2.— Materiales y Métodos:

El material examinado para determinar la fecundidad de esta especie fue capturado entre San Antonio y Valparaíso y adquirido en el Mercado de Santiago en Abril, Mayo, Junio, Agosto, Diciembre (1958), Enero y Marzo (1959).

(*) Museo Nacional de Historia Natural y Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile, Santiago.

En cada una de las hembras ovíferas se midió con pie de metro y precisión de décimas de mm. la longitud del caparazón cefalotorácico excluyendo el rostro. Los huevos fueron separados con pinzas finas. Para su recuento se empleó una placa de vidrio colocada sobre papel milimetrado. El número de huevos encontrados en un centímetro cuadrado fue multiplicado por el área ocupada por la totalidad de la puesta de cada hembra. Los datos correspondientes se ordenaron de acuerdo con la talla de los ejemplares, obteniéndose el término medio correspondiente a cada una de ellas, la curva se suavizó de acuerdo con la fórmula

$$a + 2b + c$$

4

Se examinaron 336 hembras, un 52,6% ovíferas y 398 machos.

Simultáneamente se obtuvo datos sobre longitud del rostro y el número de dientes de arriba y de abajo, los primeros sirvieron para elaborar la Fig. 3 que muestra la relación entre la longitud del rostro y del cefalotórax y los otros para establecer la variabilidad de este carácter (número de dientes) en las muestras logradas.

3.— Resultados:

3.1. Epoca de desove.— Hembras ovíferas de *Rhynchocinetes typus* han sido encontradas en todas las muestras. Las frecuencias más altas se hayan en Junio (92.0%), Enero (72.2%) y Mayo (83.7%). La discontinuidad con que se tomaron las muestras se debe en parte al período de veda a que está afecta esta especie, desde el 1º de Septiembre al 31 de Diciembre (Decreto N° 455 del 29 de Febrero de 1940 del Ministerio de Agricultura). No ha sido posible establecer con certeza el ciclo anual de desove, aun cuando gráficos estimativos (Fig. 1) permitirían observar dos modas una en Junio y otra en Enero Mayo, lo cual debe ser investigado a fondo con muestras fidedignas. Parece que el período de puesta es bastante extenso.

3.2. Fecundidad.— El número de huevos puesto por hembra varía entre 992 y 10.600, correspondiendo la primera cifra a ejemplares con una longitud cefalotorácica de 15 mm. y el último a una de 20 mm. Hembras de menor tamaño no tenían huevos.

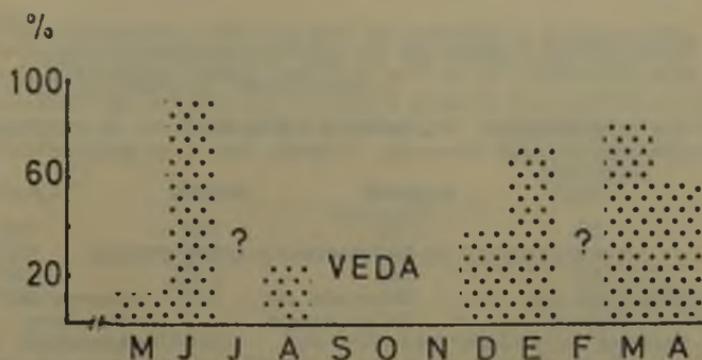


Fig. 1 Frecuencia de hembras ovíferas de *Rhynchocinetes typus*, por meses.

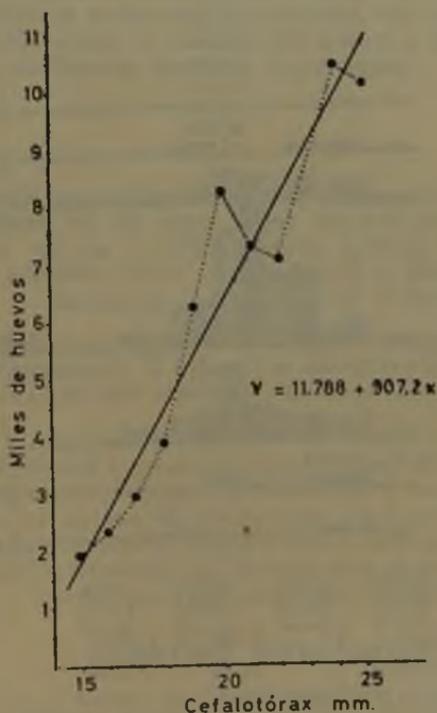


Fig. 2 Número de huevos puestos por hembras según talla en *R. typus*.

En el cuadro 1 aparecen los resultados obtenidos, los cuales han sido graficados en la Fig. 2. Como puede apreciarse el número de huevos por hembra aumenta, en general, proporcionalmente con la longitud del cefalotórax y la línea de regresión obtenida obedece a la fórmula: $Y = 11.788 + 907,2x$.

CUADRO 1

FECUNDIDAD DE *RHYNCHOCINETES TYPUS*

Longitud promedio del cefalotórax (mm.)	Promedio del N° de huevos	Número de ejemplares observados
15.0	1.901	6
16.0	2.293	14
17.0	2.957	9
18.0	3.949	11
19.0	6.314	3
20.0	8.255	4
21.0	7.335	2
22.0	7.152	1
24.0	10.500	1
25.0	10.140	1

3.3. Talla alcanzada por los ejemplares.— La talla del material examinado fluctuó en el caso de los machos entre 7.5 (Marzo, 1959) y 29.3 (Junio, 1958) y en las hembras entre 8.5 (Abril, 1959) y 24.8 (Marzo, 1959). Resulta aparente que el tamaño alcanzado por los machos es mayor.

3.4. Proporción sexual.— Ha variado considerablemente, según se puede apreciar en el Cuadro 2, alcanzando las hembras porcentajes superiores al 50% en Junio (92.0%); Enero (72.2%) Marzo (83.7%); y Abril (62.0%).

3.5. Relación longitud cefalotorácica / longitud del rostro.— Varía en machos y en hembras, existiendo tendencia a poseer rostros más largos los ejemplares de mayor talla como puede observarse en la Fig. 3 que expresa la relación entre ambos caracteres y donde se han trazado las respectivas líneas de regresión, que obedecen a las siguientes ecuaciones:

$$\text{Para machos : } Y' = 3.06 + 1.02x$$

$$\text{Para hembras : } Y'' = 5.23 + 0.79x$$

En consecuencia hay un dimorfismo sexual que se expresa en la longitud rostral la que es mayor en los machos que en las

hembras acentuándose a medida que los individuos incrementan su talla, siendo prácticamente nulo en las inferiores, como se desprende de la siguiente comparación:

LONGITUD CEFALOTORACICA (mm.)	LONGITUD ROSTRAL (mm.)		DIFERENCIA EN FAVOR DE LOS MACHOS (mm.)
	Machos	Hembras	
10.0	13.1	13.0	0.1
15.0	18.4	17.0	1.4
20.0	23.5	21.0	2.5
25.0	28.9	25.0	3.9

3.6. Dientes rostrales.— Los estudios realizados no han mostrado diferencias significativas entre el número de dientes rostrales de machos y hembras. Su distribución varía considerablemente en número como se aprecia en la Fig. 4, donde se muestra el número de dientes superiores e inferiores. No fue posible establecer correlación entre el tamaño del rostro o del cefalotórax y el número de dientes, tampoco entre sexos.

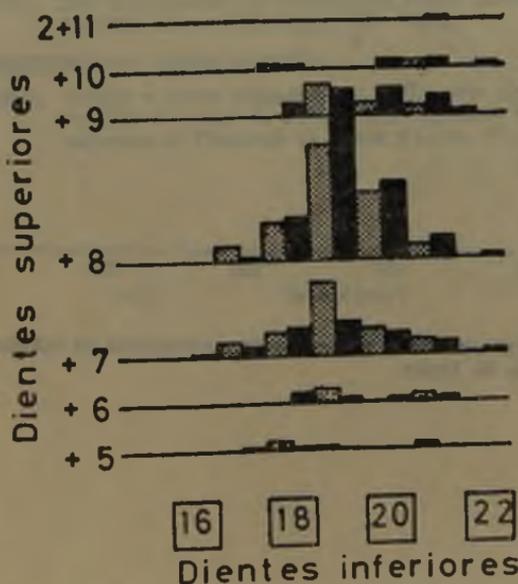


Fig. 4 Relación entre el número de dientes superiores e inferiores del rostro en *R. typus*.

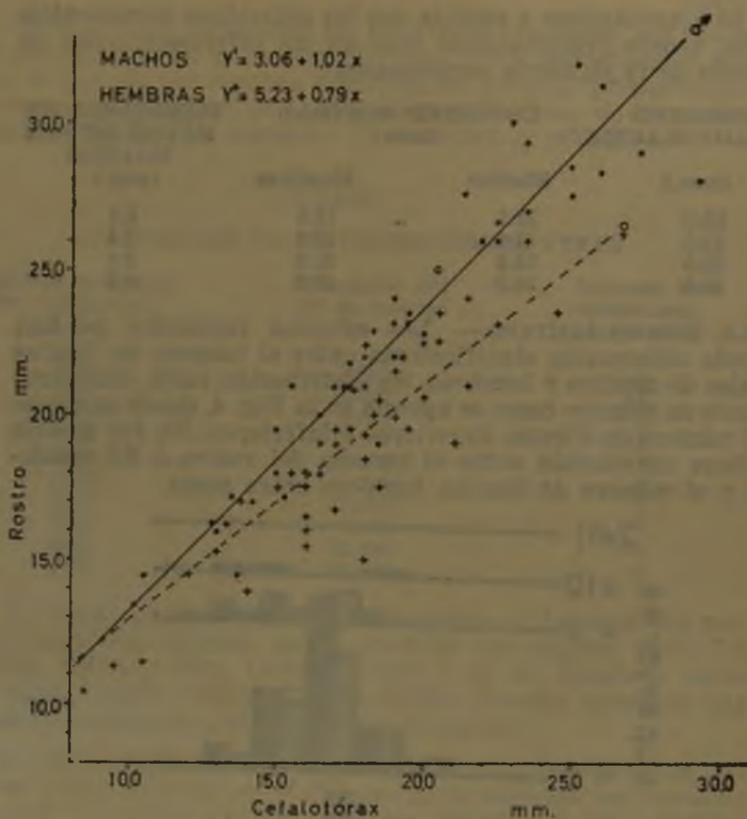


Fig. 3 Longitud del rostró y tamaño del cefalotórax en machos y hembras de *R. typus*.

4.— Referencias bibliográficas:

BAHAMONDE N.

1966. Islas Desventuradas. Mus. Nac. Hist. Nat. Serie Educativa 6: 1-15.

BALSS H.

1924. Decapoden von Juan Fernandez. En Skottberg C. The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island 3 : 331.

GORDON, I.

1936. On the Macruran Genus *Rhynchocinetes* with description of a new Species. Proc. Zool. Soc. London : 83, fig. 5 a-d, 6 a-b; 85, fig 7a, b.

HOLTHUIS L. B.

1952. The Crustacea Decapoda Macrura of Chile. Rep. Lund University Chile Expedition 1948-49. 5 : 66-67.

LENZ H.

1902. Die Crustaceen der Sammlung Plate (Decapoda und Stomatopoda) Zool. Jarb Suppl. 5 : 734.

MINISTERIO DE AGRICULTURA.

1960. Vedas y otras disposiciones referentes a Pesca y Caza. Dirección General de Producción Agrícola y Pesquera. Departamento de Fomento de Pesca y Caza. 15 pp. Santiago . Chile.

Un nueva cuclillo para Chile:
COCCYZUS MELACORYPHUS VIELLOT

Rodulfo A. Philippi B.

BOLETIN

DEL

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

TOMO XXIX

N.º 9

SANTIAGO DE CHILE

1968

Un nuevo cuclillo para Chile:

COCCYZUS MELACORYPHUS VIELLOT

RODOLFO A. PHILIPPI B. (*)

La familia de los cuclillos (*Cuculidae*) está ampliamente representada en el Viejo y Nuevo Mundo. Sólo en Sudamérica hay 7 géneros con 23 especies. Casi todas habitan la zona tropical, sólo algunas habitan la zona templada.

Hasta ahora conocíamos en Chile como único representante de esta familia al "mataballos", *Crotophaga s. sulcirostris* SWAINSON. Esta especie que se encuentra desde Texas en Estados Unidos hasta el extremo norte de Chile, en nuestro país, sólo es dable encontrarla y algo común, en los valles cultivados de Lluta y Azapa de los alrededores de Arica. LUIS E. PEÑA vio un ejemplar en el oasis de Peine en Julio de 1957. Dicha localidad está situada en la parte sudoeste del Salar de Atacama, provincia de Antofagasta. Por estar tan al sur y por ser observación de invierno, con seguridad que se trataba de un hallazgo casual.

Grata sorpresa hemos tenido al estudiar la colección que fue de don SERGIO BARRÓS VALENZUELA y encontrar en ella un bello ejemplar de cuclillo que había sido capturado por él el 8 de Mayo de 1960 en los jardines de un hotel en Chinchorro, barrio norte de la ciudad y puerto de Arica que está cerca de la frontera con el Perú.

Se trata de una hembra adulta con las siguientes medidas: Longitud 25 cm; Ala 121 mm; Cola 121 mm; Pico 25 mm.

Su estudio revela pertenecer a la especie denominada "cuclillo de pico negro" *Coccyzus melacoryphus* VIELLOT. Su descripción es la siguiente: por encima de un gris oliváceo con débil brillo metálico, toda la corona de color plomo; una raya negra fina bajo el ojo que se ensancha y cubre la región auricular. Lados del cuello de un ceniza claro (cinéreo). Toda la parte inferior de color ocre claro, blanquecino sucio en el abdomen. Alas del color del dorso y con el borde interno de las rémiges de un tono más claro; Subcaudales ocre oscuro. Rétrices medianas del color del dorso con extremo negruzco, las otras negras

* Sección Ornitología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

con extremo terminado en blanco. Pico negro; patas oliva oscuro. El ave más joven parece que es de un ocre más intenso por debajo.

Este cuclillo hace su propio nido e incuba y cría en forma normal. No tiene costumbres de parasitismo como es el caso de otros representantes de la familia. En Sudamérica sólo lo hacen las especies del género *Tapera*, llamados "crespines" en Argentina. Del género *Dromococcyx* se sospecha que sea parasitario, pero no ha sido comprobado. *Crotophaga* esboza cierto grado de parasitismo pues varias hembras ponen sus huevos en un mismo nido. *Coccyzus* y los demás géneros anidan en forma normal.

El "cuclillo de pico negro" habita en bosques abiertos y acostumbra ocultarse en la vegetación tupida siendo a veces muy difícil de ver.

Coccyzus melacoryphus se encuentra en casi todo el continente sudamericano, llegando por el Sur en Argentina hasta La Rioja, la Pampa y Buenos Aires. También habita la isla de Trinidad, la isla Gorgona frente a la costa de Colombia y las islas Galápagos. En una ocasión se capturó un ejemplar sin duda extraviado en las islas Malvinas.

Agradecemos al joven ENRIQUE BARROS AUGIER su cooperación.

BIBLIOGRAFIA

TACZANOWSKI, W.

1886. Ornithologie du Pérou. 3:189.

COBY, C.B.

1919. Catalogue of the Birds of the Americas. Part II, Nº 2 : 338.

SICK, HELMUT

1953. Anotações sobre Cucos Brasileiros (Cuculidae, Aves) Rev. Brasil. Biol. 13(2) : 145-168. Rio de Janeiro, R. J.

OLROG, C.C.

1963. Lista y distribución de las aves argentinas: Opera Lilloana 9:167.

KOEPCKE, MARIA

1964. Las aves del Departamento de Lima : 66.

MEYER DE SCHAUENSEE

1966. The Species of Birds of South America with their Distribution Acad of Sci. of Philadelphia : 136.

El género *Pachycheles* Stimpson en Chile, con descripción de una nueva especie

(DECAPODA, ANOMURA)

ALBERTO CARVACHO BRAVO (*)

El género *Pachycheles* STIMPSON está representado en las costas del Pacífico de América por 18 especies. Como la mayoría de los géneros de porcelánidos americanos, es éste un conglomerado de especies que habita, preferentemente, mares cálidos (HAIG, 1960). Diez de ellas se encuentran en la región cálida (Ecuador a trópico de Cáncer), limitada aproximadamente por las isoterms de 20° C de temperatura superficial de febrero (SVERDRUP, 1942); dos están restringidas al Golfo de California; de las seis restantes, tres se encuentran al norte y otras tres al sur del área tropical, siendo estas últimas las especies que habitan la costa de Chile.

J. HAIG (1960), al revisar la fauna de porcelánidos del Pacífico de América, presenta un muy completo estudio del género *Pachycheles* STIMPSON, reconociendo para Chile sólo la presencia de *P. grossimanus*. Dicha especie fue descrita por GUÉRIN en 1835 como *Porcellana grossimana* sobre la base de material colectado en Chile, sin especificar localidad. En 1838, utilizando muestras colectadas en el viaje de la "FAVORITE", establece con más precisión "Valparaíso" como localidad de la especie.

MILNE EDWARDS y LUCAS (1844) trabajan con ejemplares colectados en el viaje de D'ORBIGNY, reconociendo entre ellos la presencia de *Porcellana grossimana*. Posteriormente NICOLET (in GAY, 1849), y DANA (1859) citan la especie, siendo este último el primero que establece su presencia en costas peruanas.

(*) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Santiago.

En 1858 STIMPSON crea el género *Pachycheles* sobre la base de ejemplares de *Porcellana grossimana* GUÉRIN, el que es reconocido sin variantes hasta la fecha.

En material de numerosas colectas posteriores, han trabajado, entre otros, ORTMAN (1897), LENZ (in PLATE, 1902), RATHBUN (1910), HAIG (1955, 1960). El material obtenido en Chile ha sido, en su mayor parte, procedente de localidades ubicadas al norte de Valparaíso.

Pachycheles crinimanus es descrita por HAIG en 1960, sobre la base de material colectado por el "VELERO III" en Bahía Sechura (Perú), revisando además materiales de otras localidades, pero siempre de costas peruanas. No hay citas para esta especie posteriores a la descripción.

La presente revisión ha sido realizada aprovechando el material recogido a lo largo de Chile en colectas realizadas entre los años 1960 y 1966 para la Sala de Sistemática de la Universidad Católica de Chile, en la mayoría de las cuales participó el autor.

La aparición de una nueva forma y la extensión de rango de *Pachycheles crinimanus* han permitido hacer algunas inferencias sobre las relaciones entre las especies del género en Chile, datos que creemos de interés dar a conocer.

Pachycheles STIMPSON, 1858

Diagnosis: Caparazón redondeado o subcuadrado, aproximadamente tan largo como ancho; sus paredes laterales son incompletas, estando formada su porción posterior por una o más piezas separadas por espacios membranosos. Frente no prominente, corrientemente redondeada, trilobulada en vista frontal. Quelípodos grandes, gruesos, a veces globosos y siempre uno de mayor tamaño.

Nota: El género, en sus especies del Pacífico americano, ha sido recientemente revisado por HAIG (1960), en un trabajo que ha servido de base en la realización de éste. En dicho trabajo sólo se menciona para Chile a *Pachycheles grossimanus*, y si bien su descripción es absolutamente clara, no hay énfasis en caracteres que nos han servido para distinguir las tres formas que ahora reconocemos en la fauna chilena. En tal sentido lamentamos no disponer del resultado de recuento de placas del caparazón lateral en *Pachycheles crinimanus*, que ahora nos parece un eficiente elemento de diagnosis.

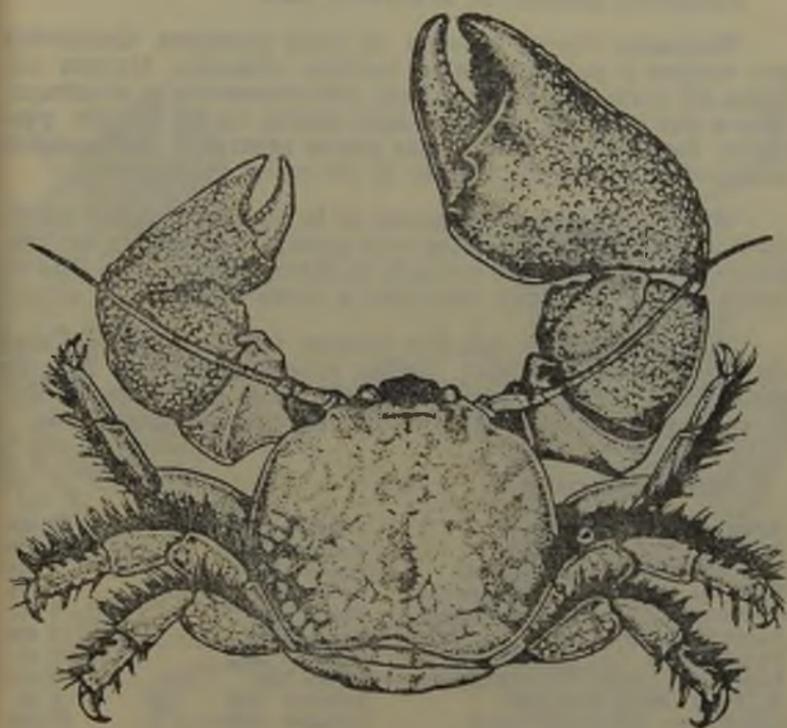


Fig. 1.—

P achycheles grossimanus (GUÉRIN).

Pachycheles grossimanus (GUÉRIN)

(Fig. 1)

Porcellana grossimana GUERIN, 1835.*Pachycheles grossimanus*, STIMPSON, 1858.

Diagnosis: Frente provista de pelos plumosos. Quelípodos con escasos y pequeños pelos, también plumosos. Margen anterior del carpo con 2 dientes, que frecuentemente se erosionan. Telson con siete placas. Caparazón lateral, en su porción posterior, formado por diez o más placas separadas por espacios membranosos (fig. 4). Un par de pleópodos en el macho.

Habitat: La especie es común en la zona intermareal del litoral chileno. Se la encuentra bajo piedras que quedan expuestas en mareas bajas, y/o viviendo en discos adhesivos de *Macro-cystis integrifolia* BORY, adheridos a rocas expuestas al oleaje.

Rango geográfico: Isla San Lorenzo (Callao, Perú) a Canal de Chacao (Chiloé, Chile). En las expediciones de la Sala de Sistemática la hemos colectado regularmente a lo largo de Chile, como puede apreciarse en la lista del material examinado.

Material examinado:

Arica (Prov. Tarapacá)	Febrero 1965	53 ejs.
Iquique (Prov. Tarapacá)	Febrero 1965	3 ejs.
Tocopilla (Prov. Antofagasta)	Enero 1965	2 ejs.
Bahía de Mejillones (Prov. Antof.)	Enero 1965	2 ejs.
Península Mejillones (Prov. Antof.)	Enero 1965	1 ej.
Bahía de Antofagasta	Enero 1965	7 ejs.
Panul (Prov. Coquimbo)	Febrero 1963	1 ej.
Isla Negra (Prov. Valparaíso)	Enero 1967	2 ejs.
El Tabo (Prov. Santiago)	Febrero 1960	1 ej.
Las Cruces (Prov. Santiago)	Octubre 1966	26 ejs.
Duao (Prov. Curicó)	Enero 1963	4 ejs.
Pelluhue (Prov. Maule)	Febrero 1962	27 ejs.
Coliumo (Prov. Concepción)	Enero 1964	2 ejs.
Tumbes (Prov. Concepción)	Enero 1964	1 ej.
Mehuín (Prov. Valdivia)	Agosto 1964	1 ej.

TOTAL:

153 ejs.

Mayor hembra medida : 25 mm. ancho caparazón (Duao)
 Mayor macho medido : 24,5 mm. (Arica)
 Menor hembra ovífera : 9 mm. (Arica).

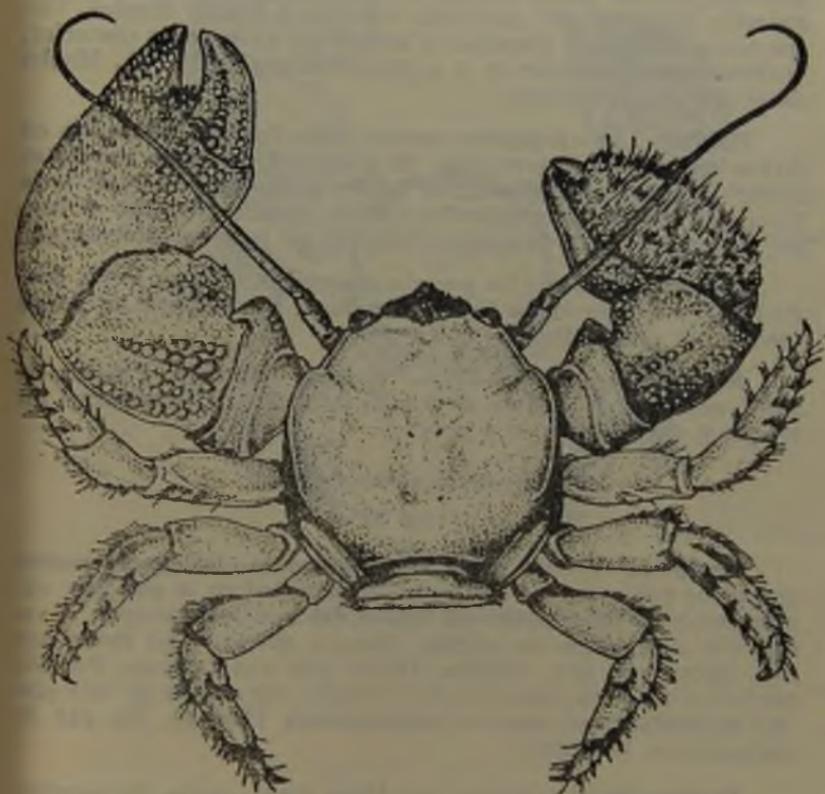


Fig. 2.—

Pachycheles crinimanus HAIG

Pachycheles crinimanus HAIG

(Fig. 2)

Diagnosis: Frente con pelos plumosos. Mano del quelípodo mayor cubierta de pelos plumosos pequeños; la del quelípodo menor, densamente cubierta de pelos plumosos entre los que sobresalen nítidas setas largas, no plumosas, flexibles. Margen anterior del carpo del quelípodo con dos a cuatro dientes. Telson con siete placas. Caparazón lateral, en su porción posterior, formada por alrededor de 5 o menos placas* (fig. 4). Macho desprovisto de pleópodos.

Habitat: Los ejemplares examinados fueron colectados en Arica, en la zona intermareal. El material revisado por HAIG (1969), procede, en general, de fondos arenosos y rocosos, y de 10 o más metros de profundidad. Esta autora cita, sin embargo, la ocurrencia de la especie también en la zona intermareal.

Rango geográfico: La especie se conocía sólo en Perú, desde Bahía Sechura hasta Bahía San Juan. Su hallazgo en Arica amplía así su distribución hacia el sur.

Material examinado: Arica, Prov. de Tarapacá, Febrero de 1965, una hembra ovífera de 5 mm. de ancho de caparazón; un macho y una hembra de 4 mm.

Pachycheles chilensis n. sp.

(Fig. 3)

Diagnosis: Frente con pelos plumosos. Quelípodo menor con mano cubierta de larga y densa pilosidad en la que hay, exclusivamente, pelos plumosos. Mano del quelípodo mayor, a veces, con pelos plumosos cortos. Margen anterior del carpo con dos, raramente tres dientes. Telson con siete placas. Porción posterior del caparazón lateral formado por menos de seis placas separadas por espacios membranosos (fig. 4). Un par de pleópodos en el macho.

Descripción: Caparazón tan largo como ancho, desprovisto de pilosidad, salvo en la frente, que está densamente cubierta de pelos plumosos. La superficie es casi lisa, con suaves pun-

* En los 3 ejemplares examinados hemos encontrado 1 a 4 placas. HAIG (1960) sólo escribe: "una gran pieza y, a veces, varias pequeñas".

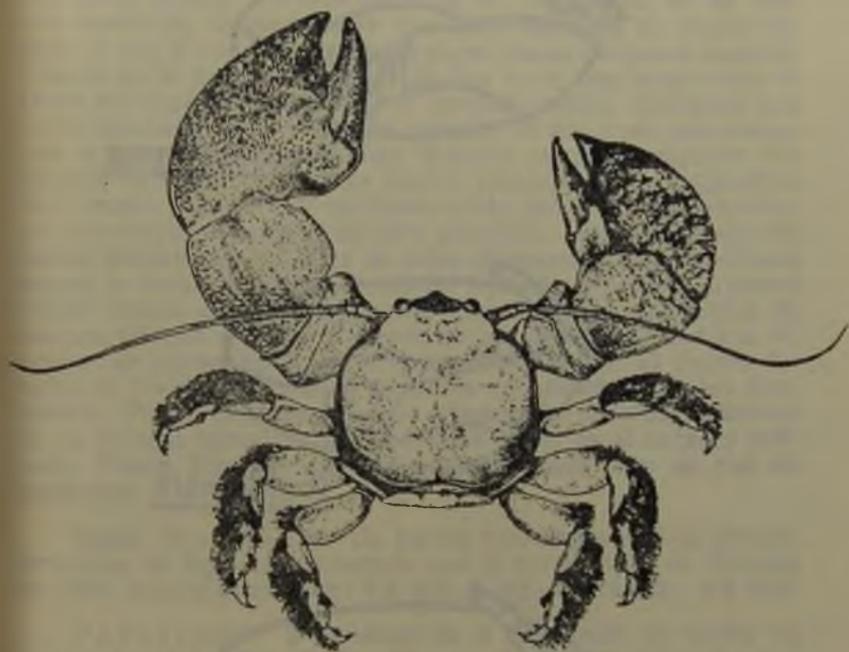
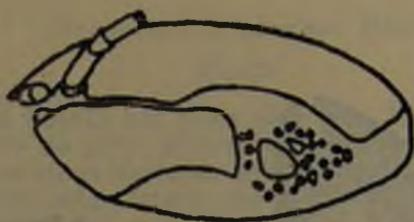
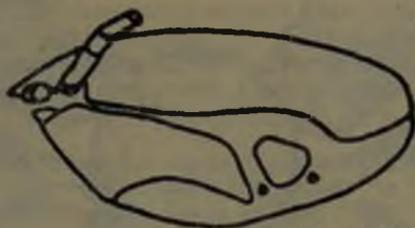


Fig. 3.—

Pachycheles chilensis n. sp.



P. grossimagnus



P. chilensis



P. crinimanus

Fig. 4

Placas en la caparazón lateral.

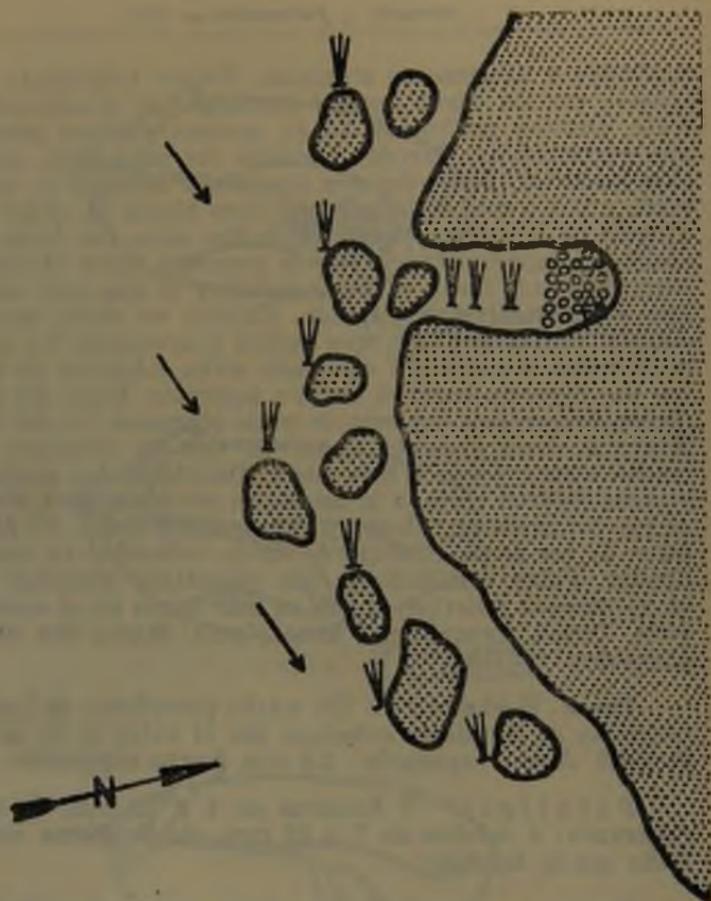
tuaciones o ligeramente esculpida. Frente trilobulada en vista frontal, con un lóbulo central bastante más prominente que el resto. Orbitas profundas, en su margen externo provistas de una corta espina. Paredes laterales del caparazón, en su porción posterior, formadas por una placa calcárea de mayor tamaño y una a tres, a veces hasta cinco placas de menos tamaño. Flagelo de la antena alrededor de dos veces tan largo como el ancho del caparazón, provisto de pequeños pelos. Quelípodo con carpo aplanado hacia su borde anterior, el que suele ser granuloso e irregularmente serrado. Existen en dicho margen dos dientes, raramente tres, que suelen erosionarse. La superficie de la mano y carpo del quelípodo están cubiertos de gránulos, que son mayores hacia el margen posterior. Mano del quelípodo menor densamente cubierta de pelos plumosos. La del quelípodo mayor a veces presenta el mismo tipo de pilosidad, siempre mucho menos densa y más corta. Dáctilo de los quelípodos de margen interno recto, a lo menos en los dos tercios distales. Al cerrar las pinzas no llegan a cruzarse los dedos. El ángulo interno de los dedos cubierto de densa vellosidad en ambos quelípodos. Patas caminadoras con abundante pilosidad plumosa en su margen anterior, la que es más densa en el carpo y própodo. Telson formado por siete placas. Macho con un par de pleópodos.

Tipos: Holotipo: Un macho procedente de Las Cruces, provincia de Santiago, colectado por el autor el 15 de Octubre de 1966. Ancho caparazón: 6.8 mm. Largo caparazón: 6.8 mm.

Paratipos: 8 hembras de 4 a 12 mm. de ancho de caparazón; 4 machos de 7 a 12 mm., de la misma localidad y fecha que el holotipo.

El tipo se encuentra depositado en la colección de Decápodos del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile, bajo el número D.10574. Los paratipos en la colección de la Sala de Sistemática de la Universidad Católica de Chile, bajo el número Dc.0576.

Habitat: La especie fue reconocida como una forma diferente en muestras colectadas en El Tabo, Mehuín, Tumbes, etc. (Ver cuadro de Material Examinado), originalmente basándose en la densa pilosidad del quelípodo menor que la distinguía de algunas especies afines. En dichas muestras siempre apareció mezclada con *P. grossimanus*, sin que se advirtiera la diferencia en el terreno.



☼ Piedras sueltas, habitat de P. chilensis n.sp.

⚡ Macrocystis integrifolia Bory, habitat de P. grossimanus (Guérin).

↙ Sentido del oleaje.

Fig. 5

Habitat de P. chilensis n. sp. y de P. grossimanus (Guérin).

Observaciones realizadas posteriormente en Las Cruces permitieron reconocer por primera vez poblaciones de *P. chilensis* en su ambiente y en un área en que coexiste con *P. grossimanus*.

Los ejemplares de la nueva forma fueron colectados en Punta del Lacho, Las Cruces, en una ensenada pequeña, con fondo de piedra suelta y perfectamente protegida del oleaje por grandes rocas (fig. 5). Ejemplares de *Macrocystis integrifolia* BORY cubren densamente la entrada de la ensenada, de modo que el movimiento del agua en ella se transforma en un flujo y reflujo, a veces de cierta fuerza. Las piedras del fondo quedan descubiertas sólo con mareas bajas de cierta magnitud. Este ambiente crea óptimas condiciones de vida a gran número de decápodos que coexisten a diferentes niveles, viviendo bajo piedras junto a numerosas formas sésiles. *Pachycheles chilensis* ocupa un lugar en este habitat en zonas que rara vez quedan expuestas, conviviendo en ese nivel con otros porcelánidos (*Petrolisthes tuberculatus*, *P. tuberculatus*, *Allopetrolisthes angulosus*), antozoos, esponjas, colonias de tunicados, etc. Las poblaciones ubicadas ocupan áreas relativamente restringidas, siendo su densidad algo mayor que la de otros decápodos que la acompañan. Es posible alguna relación más estrecha entre *P. chilensis* y ciertas colonias de esponjas entre las que se ubica preferentemente y donde su color café rojizo podría conferirle cierta homotipia.

Como otros *Pachycheles*, la relación del animal al quedar en descubierto no es rápida ni particularmente agresiva. Sus movimientos, comparados a los de otros porcelánidos que lo acompañan, son torpes.

A pesar de recolecciones cuidadosas y repetidas no hemos encontrado en este habitat *P. grossimanus*, que parece ser totalmente desplazado por *P. chilensis*. Colectas personales en otras localidades y datos de HAIG (1960) consignan la frecuente presencia de *P. grossimanus* bajo piedras, en ambientes similares a éste.

En la misma área, pero siempre bajo disco adhesivo de *Macrocystis integrifolia* BORY, hemos encontrado abundantes cantidades de esta última especie. Pareciera que los ejemplares del alga expuestos al oleaje son preferidos por ella, ya que en los *Macrocystis* que se adhieren a las piedras del fondo de la ensenada las poblaciones son menores. A pesar de la relativa vecindad entre esta especie y las poblaciones de *P. chilensis* reconocidas bajo rocas, entre esponjas, no hay en absoluto mezcla de ellas, restringiéndose cada una a su ubicación preferente.

La diversificación de ambiente entre ambas especies es, pues, clara y existe un reemplazo total de *P. grossimanus* por *P. chilensis* bajo piedras.

Rango geográfico: Península de Mejillones (Prov. de Antofagasta) a Mehuín (Prov. de Valdivia).

Material examinado:

Pen. Mejillones (Provincia Antofagasta)	Enero 1965	1 hembra	
El Tabo (Prov. Santiago)	Agosto 1965	2 hembras	
Las Cruces (Prov. Stgo).	Octubre 1966	8 hembras,	5 machos
Duao (Prov. Curicó)	Enero 1963		1 macho
Tumbes (Prov. Concepción)	Enero 1964	3 hembras,	3 machos
Mehuín (Prov. Valdivia)	Septiembre 1964	4 hembras,	7 machos

Total machos : 16. Tamaño mayor : 12 mm. ancho caparazón.

Total hembras : 18. Tamaño mayor : 12 mm.
Menor hembra ovífera : 6 mm.

Comentario

La comparación morfológica de las tres especies a que se hace referencia mueve a pensar en relaciones estrechas entre ellas. La variación individual en *Pachycheles grossimanus*, el material más abundante a nuestra disposición, es grande, de modo que la certeza que la forma *chilensis* es una nueva especie se basa en la discontinuidad de la variación de ciertos caracteres en poblaciones simpátricas: número de placas del caparazón lateral (fig. 4) y pilosidad del quelípodo menor. Esta evidencia fue corroborada por repetidas observaciones en la localidad de Punta del Lacho (Las Cruces, Provincia de Santiago), en que se encontró la coexistencia de ambas formas en habitats diferentes pero a corta distancia.

La extensión hacia el norte de *P. chilensis* se prueba sobre la base de un ejemplar colectado en Antofagasta, lo que hace presumir un franco descenso en su abundancia hacia la zona en que comienza a habitar *P. crinimanus*. Los límites conocidos para los rangos geográficos de ambas especies (Arica y Antofagasta) están separados por alrededor de 300 km. de costa rocosa, y la escasez de las muestras procedentes de dichos límites (colectadas en localidades semejantes, por las mismas

personas y con esfuerzos comparables), sugiere que sus densidades son allí bajas, como podría esperarse de poblaciones marginales.

Respecto al habitat de *P. crinimanus* conviene recordar que la mayoría de los ejemplares conocidos del Perú han sido colectados a pocos metros bajo la zona de mareas; *P. grossimanus*, que le es simpátrica, es una especie francamente intermareal (sólo una vez ha sido dragada, en el sur de Chile). Por lo tanto es posible que también exista desplazamiento de habitat entre *P. grossimanus* y *P. crinimanus*, lo que explicaría la pobreza de hallazgo de la segunda especie en colectas en la zona de mareas.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES DEL GENERO Pachycheles STIMPSON EN CHILE

- A.— Mano de los quelípodos desprovista de pelos; cuando los hay son pocos y muy cortos. Margen anterior del carpo del quelípodo con dos dientes. Caparazón lateral en su porción posterior, con 10 o más placas calcáreas separadas por espacios membranosos. Isla San Lorenzo (Perú) a Canal de Chacao (Chile) *P. grossimanus*.
- AA.— Mano del quelípodo menor densamente cubierta de pelos. Carpo con 2 a 4 dientes. Caparazón lateral, en su porción posterior, con menos de 10 placas calcáreas, separadas por espacios membranosos.
- B.— Pilosidad del quelípodo menor formada sólo por largos pelos plumosos. Un par de pleópodos en el macho. Antofagasta a Mehuín (Valdivia). *P. chilensis*.
- BB.— Pilosidad del quelípodo menor formada por largos pelos plumosos entre los que sobresalen setas no plumosas, largas y flexibles. Sin pleópodos en el macho. Bahía San Juan (Perú) a Arica (Chile) *P. crinimanus*.

Bibliografía

DANA, J.D.

1852. United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 13:414. Philadelphia.

GUERIN-MENEVILLE, F.E.

1835. Observations sur les Porcellanes. Bull. Soc. Sci. Nat. France, :115.

1838. Crustacés du voyage de la Favorite. Mag. de Zool., 8, Pl. VII, :5-8, Pl. VII, 26.

HAIG, J.

1955. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. 20. The Crustacea Anomura of Chile. Lunds Univ. Arsskrift. Avd. 2. Bd 51. Nr 12. pp. 41-44.
1960. The Porcellanidae (Crustacea Anomura) of the eastern Pacific. Allan Hancock Pacific Expedition. 24:131-175, pl. 14, 34, 35. pl. 14, 34, 35.

LENZ, H.

1902. Die Crustaceen der Sammlung Plate (Decapoda und Stomatopoda). Zool. Jahrb., Sup., Band 5:748-49.

MILNE EDWARDS, H. y H. LUCAS

- 1942-44 Voyage dans l'Amérique méridionale. 6(1):34.

NICOLET, H.

1849. In C. GAY. Historia física y política de Chile, Zoología, 3:198. París y Santiago de Chile.

RATHBUN, M.

1910. The stalk-eyed Crustacea of Peru and the adjacent coast. Proc. U. S. Nat. Mus., 38:559-600, pl. 46.

STIMPSON, W.

- 1858 Prodromus descriptionis animalium evertibratorum. Pars VII. Crustacea Anomura. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 10:228.

SVERDRUP, H.U., M.W. JOHNSON y R.H. FLEMING

1942. The oceans, their Physics, Chemistry and Biology. Prentice-Hall Inc., New Jersey.

Clave para Géneros de Anthophoridae de Chile

H. TORO y E. DE LA HOZ (*)

A fines del siglo XIX aparecen los Anthophoridae, considerados como un grupo natural dándoseles la categoría de Familia (ASHMEAD, 1899), numerosos trabajos posteriores discuten y revisan la clasificación de los Apoidea, siendo muy importante la publicación de MICHENER (1944) que incluye a los Anthophoridae en la subfamilia Anthophorinae de Apidae.

En el presente trabajo se considera a los Anthophoridae como familia, siguiendo las ideas de MOURE, expresadas en entrevista personal.

Los trabajos de Apidología chilena comienzan con la publicación de GAY (1851) en donde SPINOLA en el tomo VI dedicado a Zoología, estudia el material colectado, a partir de 1900 FRIESE describe numerosas especies chilenas de material enviado por diversos colectores. Aproximadamente en esa misma época ALFKEN (1904), VACHAL (1909), BRETHERS (1910) y HERBST (1918 y 1921), realizan trabajos importantes para nuestra apidofauna, con descripción de muchas de las especies conocidas en la actualidad.

Trabajos aislados son publicados por PÉREZ (1911), JAFUEL y PIRIÓN (1926), AMARAL (1930 y 1932), FRAGA (1937), y GUTIÉRREZ (1939), principalmente con estudios sobre distribución geográfica y algunas descripciones de nuevas especies. Desde el punto de vista biológico, CLAUDE-JOSEPH (1926), hace observaciones valiosas aunque en varios casos discutibles.

Posteriormente RUIZ, forma una colección importante en el Colegio San Pedro Nolasco y sus publicaciones aparecen en su mayor parte en la Revista Chilena de Historia Natural.

En los últimos años los trabajos de MOURE (1950-1955), MICHENER y MOURE (1955, 1956 y 1957) y de MICHENER, LA BERGE y MOURE (1955), significan nuevas contribuciones para el conocimiento de los Anthophoridae chilenos.

(*) Cátedra de Zoología. Universidad Católica. Valparaíso.

Dada la enorme importancia de éste grupo de abejas como agentes polinizadores, el rol ecológico que pueden desempeñar las especies parásitas y su importancia biológica general, se hace una clave de identificación de los Géneros que, hasta donde conocemos, están representados en Chile.

No se ha incluido el Género *Peponapis*, que probablemente entra por el Norte desde el Perú, cuya identificación está muy bien establecida en trabajos anteriores.

Se agrega un esquema de la venación alar y de otras estructuras a las que se hace referencia.

Hembras.—

- | | |
|--|---------------------|
| 1.— Célula marginal casi 8 veces más larga que ancha | Xylocopa |
| Célula marginal menos de 4 veces más larga que ancha | 2 |
| 2.— Célula marginal por lo menos 3/4 del largo de la primera discoidal o si es 2/3 entonces más larga que la distancia desde su extremo al ápice del ala | 3 |
| Célula Marginal a lo más 2/3 del largo de la Primera Discoidal, o si es 3/4 entonces más corta que la distancia desde de su extremo al ápice del ala | 14 |
| 3.— Alas posteriores con la segunda parte de M+Cu mucho menor que dos veces el largo de cu-v y cerca de la mitad del largo de la vena M | 4 |
| Alas posteriores con la segunda parte de M+Cu cerca de dos veces o más el largo de cu-v y casi tan larga como la vena M | 5, |
| 4.— Tibias posteriores sin aparato colector | Isepeolus |
| Tibias posteriores con aparato colector | Diadasia |
| 5.— Placa pigdial muy aguda, formando espina distal (Fig. 1 D) | Manuelia |
| Placa pigdial no formando espina distal | 6 |
| 6.— Sin escopa. Pelos del cuerpo cortos y escasos | Kelita |
| Con escopa. Pilosidad abundante y densa | 7 |
| 7.— Pterostigma grande casi tan largo como la primera submarginal en su borde posterior | 8 |
| Pterostigma pequeño, menor que la primera submarginal en su borde posterior | 9 |
| 8.— Pterostigma casi tan largo como la célula marginal en el margen del ala | Exomalopsis |
| Pterostigma aproximadamente 2/3 del largo de la Célula marginal en el margen del ala | Tapinotaspis |
| 9.— Pterostigma más largo que preestigma (Medido sobre R) | 10 |
| Pterostigma más corto que preestigma (Medido sobre R) | 11 |
| 10.— Gradulus del segundo esterno recto, Escapo delgado, más de dos veces el largo de la distancia interalveolar | Eucerinoda |
| Gradulus del segundo esterno fuertemente biconvexo escapo normal, aproximadamente del mismo largo que la distancia interalveolar | Melissoptila |

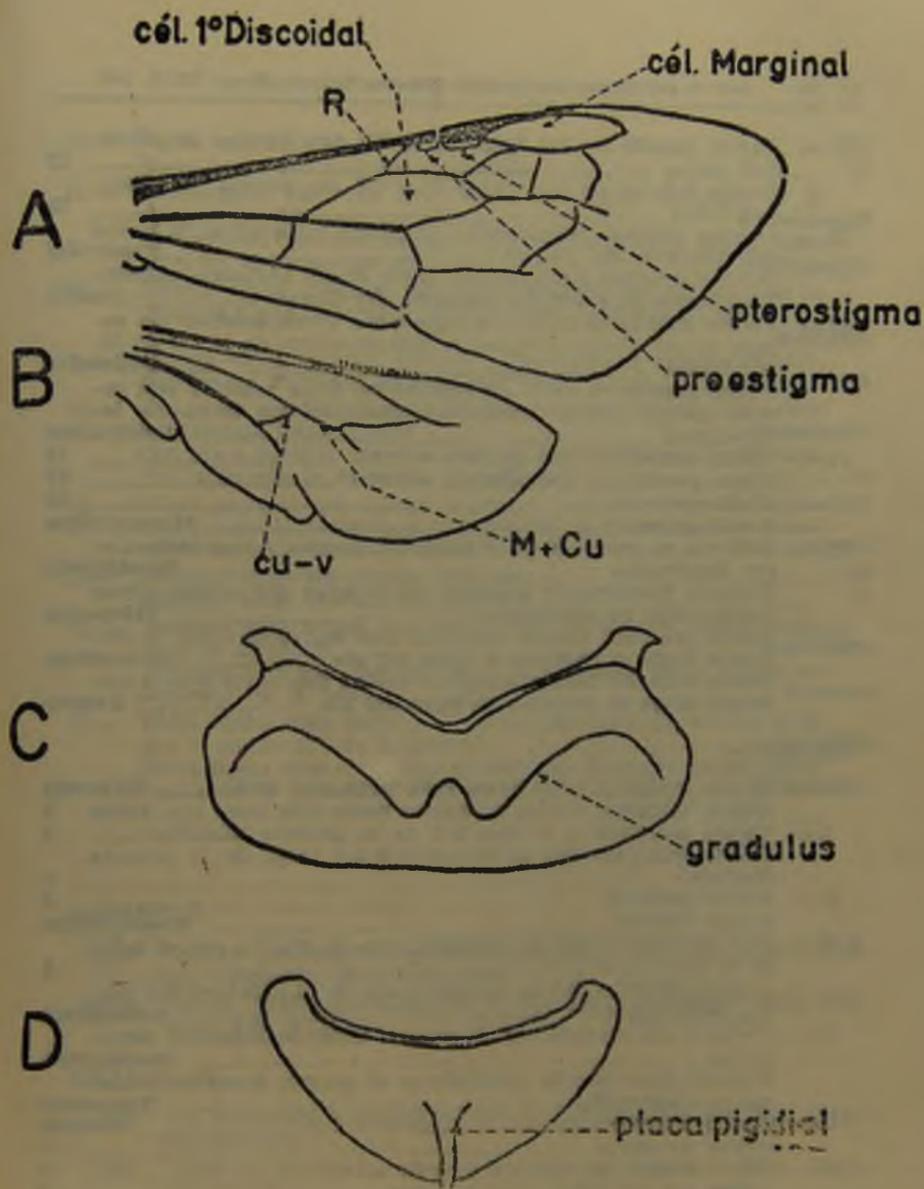


Fig. 1

Esquema de la venación alas y otras estructuras en Anthophoridae.

A = ala anterior; R = vena radial.

B = ala posterior; M+Cu = vena media cubital; cu-v = vena cúbito-vascular.

C = segundo esterno abdominal de la hembra.

D = sexto tergo abdominal de la hembra.

11.—	Partes basales de los tergos II y III con bandas de pilosidad densa	12
	Partes basales de los tergos II y III sin bandas de pilosidad densa	13
12.—	Orbitas internas subparalelas. Distancia clipeorbital la mitad del diámetro del flagelo	<i>Svastrides</i>
	Orbitas internas convergentes hacia abajo. Distancia clipeorbital menor que 1/3 del diámetro del flagelo	<i>Svastra</i>
13.—	Palpos maxilares de 3 - 4 segmentos. Coxa anterior sin espina apical. Carina paraocular independiente de la carina lateroclipeal	<i>Melissodes</i>
	Palpos maxilares de 5 - 6 segmentos. Coxa anterior con espina apical. Carina paraocular conectada con la carina lateroclipeal	<i>Alloscirtetica</i>
14.—	Tibias posteriores sin aparato colector	18
	Tibias posteriores con aparato colector	17
15.—	Arolio presente	18
	Arolio ausente	<i>Mesonychium</i>
16.—	Pedicelo no encajado en el ápice del escapo. Áreas oceloculares deprimidas	<i>Doeringiella</i>
	Pedicelo fuertemente encajado en el ápice del escapo. Áreas oceloculares no deprimidas	<i>Triepeolus</i>
17.—	Arolio presente. Célula marginal casi tan larga como la distancia desde su extremo al ápice del ala	<i>Anthophora</i>
	Arolio ausente. Célula marginal mucho más corta que la distancia desde su extremo al ápice del ala	<i>Centris</i>

Machos.—

1.—	Célula marginal ocho veces más larga que ancha	<i>Xylecopa</i>
	Célula marginal menos de cuatro veces más larga que ancha	2
2.—	Célula marginal a lo más 2/3 de la primera discoidal	3
	Célula marginal por lo menos 3/4 del largo de la primera discoidal	6
3.—	Arolio presente	4
	Arolio ausente	<i>Mesonychium</i>
4.—	Alas posteriores con la segunda parte de M+Cu casi el doble de la vena cu-v	5
	Alas posteriores con la segunda parte de M+Cu casi del mismo largo que cu-v	<i>Anthophora</i>
5.—	Pedicelo no encajado en el escapo; áreas oceloculares deprimidas	<i>Doeringiella</i>
	Pedicelo fuertemente encajado en el escapo; áreas oceloculares no deprimidas	<i>Triepeolus</i>
6.—	Arolio ausente	<i>Centris</i>
	Arolio presente	7
7.—	Tórax con pelos cortos y escasos	8
	Tórax con pilosidad larga y densa	9
8.—	Placa pigidial aguda formando espina apical	<i>Mannella</i>
	Placa pigidial sin espina distal	<i>Kelita</i>
9.—	Pterostigma grande, más de la 1/2 de la primera submarginal	10
	Pterostigma pequeño, menor que la 1/2 de la primera submarginal	13

BRETHES, J.

1910. "Sur quelques Hyménoptères du Chili". *Rev. Chil. Hist. Nat.* 14:141-146.

FRAGA, A.

1938. "Insectos colectados en la Hacienda Mauro". *Rev. Chil. Hist. Nat.* 41:196-200.

FRIESE, H.

1900. "Monographie der Bienengattung *Centris*". *Annalen des k.k.-naturhistorischen Hofmuseums*. BD. XV. Heft 3 u.4.
1918. "Neue Bienen-Arten aus Chile and Südamerika". *Stettiner Entomol. Zeitung* 77.
1920. "Neue Arten der Schmarotzerbienen". *Deutsch Entomol. Zeitschr.*

SPINOLA, in GAY.

1831. "Historia Física y Política del Reino de Chile". 6, Zoología.

GUTIERREZ, R.

1940. "Insectos capturados en Rio Blanco". *Rev. Chil. Hist. Nat.* 43: 32-35.

HERBST, P.

1918. "Nuevas Avispas Antófilas de Chile". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 22: 149-152.
1921. "Zur Synonymie chilenischer Blumenwespen". *Stettiner Entomol. Zeitung* 82.
1921. "Über einige chilenische Hyménopteres, welche *Gribodo* erwähnt". *Stettiner Entomol. Zeitung* 62.

JAFFUEL, F. — PIRION, A.

1926. "Himénopteros del Valle de Marga-Marga". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 30:362-3833.

CLAUDE-JOSEPH, A.

1928. "Investigaciones Biológicas sobre Himénopteros de Chile (melíferos)". *Annales des Soc. Nat. Zool.* 9:(10):113-268.
Trad. Etcheverry y Valenzuela. Public. Del C. de Est. Entomol. U. de Ch. 1960.

MICHENER, C. D.

1944. "Comparative External Morphology, Phylogeny and a Classification of the Bees (Hymenon)". *Bull. of the Amer. Mus. Hist. Nat.* 82:(6).

MICHENER, C.D. and J.S. MOURE.

1955. "A Contribution toward the Classification of Neotropical Eucerini Bees (Hym-Apoidea)". *Rev. Dusenía* 6;(6):239.
1956. "The generic positions of certain south american Eucerini bees (Hym-Apoidea)". *Rev. Dusenía* 7;(5):227.
1957. "A Study of the Classification of the More Primitive Non-parasitic Anthophorinae Bees (Hym-Apoidea)". *Bull. Americ. Mus. Nat. Hist.* 112;(5).

MICHENER, C.D., W.E. LABERGE and J.S. MOURE.

1955. "Some American Eucerini Bees (Hym-Apoidea)". *Rev. Dusenía* 6;(6):213.

MOURE, J.S.

1950. "Algunos agrupamentos novos de abelhas neotropicales". *Rev. Dusenía* 1;(6):385.
1954. "Notas sobre Epeolini sulamericanos". *Rev. Dusenía* 5:(5-6): 259.
1955. "Notas sobre Epeolini Sulamericanos". *Rev. Dusenía* 6;(3-4): 115.

PEREZ, J.

1911. "Mellíferes nouveaux du Chili". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 15:55-59).

RUIZ, F.

1924. "Los Himenópteros del Cerro San Cristóbal". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 27::99-106.
1930. "Nota acerca de tres Apidos". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 33:300.
1934. "Himenópteros chilenos mencionados por Gribodo". *Rev. Univ.* 18:285-294.
1936. "Algunas notas entomológicas". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 39:271-278.
1937. "Himenópteros de la Prov. de Coquimbo". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 40:159-169.
1939. "Sinonimia de abejas chilenas". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 42:124-129.
1939. "Nuevas especies de abejas chilenas". *Rev. Ch. Hist. Nat.* 42: 148-153.
1940. "Apidología Chilena". I parte. *Rev. Ch. Hist. Nat.* 44:281-377.
1944. "Apidología Chilena". II parte. *Rev. Ch. Hist. Nat.* 46-47:200.

VACHAL, J.

1909. "Especies nouvelles ou litigienses d'Apidae". *Revu d'Entomologie.* Janvier.

Fe de errata

pág. 153, línea 7. Dice: "NOT in C. GAY, 1848; WERNER, 1897; CAPURRO, 1957 y 1958 y PFLAUMER, 1934), y también por el colorido y dibujo (GUICHE-KILIAN, 1965)."

Debe decir: y PFLAUMER, 1934) y también por el colorido y dibujo (GUICHENOT in C. GAY, 1848; WERNER, 1897; CAPURRO, 1957 y 1958 y KILIAN, 1965).

pág. 154, línea 40. Dice: 10 um

Debe decir: 8 um

pág. 154, línea 41. Dice: 7 um

Debe decir: 5 um

pág. 156, línea 32. Dice: glandulares

Debe decir: granulares

HISTOLOGIA DE LA PIEL DE *RHINODERMA DARWINII* D & B EN RELACION CON SU COLOR Y VARIABILIDAD

RAMÓN FORMAS (*)

1. Introducción

Los sapos y ranas presentan a menudo vistosos colores y dibujos. En este sentido la fauna chilena muestra numerosos ejemplos, destacando entre ellos *Rhinoderma darwinii* D. & B., ranita colectada por DARWIN en el viaje del "Beagle". Este animal ha llamado la atención de los zoólogos por su particular modo de reproducción (ESPADA, 1872; WILHEM, 1927 y 1932 y NOT in C. GAY, 1848; WERNER, 1897; CAPURRO, 1957 y 1958 y PFLAUMER, 1934), y también por el colorido y dibujo (GUICHE-KILIAN, 1965). Este último autor indica la coloración básica (negro, blanco, verde y café), sus cambios de tonalidad y los patrones de dibujo (unicolor, lateralis y angulata). Sin embargo, desconocemos los tipos de cromatóforos que existen en la piel, los mecanismos que intervienen en el cambio de tonalidad y el origen y distribución de las células pigmentarias en los patrones de dibujo. Muchos de estos problemas ya han sido analizados en otras especies de anuros, existiendo hoy día una abundante literatura al respecto. Entre ella, destacan los trabajos de SCHMIDT (1920) y la revisión de PARKER (1930) quienes estudian los cromatóforos en los cambios de coloración. Los efectos de las hormonas en la pigmentación han sido investigados por HOBGEN & SLOME (1931 y 1936); SUMMER (1940) y FISCHER (1953). La influencia del sistema nervioso en la coloración de los anuros ha sido tratada por VILLALOBOS (1955). El origen y distribución de las células pigmentarias han sido estudiados por DUSHANE (1935) y revisados por DUSHANE (1943) y RAWLES (1948). Posteriormente este mismo tipo de problemática ha sido tratada por STEVENS (1954).

Siendo el "sapito de DARWIN" muy llamativo por su brillante colorido, se ha iniciado la presente investigación con el objeto de saber qué tipos de cromatóforos existen en la piel, cómo participan en la estructuración de los colores básicos y cuál es su comportamiento en el cambio de tonalidad.

2. Material y métodos

Los animales usados en este trabajo se colectaron durante 1966 y 1967 en bosques y quebradas húmedas de las siguientes localidades: Los Molinos, La Saval, Huachocopiñue y Mehuín,

(*) Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

todas ellas ubicadas en la provincia de Valdivia (Chile). Se capturó un total de 215 ranitas, las que fueron registradas por su colorido y dibujo. La coloración se anotó según la escala decimal de colores de PACLT (1958), usándose el mismo registro para medir la tonalidad de los colores básicos. Los patrones de dibujo se clasificaron según las variedades reconocidas por KILIAN (1965). El estudio histológico de la piel se hizo por métodos corrientes, usándose como colorante Hematoxilina - Eosina (ROMEIS, párrafo 2081). Para hacer el estudio del grado de expansión de los melanóforos se emplearon trozos de piel clarificados en xilol.

Para obtener las diversas tonalidades de los colores básicos, especialmente verde y café, se utilizó el método descrito por FISHER (1953). De esta manera, se obtuvieron las tonalidades de 3 y 8 viridis para el color verde y 3 y 8 flavus para el color café. El grado de expansión de los melanóforos se midió según la escala de HOBGEN & SLOME (1931).

3. Histología de la piel de *Rhinoderma darwini* D & B

La piel del dorso es suave y lisa, en los flancos hay pequeñas protuberancias que aumentan en concentración a medida que se llega a la piel del vientre. Esta zona es rica en granulaciones lo mismo que la parte inferior de los muslos, allí son de mayor tamaño y mucho más densas que en la superficie del vientre.

La piel del dorso consta de una epidermis y una dermis, siendo el grosor total de la piel de 82 μm (las medidas que se dan se han obtenido de promedios). La epidermis de 14 μm de espesor se encuentra formada por un estrato cornificado, un epitelio plano simple y un epitelio pluriestratificado. El estrato cornificado es una capa muy delgada de 1,5 μm (medido en material fijado) y cuyo grosor se mantiene casi constante a través de toda la superficie del animal. Bajo el estrato anterior se encuentra un epitelio plano simple constituido por una sola capa de células perpendiculares al estrato pluriestratificado. Este estrato simple de células mide 3 μm de grosor. El largo de las células es de 30 μm . El núcleo es de 8 μm de largo y 2 μm de ancho y su forma es ovalada. El epitelio pluriestratificado está formado por dos o tres capas de células de forma poligonal. El grosor total de este estrato es de 12 μm . Las células tienen un alto de 10 μm y un ancho de 7 μm . El núcleo de forma ovalada se sitúa en la parte central y mide 7 μm de largo y 4 μm de ancho.

La dermis se ubica bajo el epitelio anteriormente descrito y su grosor total es de 68 μm . En esta capa de la piel es donde se encuentran los cromatóforos. En esta especie encontramos los siguientes tipos de células pigmentarias: lipóforos, guanóforos y melanóforos. Dentro de los lipóforos se encuentran dos tipos: xantóforos y eritróforos. Los xantóforos, de forma redondeada, se sitúan directamente bajo la epidermis y sobre los guanóforos, su diámetro es de 14 μm . El núcleo de forma redondeada se ubica en la parte central y mide 4 μm de diámetro. El pigmento que llevan estas células es de color amarillo y corresponde a la tonalidad de 2 flavus. Los eritróforos tienen la misma ubicación que los xantóforos, la forma es redondeada y miden 13 μm de diámetro. El color del pigmento que llevan estas células es rojo-anaranjado y corresponde a la tonalidad de 3 a 4 auriantacus. Estos cromatóforos se distribuyen en la piel formando pequeñas agrupaciones de 12 células como promedio. A simple vista estos grupos de eritróforos semejan finos puntos de color anaranjado. Bajo los cromatóforos anteriormente citados se ubican los guanóforos. Estas células tienen una forma muy variable: retraídos miden 17 μm de diámetro. Se ubican también bajo la epidermis especialmente en la piel de color blanco. El núcleo es pequeño y fusiforme, ubicándose de preferencia en la parte basal, mide 7 μm de largo y 3 μm de ancho. El citoplasma de los guanóforos se encuentra lleno de finos cristales. Los melanóforos, de forma extraordinariamente variable, se ubican bajo los guanóforos o bajo el epitelio pluriestratificado de la epidermis. Cuando están totalmente retraídos miden 15 μm de diámetro, su pigmento es de color café oscuro y corresponde a la tonalidad de 8 flavus.

El estrato de la dermis donde se ubican los cromatóforos recibe el nombre de capa esponjosa y mide 31 μm de espesor. Además de los cromatóforos se encuentran en el estrato esponjoso dos tipos de glándulas: mucosas y granulares. La densidad de ambas es de 3 a 4 glándulas por cada 200 μm^2 de superficie de piel. Las glándulas mucosas tienen forma sacular y miden 40 μm de ancho y 32 μm de alto. El epitelio secretor es monoestratificado y se encuentra formado por células cilíndricas, su núcleo de posición basal tienen forma alargada. El citoplasma está lleno de gránulos basófilos que tienen su distribución máxima en el polo apical de las células secretoras. Las glándulas granulares son de mayor tamaño que las mucosas, miden 84 μm de ancho y 58 μm de alto. El epitelio secretor se encuentra formado por células planas de tamaño pequeño; los gránulos de

secreción, de naturaleza acidófila, se visualizan con facilidad dentro del lumen grandular.

El estrato compacto de la dermis, que se ubica en la parte inferior del estrato esponjoso, se encuentra constituido por fibras que forman ondulaciones y que limitan en la parte basal con los planos musculares. El grosor de este estrato es de 37 μm .

La piel ventral de *Rhinoderma darwini* D & B se constituye bajo el mismo plan estructural que la piel del dorso, pero existen algunas diferencias. La epidermis es más gruesa y está formada por cuatro a cinco capas de células. La gran cantidad de granulaciones que aparecen en el vientre están formadas por engrosamientos epidérmicos que, a veces, llegan a constituir papilas en las que con frecuencia se ubican elementos que habitualmente están en la dermis, especialmente melanóforos. Otra diferencia importante es la presencia de numerosos capilares y células sanguíneas que se ubican en el estrato esponjoso de la dermis. Los restantes elementos son idénticos a la piel del dorso.

4. Cromatóforos de los colores básicos

A.—Cromatóforos en la piel de color negro:

Coloración negra se encuentra solamente en la región del vientre, allí se forman manchas de forma irregular que se extienden hasta la parte inferior de los muslos y piernas. En la piel de este color se encuentran únicamente melanóforos, los que constituyen una capa de 16 μm de espesor, que se sitúan inmediatamente por debajo de la epidermis. Este estrato consta de una a dos capas de células que se hallan muy entremezcladas entre sí, de manera que es muy difícil distinguir los contornos celulares. Esta unión se hace más laxa en la parte inferior del estrato, pero de todos modos las prolongaciones melanofóricas se encuentran envolviendo a los capilares, glándulas mucosas y glandulares. El grado de expansión de los melanóforos corresponden al grado cuatro o cinco de la escala de medida. La estructura de la piel de color negro se indica en la fig. 1.

B.—Cromatóforos en la piel de color blanco:

Manchas de color blanco se encuentra exclusivamente en la piel del vientre. Estas manchas que muy a menudo son de

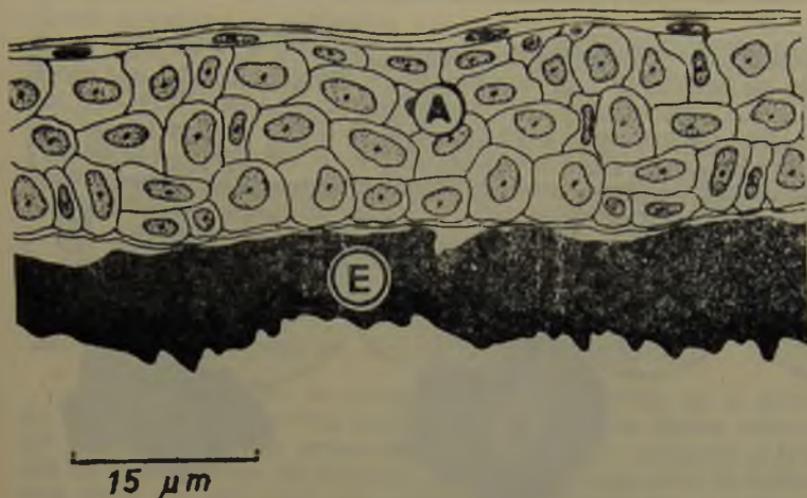


Fig. 1

Cromatóforos en la piel de color negro. A.— epidermis. E.— capa de melanóforos. Dibujo semiesquemático.

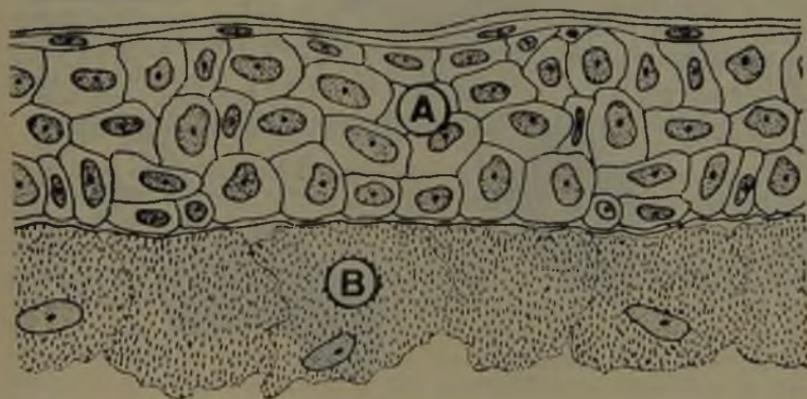


Fig. 2

Cromatóforos en la piel de color blanco. A.— epidermis. B.— capa de guanóforos. Dibujo semiesquemático.

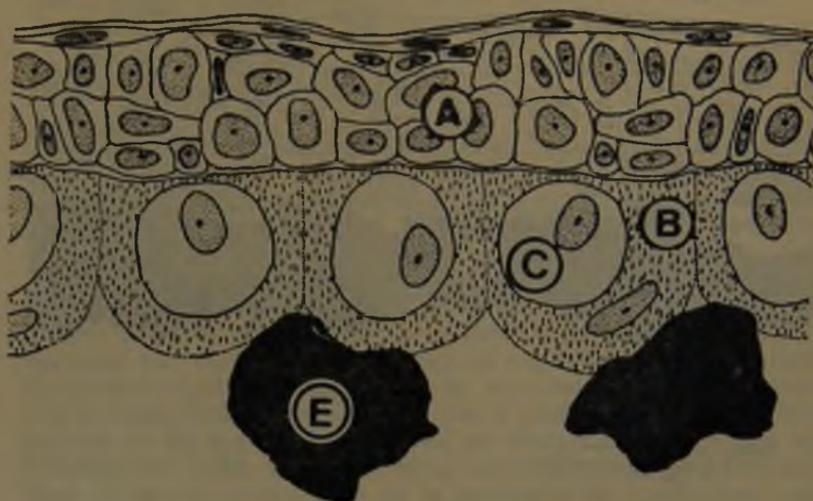


Fig. 3
Cromatóforos en la piel de color verde. A.— epidermis. B.— guanóforos. C.— xantóforos. E.— melanóforos. Dibujo semiesquemático.

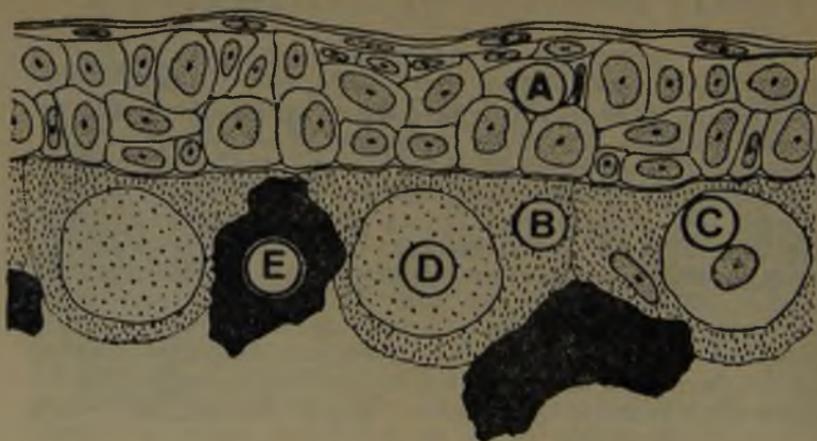


Fig. 4
Cromatóforos en la piel de color café. A.— epidermis. B.— guanóforos. C.— xantóforos. D.— eritróforos. E.— melanóforos. Dibujo semiesquemático.

forma irregular se extienden también a los brazos y piernas. En la piel de este color se ubican exclusivamente guanóforos. Estos se distribuyen como una capa continua de $21\ \mu\text{m}$ de grosor que se hallan bajo la epidermis. Este estrato está formado por tres a cuatro capas de guanóforos que ocupan la capa esponjosa de la dermis. En la parte superior del estrato los guanóforos están unidos íntimamente entre sí, pero en las partes más profundas la unión se torna muy laxa, de manera que se puede apreciar cuando los guanóforos envuelven a los capilares y glándulas. La estructura de la piel de color blanco se indica en la fig. 2.

C.—Cromatóforos en la piel de color verde:

Coloración verde se encuentra exclusivamente en el dorso de las ranitas, allí forma manchas angulares, de forma irregular y a veces el color presenta una distribución uniforme a través de todo el dorso del animal. En la piel de este color se hallan tres tipos de cromatóforos: xantóforos, guanóforos y melanóforos. Bajo la epidermis y en íntimo contacto con ella se ubica una capa de xantóforos de $12\ \mu\text{m}$ de grosor, constituida por una fila de células. Los guanóforos situados bajo el estrato anterior forman una delgada hilera de células. Xantóforos y guanóforos se adosan íntimamente entre sí, resultando de esta unión, que los guanóforos pueden adoptar formas variables, especialmente de media luna. Los melanóforos se sitúan más profundamente en la piel y en íntimo contacto con los guanóforos. La estructura de la piel de color verde se indica en la fig. 3.

D.—Cromatóforos en la piel café:

Piel de color café se encuentra en el dorso y en los flancos de las ranitas. Forma allí manchas de forma irregular, líneas y dibujos angulares. En la piel de este color se encuentran los siguientes tipos de cromatóforos: xantóforos, eritróforos, guanóforos y melanóforos. Xantóforos y eritróforos están ubicados en una delgada capa bajo la epidermis, el grosor es de $21\ \mu\text{m}$. Los eritróforos no se distribuyen como una capa continua sino que se intercalan entre los xantóforos. Los guanóforos están a menudo rodeando a los cromatóforos amarillos y naranja, pero otras veces se ubican en la parte inferior de ellos. Los melanóforos se colocan más profundamente bajo los guanóforos. La estructura de la piel de color café se indica en la fig. 4.

5. Cambios de tonalidad en los colores de la piel

A.—Cambios de tonalidad en la piel de color café:

Los cambios de tonalidad que presenta el color café se han estudiado en las tonalidades de 3 y 8 flavus. En la tonalidad de 3 flavus los xantóforos y eritróforos no sufren cambios en la forma y tamaño, los guanóforos cubren casi en su totalidad a los xantóforos y eritróforos. Los melanóforos están totalmente retraídos, correspondiendo al grado 1 de la escala de medida. En la tonalidad de 8 flavus los guanóforos están muy retraídos.

CUADRO 1.

Tipos de cromatóforos que se encuentran en los colores básicos de la piel de *Rhinoderma darwini* D & B.

Color de la piel	Tipos de cromatóforos
Café	xantóforos eritróforos guanóforos melanóforos
Verde	xantóforos guanóforos melanóforos
Negro	melanóforos
Blanco	guanóforos

Los melanóforos cubren a los guanóforos hasta tres cuartos de su porción inferior. Otras veces están muy expandidos y alcanzan a cubrir a xantóforos y eritróforos. Las prolongaciones melanofóricas se encuentran entremezcladas de manera que constituyen una capa continua, situación ésta que no se presenta en la tonalidad de 3 flavus. El grado de expansión de los melanóforos equivale al 3 ó 4 de la escala de medida.

B.—Cambios de tonalidad en la piel de color verde:

Los cambios de tonalidad que presenta el color verde se han estudiado en las tonalidades de 3 y 8 viridis. En la tonalidad de 3 viridis los xantóforos presentan forma redondeada y no se aprecian cambios en ellos. Los guanóforos están abrazando en sus tres cuartos inferiores a los xantóforos. Los melanóforos levemente expandidos (grado 2 ó 3 de la escala) se encuentran separados entre sí, de manera que sus prolongaciones no alcanzan a formar una capa continua. En la tonalidad de 8 viridis los xantóforos no manifiestan cambios en su forma. Los guanóforos se han contraído bajo los cromatóforos de color amarillo. El cambio que experimentan los melanóforos es bas-

CUADRO 2

Comportamiento de cromatóforos en los cambios de tonalidad de la piel de color verde.

Tonalidad	Xantóforos	Guanóforos	Expansión melanofórica
3 v	Sin cambio	expandidos cubren lipóforos	grado 2-3
8 v	Sin cambio	retraídos	grado 5

CUADRO N° 3

Comportamiento de cromatóforos en los cambios de tonalidad de la piel de color café.

Tonalidad	Eritróforos	Guanóforos	Expansión melanofórica
3 f	Sin cambio	cubren xantóforos y eritróforos	grado 1
8 f	Sin cambio	retraídos	grado 5

tante grande y su grado de expansión corresponde al número 5 de la escala. Las prolongaciones de estas células están cubriendo a los xantóforos hasta su extremo superior. La parte inferior de la capa que forman estos cromatóforos es continua y muy unida por sus prolongaciones.

6. Resumen

- 1.— En la piel de *Rhinoderma darwini* D & B se encuentran xantóforos, eritróforos, guanóforos y melanóforos.
- 2.— En la piel negra hay sólo melanóforos que forman una capa de 16 μm de grosor.
- 3.— En las manchas de color blanco se encuentran solamente guanóforos que forman una capa de 21 μm de grosor.
- 4.— Pieles verdes tienen xantóforos, guanóforos y melanóforos.
- 5.— En las pieles café hay eritróforos, xantóforos, guanóforos y melanóforos.
- 6.— En los cambios de tonalidad de la piel de color verde se observa una retracción y expansión de guanóforos y melanóforos sobre los xantóforos.
- 7.— En los cambios de tonalidad del color café se ve una expansión de los guanóforos y melanóforos por encima de xantóforos y eritróforos.

7. Bibliografía

CAPURRO, L.

1957. Anfibios de la región de los lagos valdivianos. *Inv. Zool. Chil.* 3 : 8 - 10.
1958. Lista preliminar de los anfibios de Chile y breves apuntes sobre su biología. *Inv. Zool. Chil.* 5 : 289 - 299.

DUSHANE, P. G.

1935. An experimental study of origin of pigment cells in Amphibia. *J. Exp. Zool.* 72 : 1 - 31.
1943. The embryology of vertebrate pigment cells. Part 1. Amphibia. *Quart. Rev. Biol.* 18 : 109 - 127.

ESPADA, J. M.

1872. Batracios. Vertebrados del viaje al Pacífico. *Anal. Soc. Hist. Nat. Madrid.* 1 : 139 - 161.

FISCHER, W.

1953. Contribuciones al estudio de la pigmentación de los vertebrados. *Zoología.* 9 : 3 - 27.

HOBGEN & SLOME

1931. Mechanism of chromatophore control, *Xenopus*. *Proc. Roy. Soc. London, B.* 108 : 10 - 35.
1936. Mechanism of chromatophore control, *Xenopus*. *Proc. Roy. Soc. London, B.* 120 : 158 - 173.

GUICHENOT in GAY

1848. Hist. Fis. y Pol. de Chile. Zoología. 2. París.

KILIAN, E. F.

1965. Das Farbkleid von *Rhinoderma darwini* D & B. Zeichnungen und Variabilität. Beitr. z. Neotrop. Fauna. IV B. 3 : 180 - 190.

PFLAUMER, K.

1934. Biologische Beobachtungen an *Rhinoderma darwini* D. B. Der Zoolog. Garten. 7 : 131 - 134.

PACLT, J.

1903. Farbbestimmung in der Biologie. Jena. 76 pp.

PARKER, G. H.

1930. Chromatophores. Biol. Rev. 5 : 59 - 90.

RAWLES, M. F.

1943. Origin of melanophores and their role in development of color patterns in vertebrates. Physiol. Rev. 23 : 383 - 408.

ROMEIS, B.

1948. Mikroskopische Technik. München. 606 pp.

SCHMIDT, W. J.

1920. Über das Verhalten der verschiedenartigen Chromatophoren beim Farbwechsel des Lauffrosches. Arch. mikr. Anat. 93 : 414 - 455.

SUMMER, F. B.

1940. Quantitative changes in pigmentation, resulting from visual stimuli in fishes and amphibia. Biol. Rev. 15 : 351-378.

STEVENS, C. L.

1954. The origin and development of chromatophore of *Xenopus laevis* and other anurans. J. Exp. Zool. 125 : 222-246.

VILLALOBOS, H.

1955. Influencia del sistema nervioso en la pigmentación de *Pleurodema bibroni*. Zooliatría. 4 : 20-25.

WERNER, F.

1897. Die Reptilien und Batrachier der Sammlung Plate. (Fauna chilensis). Zoolog. J. Suppl. 4 (1) : 244-277.

WILHEM, O.

1927. La *Rhinoderma darwini* D y B. Soc. Biol. Concepción (Chile). 1 : 3 - 27.

1902. Nuevas observaciones acerca de la neomelia de *Rhinoderma darwini* D. y B. R.v. Chil. Hist. Nat. 36 : 193-197.

Cyclograpsus cinereus Dana, en biocenosis supramareales de Chile

(CRUSTACEA DECAPODA, BRACHYURA, GRAPSIDAE)

NIBALDO BAHAMONDE (*) y MARÍA T. LÓPEZ (**)

S U M A R I O

1.— ANTECEDENTES	166
2.— MATERIALES Y METODOS	168
3.— OBSERVACIONES BIOLÓGICAS	170
3.1. Sinonimia	170
3.2. Características diagnósticas de la especie	171
3.3. Distribución geográfica	171
3.4. Habitat	172
3.5. Alimentación	175
3.6. Predadores	176
3.7. Sexualidad y reproducción	176
3.7.1. Dimorfismo sexual	176
3.7.2. Proporción relativa de machos y hembras	179
3.7.3. Madurez sexual	180
3.7.3.1. Características de los huevos	180
3.7.3.2. Talla mínima de desove	182
3.7.3.3. Época de desove	183
3.7.4. Fecundidad	187
3.8. Estructura de la población	188
3.8.1. Distribución por tallas	188
3.8.2. Relación entre la talla y el incremento de la población futura	189
3.8.3. Relación Talla/Peso	192
3.8.4. Densidad y biomasa	195
4.— AGRADECIMIENTOS	196
5.— RESUMEN Y CONCLUSIONES	196
6.— SUMMARY	199
7.— REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	200
8.— ANEXOS	202

(*) Museo Nacional de Historia Natural y Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile.

(**) Instituto Central de Biología. Universidad de Concepción.

1.— Antecedentes.

En la fauna de crustáceos decápodos de Chile la familia Grapsidae está representada por 10 Géneros: *Aratus* H. MILNE EDWARDS 1853, *Cyclograpsus* DANA 1851, *Cyrtograpsus* DANA 1851, *Geograpsus* STIMPSON 1858, *Grapsus* LAMARCK 1801, *Hemigrapsus* DANA 1851, *Leptograpsus* H. MILNE EDWARDS 1853, *Pachygrapsus* RANDALL 1840, *Plagusia* LATREILLE 1804, *Planes* BOWDICH 1825. Géneros que pueden diferenciarse de acuerdo con la siguiente clave basada en RATHBUN (1918):

- | | | |
|--------|--|---------------------|
| 1(2) | Anténulas que se pliegan bajo la frente en forma normal.... | 3 |
| 2(1) | Anténulas visibles, en vista dorsal, en profundas hendiduras en la porción frontal del caparazón. Subfamilia <i>Plagusinae</i> | |
| | Caparazón más ancho que largo | Plagusia. |
| 3(4) | Sin solevantamiento piloso oblicuo en la cara expuesta de los maxilípodos externos | 5 |
| 4(3) | Con un solevantamiento piloso oblicuo en la cara expuesta de los maxilípodos externos. Subfamilia <i>Sesarminae</i> | 17 |
| 5(6) | Borde inferior de la órbita dirigido hacia abajo, en dirección hacia la caverna bucal. Subfamilia <i>Grapsinae</i> | 9 |
| 6(5) | Borde inferior de la órbita no dirigido hacia abajo en dirección hacia la caverna bucal, sino suplementado por una cresta suborbital más distante la cual está en línea con el borde anterior del epístoma. Subfamilia <i>Varuninae</i> | 7 |
| 7(8) | Superficie muy irregular. Frente muy avanzada. La cresta suborbital no forma un solevantamiento estridulante | |
| | | Cyrtograpsus |
| 8(7) | Superficie poco irregular. Frente moderadamente avanzada. La cresta suborbital forma un solevantamiento estridulante, el cual raspa contra otro corto y generalmente córneo, situado en el extremo distal del brazo | |
| | | Hemigrapsus. |
| 9(10) | Frente menos de la mitad del ancho máximo del caparazón cefalotorácico | 11 |
| 10(9) | Frente más de la mitad o alrededor de la mitad del ancho máximo del caparazón cefalotorácico | 15 |
| 11(12) | Meropoditos de los maxilípodos externos más largos que anchos | 13 |
| 12(11) | Meropoditos de los maxilípodos externos no más largos que anchos | |
| | | Leptograpsus |
| 13(14) | Dactilopoditos con los extremos agudos, escavados en forma de cuchara | |
| | | Grapsus. |
| 14(13) | Dactilopoditos con los extremos agudos, no escavados en forma de cuchara | |
| | | Geograpsus |
| 15(16) | Caparazón cefalotorácico aplastado, claramente estriado | |
| | | Pachygrapsus |
| 16(15) | Caparazón cefalotorácico convexo, casi liso | |
| | | Planes |
| 17(18) | Antenas alojadas en el hiato orbital | |
| | | Cyclograpsus |
| 18(17) | Antenas excluidas de la órbita por el diente del ángulo infero-interno de la órbita, uniéndose o casi uniéndose en la frente | |
| | | Aratus |

GARTH (1957) da cuenta de las diversas especies conocidas de estos géneros, de su sinonimia y distribución geográfica en Chile.

Hasta el momento la biología de ellos es prácticamente desconocida, hecho que se repite con la gran mayoría de los Decápodos que habitan el extenso litoral chileno.

Entre los grápsidos fáciles de observar y de coleccionar en las playas pedregosas de Chile Central se destaca *Cyclograpsus cinereus* que frecuenta la zona supramareal y sobre el cual hay algunos datos biológicos indicados por GARTH (*op. cit.* :100-101) que estimularon la realización del presente trabajo y contribuyeron a planificarlo.

Probablemente una cuidadosa investigación de las poblaciones de Decápodos marinos, realizada en áreas relativamente limitadas pero bajo el control inmediato de los observadores pueda proveer de un entrenamiento adecuado para el estudio



Fig. 1

Situación geográfica de El Tabo

dinámico de ellas y permita obtener los conocimientos básicos que conduzcan a una mejor interpretación de los datos que se obtienen sobre especies de importancia económica, basándose en muestreos realizados en las pescas comerciales.

2.— Materiales y métodos.

El presente trabajo se ha basado fundamentalmente en el análisis de *Cyclograpsus cinereus* DANA (7501 machos y 7827 hembras) obtenidos en El Tabo (33° 27' Lat. S; 71° 38' Long. W), localidad vecina al Puerto de San Antonio (fig. 1).

Las 37 muestras colectadas durante 14 meses y sus fechas se indican en el Cuadro 1, incluyendo además el número de ejemplares.

El material fue obtenido a mano, levantando al azar las piedras y guijarros que forman parte de la playa. El lugar se delimitó, en la zona intermareal, mediante muestreos de carácter exploratorio durante las bajas mareas. No se creyó indispensable el empleo de redes o nasas por cuanto la lentitud de movimiento de esta especie permite coleccionar ejemplares sin discriminación alguna y con facilidad.

El área de muestreo ha comprendido una zona que se extiende entre el nivel superior de las más altas mareas y el nivel medio anual, de tal modo que se procuró obtener una muestra lo más representativa posible de toda su área vertical de dispersión, la cual horizontalmente comprende una extensión de más o menos 200 m. de playa pedregosa.

Con fines comparativos se obtuvo de otras localidades: Arica (6 machos y 5 hembras), Antofagasta (56 machos y 75 hembras), Iquique (115 machos y 134 hembras), Coquimbo (2 machos y 2 hembras), Zapallar (40 machos y 30 hembras), Montemar (22 machos y 28 hembras), Punta de Talca (75 machos y 75 hembras), Isla Negra (52 machos y 45 hembras), Punta Liles (135 machos y 116 hembras) y Mehuín (5 machos y 5 hembras).

Los ejemplares conservados en formalina al 10% fueron medidos con pié de metro y precisión de 0,1 mm. En cada uno de ellos se practicaron las siguientes observaciones:

a) longitud cefalotorácica, medida entre la parte media de la frente y el borde posterior del caparazón.

b) peso, en aquellos ejemplares provistos de todos sus apéndices y no en muda.

CUADRO 1

Fechas de colectas de ejemplares de *C. cinereus*
en El Tabo (1961-1962)

Estación Nº	Fecha 1961	Número de Ejemplares			
		Machos	Hembras	Indefinidos	Totales
8	12, Agosto	278	469	—	647
9	26, Agosto	308	316	—	624
1	12, Abril	58	46	—	104
2	24, Abril	387	384	—	771
3	13, Mayo	131	161	—	292
3a(*)	13, Mayo	(219)	(190)	—	(409)
4	21, Mayo	427	400	—	827
5	15, Junio	183	172	—	355
6	29, Junio	309	419	—	728
7	28, Julio	472	443	—	915
10	11, Setiembre	170	216	—	386
11	23, Setiembre	168	211	—	379
12	23, Octubre	148	174	—	322
13	8, Noviembre	142	137	—	279
14	21, Noviembre	238	323	—	561
15	6, Diciembre	191	258	—	449
16	20, Diciembre	235	218	14	467
1962					
17	5, Enero	360	270	6	636
18	22, Enero	647	577	20	1244
19	7, Febrero	299	305	9	613
20	19, Febrero	312	350	8	670
21	21, Marzo	315	316	4	635
23	4, Abril	337	333	9	679
24	18, Abril	276	323	6	605
25	4, Mayo	272	291	—	563
26	18, Mayo	304	331	—	635
Totales		7501	7827		15406

(*) Muestra obtenida, con fines de comparación, en una playa situada más o menos a 1 Km. al Norte del sitio habitualmente usado para los muestreos.

- c) sexo.
- d) presencia de huevos.
- f) número de huevos por hembra, en 125 ejemplares.
- g) diámetro de 699 huevos según talla, en 7 ejemplares.
- e) consistencia del caparazón.
- h) apéndices cefalotorácicos en regeneración.
- i) presencia de óvulos visibles por transparencia.

Los datos se tabularon separando sexo y tallas. Para el tratamiento estadístico de las muestras se siguieron las indicaciones dadas por SIMPSON y ROE (1939), SNEDECOR (1952) y BANCROFT (1960).

El pesaje de los animales se efectuó en una balanza SARTORIUS con precisión de 1 mg.

La densidad de la población se calculó por recuento del total de ejemplares capturados en un área definida de la playa (m^2).

Con el objeto de establecer errores de muestreo se colectaron muestras gemelas en un mismo lugar el 31 de Mayo de 1961 a las 14.50 horas, utilizando como unidad de área 1 metro cuadrado. Además se midió dos veces una misma muestra a fin de conocer el margen de error en las medidas.

El número de huevos por hembra se calculó por recuento directo. El diámetro máximo de ellos y de los óvulos se midió con micrómetro ocular empleando 40 diámetros de aumento. Para cada grupo de tallas se calculó la media, desviación estándar y error estándar correspondiente al número de huevos, trazándose luego la curva de prolificidad de esta especie.

Se aplicó la prueba de χ^2 para ver si las diferencias entre hembras y machos eran o no significativas.

3.— Observaciones biológicas.

Cyclograpsus cinereus DANA, 1851

“Jaibita parda supramareal”

3.1.—Sinonimia:

Cyclograpsus cinereus DANA, 1851: 251; 1852: 360; 1855 Atlas Lám. 23 figs. 3 a-d; CUNNINGHAM, 1871: 493; RATHBUN, 1910: 590; 1918: 327; PORTER 1925: 318; 1936: 153; 1936: 338; 1937: 23; GARTH, 1957: 99-101.

Cyclograpsus eydouxi MILNE EDWARDS, 1843: 198 (no *Grapsus eydouxi* MILNE EDWARDS, 1853).

Cyclograpsus punctatus KINAHAN, 1857: 342 (no *C. punctatus* MILNE EDWARDS, 1837).

3.2.—Características diagnósticas de la especie.

Cyclograpsus cinereus DANA (fig. 2) es una jaiba de pequeña talla, cuya longitud cefalotorácica fluctúa, en los ejemplares examinados, entre 2.4 y 13.5 mm. En su ambiente presenta un color rojo vinoso con café amarillento, observándose algunos ejemplares más pigmentados en los cuales aparecen tonalidades negruzcas o violáceas. La superficie de la frente y la totalidad del caparazón son lisos. Existe un profundo surco post-orbital. No hay dientes sobre los meropoditos de las patas. Estas últimas características permiten diferenciarla, de acuerdo con RATHBUN (1918) de *Cyclograpsus integer* H. MILNE EDWARDS.

RATHBUN (1918) ha dado una descripción detallada de esta especie.

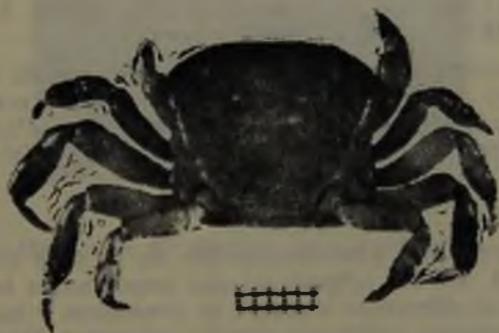


Fig. 2

Cyclograpsus cinereus Dana. Vista dorsal

3.3.—Distribución geográfica:

C. cinereus ha sido mencionado previamente para las siguientes localidades:

Panamá : Panamá (RATHBUN 1910, 1918).

Perú : Ancón (CANO, 1889); Callao (KINAHAN, 1857); Isla de San Lorenzo (RATHBUN, 1918); Islas Chinchas (RATHBUN, 1918).

Chile : Costas de Arica (BAHAMONDE, 1954), Caleta Buena, Iquique, Cavanha, Tocopilla, Mejillones del Sur, Antofagasta (GARTH, 1957); Taltal (PORTER, 1925); Bahía Herra-

dura de Guayacán, Montemar (GARTH, 1957); Valparaíso (DANA, 1852; RATHBUN 1918), Talcahuano (PORTER, 1925), San Vicente, Talcahuano, Ramuntcho y Punta Liles; Golfo de Arauco, Bahía de Lota; Seno de Reloncaví, Punta Pelluco; Canal Tenglo, Isla Tenglo; S.W. de Huatral, Golfo de Ancud, Isla Quenu (GARTH, 1957) (*).

Se han examinado las siguientes muestras: Arica (M.N.H.N. D.— 10.106); Iquique (M.N.H.N. D.— 10.103, D.— 10.154); Antofagasta (M.N.H.N. D.— 10.083, D.— 10.104); La Herradura, Coquimbo (M.N.H.N. D.— 10.105, D.— 10.155); Zapallar (M.N.H.N. D.— 10.068, D.— 10.082); Quintero; Montemar (M.N.H.N. D.— 10.081, D.— 10.088, D.— 10.089); El Quisco; Punta de Tralca (M.N.H.N. D.— 10.080); Isla Negra (M.N.H.N. D.— 10.341); El Tabo (M.N.H.N. D.— 10.200, D.— 10.261, D.— 10.269, D.— 10.524); San Antonio (M.N.H.N. D.— 10.263); San Vicente, Punta Liles (M.N.H.N. D.— 10.245) y Mehuín (M.N.H.N. D.— 10.087). (**)

En consecuencia esta especie tiene un área de distribución relativamente continua que se extiende desde Ancón en Perú a Calbuco en Chile. GARTH (1957) considera a Panamá como localidad situada fuera del límite normal de distribución de esta especie.

3.4.—Habitat.

C. cinereus vive preferentemente en la zona de los guijarros (Fig. 3). Forma aglomeraciones importantes bajo las piedras las que se dispersan durante la penumbra y por la noche. Esta característica puede ser común con otros Decápodos que frecuentan la zona intermareal como ocurre con la "jaiba corredora", *Leptograpsus variegatus* (FABRICIUS) 1793, *Petrolisthes granulatus* (GUERIN) 1835, *Petrolisthes violaceus* (GUERIN) 1831, *Petrolisthes laevigatus* (GUERIN) 1835, *Betaeus truncatus* DANA 1852, pequeños ejemplares de *Homalaspis plana* MILNE EDWARDS 1834.

Integran además la comunidad: a) *Diloma* (*Diloma*) *nigerrima* (GMELIN) 1791 (Fig. 4), molusco gastrópodo de concha espiral de coloración externa azul grisácea y con opérculo córneo. b) *Patelloida orbignii* (DALL), 1909, pequeña lapa de co-

(*) La situación geográfica de las localidades chilenas figuran en el Anexo I.

(**) Las muestras se conservan en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile, (Santiago).



Fig. 3
Habitat de *C. cinereus* Dana en El Tabo



Fig. 4
a : *Patelloida orbignii* Dall
b : *Diloma (Diloma) nigerrima* Gmelin

lor plumizo que a veces presenta pequeños puntos de color blanquecino, cuya distribución y dispersión local parece variar según el nivel del agua y la intensidad de la radiación solar y

c) un poliqueto: *Perinereis vallata* (GRUBE) 1857. Durante la baja marea los primeros forman concentraciones que aparentemente no se separan de acuerdo con la edad de los individuos que las forman. Es posible pensar que esta agregación de individuos constituye un medio de defensa contra la hostilidad ambiente durante la baja mar, ya que así se lograría un microclima más favorable al conseguirse una micro atmósfera saturada de humedad que podría permitir el aprovechamiento del oxígeno del aire atmosférico para su subsistencia. Es interesante dejar constancia que ha sido posible mantener ejemplares de *C. cinereus* durante seis meses en los laboratorios de Santiago, sin que su vitalidad disminuya considerablemente. La cavidad branquial bastante cerrada en esta especie evita la pérdida parcial del agua conservándose húmeda la superficie respiratoria que de otro modo podría verse disminuída como consecuencia de la aglutinación de las laminillas branquiales.

La población de *C. cinereus* tiende a concentrarse a medida que baja la marea. Se dispersa cuando ésta sube y en los días nubosos.

C. cinereus habita sólo las áreas protegidas del fuerte oleaje en la zona supramareal. Ocasionalmente se halla en aquellas cubetas litorales que quedan al nivel de las más altas mareas; siendo su densidad muy baja, o nula, en zonas expuestas o de cantos rodados donde el oleaje provoca continuos deslizamientos de dichos cantos.

Ocasionalmente se encontraron ejemplares de esta especie bajo las matas de *Salicornia peruviana* H. B. K., una Quenopodiácea conocida vulgarmente como "Cuernos de cabra" o "palo negro".

La población en esta zona estaba representada el día de la observación por machos y hembras cuyas tallas fluctuaron entre 3.4 y 10.2 mm. de LC (Fig. 5).

También se halló *C. cinereus* bajo el "pasto salado" (*Distichlis thalassica*), una gramínea. En ambos casos conviven con Anfípodos e Isópodos.

El sustrato sobre el cual viven, está constituido básicamente por arena blanca granítica en un 90%; el 10% restante está formado en su mayoría por restos de Espongiarios, trozos de caparazones y espinas de equinoideos, placas de Chthamalidae y Balanidae. Fragmentos de conchas de Mitylidae, Veneridae, Fisurellidae, Chitonidae y Trochidae.

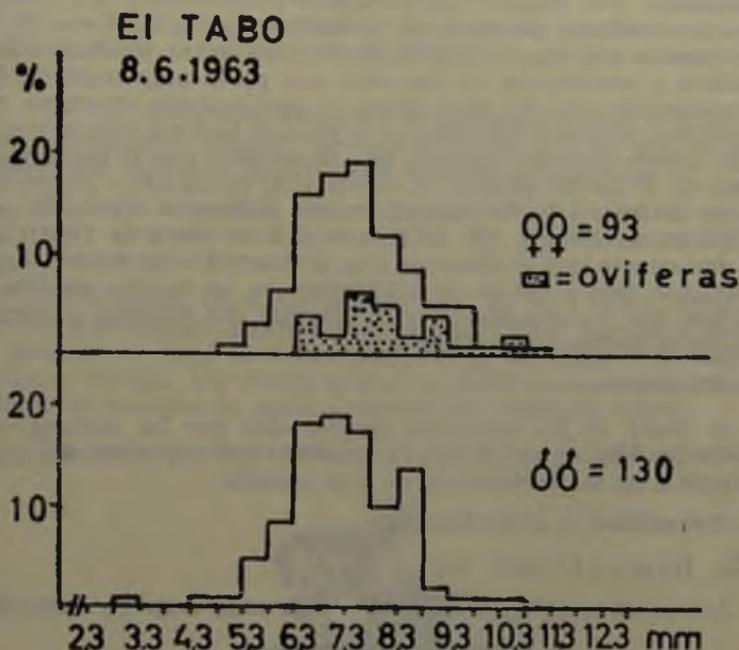


Fig. 5

C. cinereus Población bajo *Salicornia peruviana* H.B.K. rodeada por *Distichlis thalassica*

Demograma de distribución de frecuencias según longitud cefalotorácica, en mm.

3.5.—Alimentación:

C. cinereus es detritívoro. Se designa como detritus orgánico a cualquier material de origen biológico que se halla en proceso de descomposición microbiana y que representa una fuente de energía potencial para los consumidores. Esta especie aprovecha los restos que se acumulan al decantarse entre las piedras el material en suspensión que flota en el agua y el cual parcialmente ha resultado de la desintegración que sufren las algas marinas que son arrojadas a la orilla, una vez desprendidas de sus órganos de fijación, sea por los temporales o por las altas mareas de sicigias. En la zona supramareal estas algas experimentan la acción desintegradora previa de larvas de insectos, Anfípodos, Isópodos y Bacterias. Entre los restos de algas comunes en esta zona abunda: el "chascón" (*Lessonia*

nigrescens) y el "huiró" (*Macrocystis integrifolia*). En consecuencia el detritus derivado de la desintegración de *Lessonia* y *Macrocystis* representa el principal enlace entre productividad primaria y secundaria, ya que sólo una parte muy pequeña de la producción neta de estas algas es aprovechada mientras se encuentran viviendo adheridas a la roca de la zona inframareal. Es de interés recordar además que de acuerdo con lo mencionado por G. H LAUFF (1964), E. ODUM y A. DE LA CRUZ presentaron un trabajo a la Conferencia sobre Estuarios efectuada en Jekyll Island, Georgia (31 de Marzo al 4 de Abril de 1964) en que dan cuenta que el detritus rico en bacterias es nutricionalmente, una mejor fuente de alimentos que los tejidos de *Spartina* que han constituido la base original del detritus particulado, en el Estuario de Georgia.

3.6.—Predadores:

A pesar de los esfuerzos desplegados por los autores no ha sido posible conocer hasta el momento qué organismos viven a expensas de las poblaciones de esta especie.

3.7.—Sexualidad y reproducción:

3.7.1. Dimorfismo sexual.

Los machos presentan un abdomen muy angosto formado



Fig. 6

Primer par de pleópodos en el macho de *C. cinereus* de El Tabo.

por seis segmentos adosados a la cara ventral del cefalotorax, el cual está escavado formando una gotera longitudinal en la cual se ubica el primer par de pleópodos, el único bien desarrollado.

En los ejemplares pequeños el abdomen forma una lámina muy superficial, aunque también angosta, con un par de pleópodos que no están modificados como en los adultos.

El orificio genital, en los machos, se halla en el quinto esternito, muy cerca del coxopodito. De él emerge un órgano copulador membranoso.

El extremo libre del primer par de pleópodos, (Fig. 6) que es ligeramente puntiagudo, está franjeado por pelos densos y gruesos de color amarillo vivo, que se destacan sobretodo en la cara interna. Un diente grueso se observa en el lado interno, entre los manojos de pelos amarillos del extremo apical.

En las hembras el orificio genital (Fig. 7) está situado en



1 mm

Fig. 7

Orificio genital de la hembra de *C. cinereus* en El Tabo

el tercer esternito, muy cerca de la línea media. Aparece cubierto por dos láminas rígidas, blancas, cuyos bordes medianos y libres calzan uno con otro. Debajo de estas láminas se distingue un túnel.

En las hembras adultas el abdomen está constituido por 7 segmentos que recubren prácticamente toda la cara ventral del animal. Los bordes de estos somitos presentan pelos cortos y densos que bordean los contornos laterales del abdomen. De esta manera el abdomen se constituye en una amplia lámina que en las hembras ovíferas protege a los huevos.

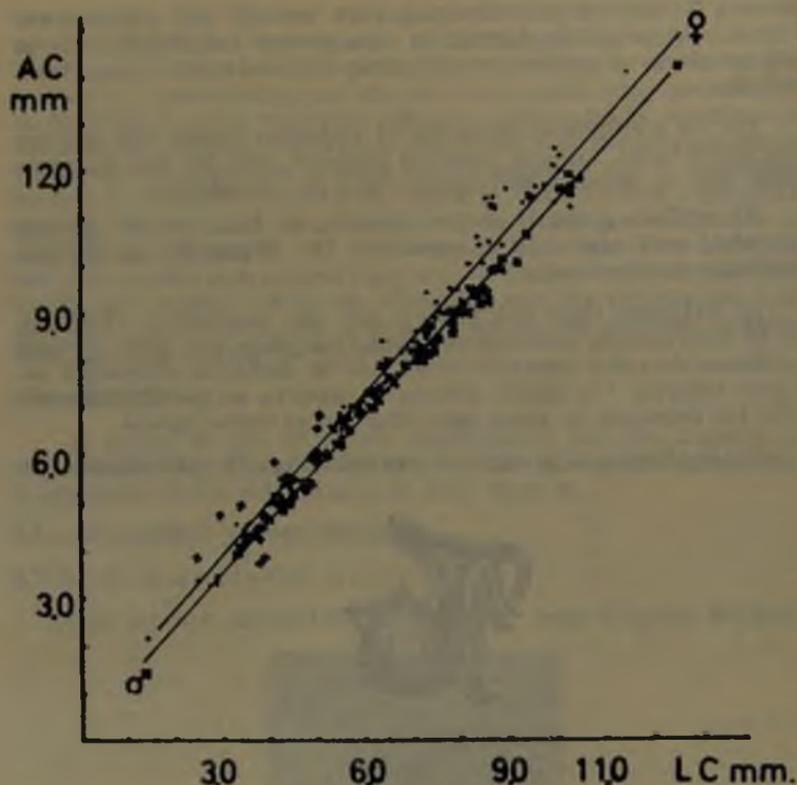


Fig. 8

Relación entre la longitud (L. C.) y el ancho del cefalotorax (A. C.) en machos y hembras de *C. cinereus* de El Tabo.

En las hembras pequeñas, que no han alcanzado la talla mínima de madurez sexual, el abdomen es de ancho variable según el grado de evolución ontogenética, pero en ningún caso el abdomen recubre totalmente la cara ventral del cefalotórax en los adultos.

En las hembras hay cuatro pares de pleópodos. Cada uno de ellos formado por dos ramas: una externa laminar provista de pelos, finos, largos y tupidos; otra interna subcilíndrica con siete artejos cubiertos de pelos también largos y finos en la línea de sus articulaciones. El tamaño de los pleópodos va decreciendo del segundo al cuarto par.



Fig. 9

Talla media mensual en hembras y macho de *C. cinereus* en El Tabo 1961 - 1962

El ancho del cefalotórax, en las hembras es ligeramente superior al de los machos, lo cual constituye otro rasgo de dimorfismo que sólo puede ser detectado estadísticamente (Fig. 8). Las líneas de regresión calculadas para cada uno de los sexos obedece a las ecuaciones siguientes:

$$\text{Machos: } Y = 7,046 + 1,054 x$$

$$\text{Hembras: } Y' = 1,633 + 1,175 x$$

siendo "y" ancho del cefalotórax y "x", su longitud.

También se observa que la talla media mensual es diferente en hembras y machos, (Fig. 9), siendo la de las hembras ligeramente superior a la de los machos con la excepción del mes de marzo de 1962.

3.7.2. Proporción relativa de machos y de hembras.

Durante la mayor parte del año se observa una proporción sexual que no difiere significativamente del 50% (Fig. 10), a excepción hecha de los meses de Junio, Agosto, Septiembre de

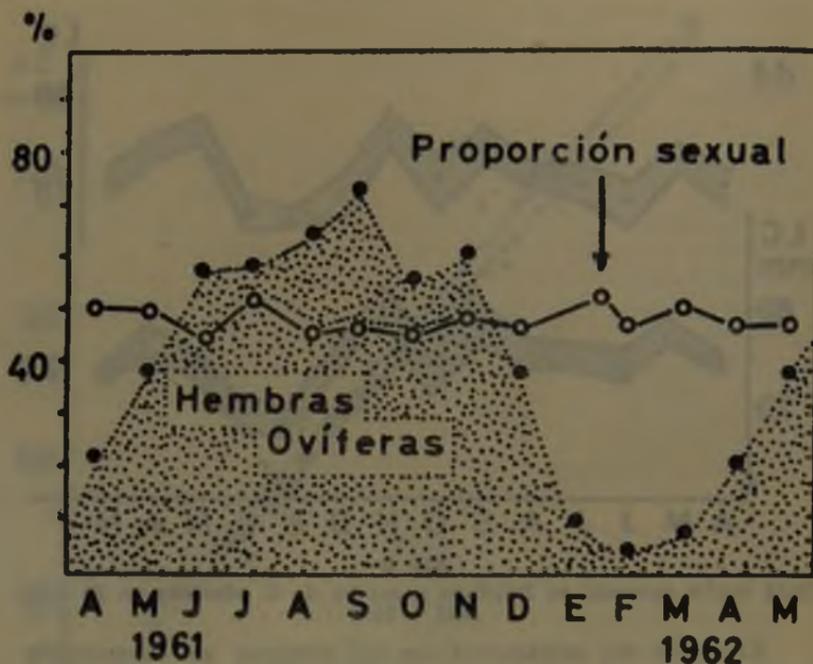


Fig 10

Proporción sexual y porcentaje de hembras ovíferas en la población de *C. cinereus* de El Tabo (1961 - 1962).

1961 y Enero de 1962, en que los porcentajes de hembra fue de 54.6, 53.9, 55.8 y 45.7% respectivamente.

3.7.3. Madurez sexual.

3.7.3.1. Característica de los huevos.

Los huevos son de color rojo anaranjado y de forma esférica.

El tamaño en los ejemplares examinados a lo largo de la costa chilena ha oscilado entre 210 micrones (M.N.H.N. D.— 10.245 de Punta Liles, Talcahuano, 23 de Mayo de 1964) y 401 micrones (M.N.H.N. D.— 10.341 de Isla Negra, 18 de Marzo de 1965), siendo la media igual a 345 micrones.

En la Fig. 11 se ha ordenado el tamaño de los huevos según la latitud en que han sido obtenidas las muestras consta-

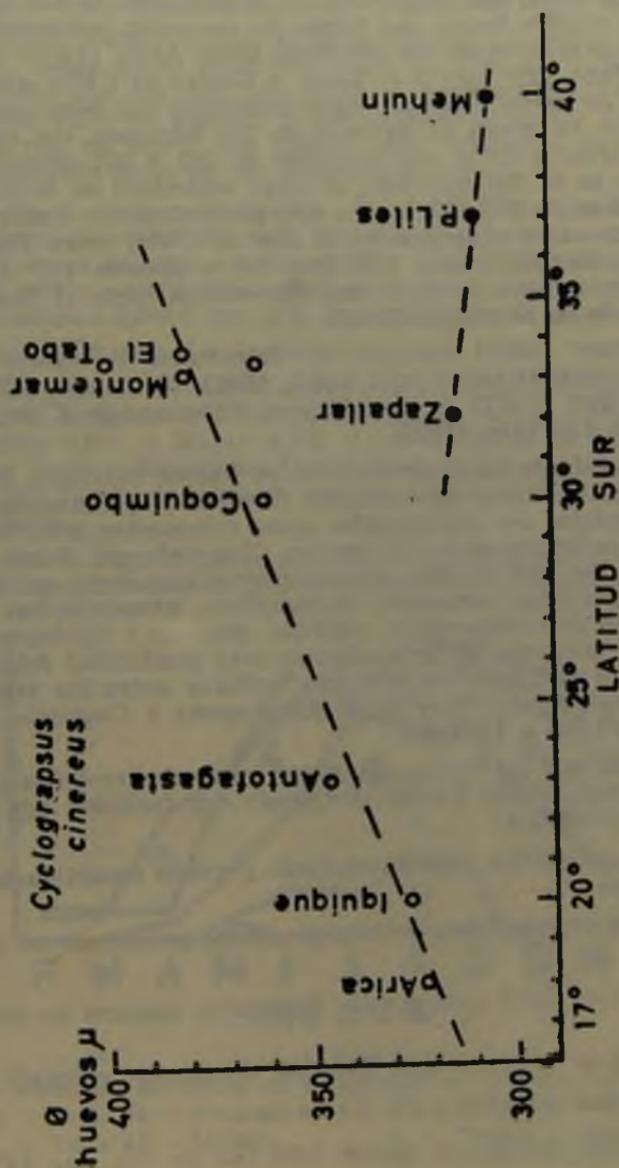


Fig. 11
Diámetro de huevos y su relación con la distribución geográfica latitudinal de *C. cinereus* en Chile.

tándose que éstas, aparentemente, se distribuyen de tal modo que parece posible trazar dos líneas de regresión independientes: Una que comprende las obtenidas entre Arica (18°28' Lat. S.) y El Tabo (33° Lat. S.), Norte y Centro de Chile, excepción hecha de las de Zapallar, cuyos diámetros van aumentando hacia el Sur. La media en Arica es de 323 micrones, con error estándar igual a 3.0 y una amplitud de 281 a 375 micrones. En el Tabo es de 381 micrones, el error estándar es de 8.2 y la amplitud es de 333-457 y otra que probablemente comprendería las muestras obtenidas en el Sur de Chile, entre Punta Liles, cerca de Talcahuano (36° Lat. S.) y Mehuín (39° Lat. S.) y que se extendería en forma discontinua hacia el Norte, reapareciendo en Zapallar (32° Lat. S.).

JACQUINOT (1852) encontró en Talcahuano la especie *C. minutus*, reconocida por NOBILI (1901, 1902); RATHBUN (1910, 1937) y GARTH (1957) lo consideraron sinónimos de *C. punctatus* MILNE EDWARDS (1837).

Del análisis de los diámetros de los huevos parecería desprenderse que se trata de entidades diversas y que momentáneamente podrían ser consideradas como subespecies, atendiendo a las características de los huevos. Sin embargo, hasta el momento no ha sido posible discernir otros caracteres morfológicos que permitan separarlos de inmediato, proponiéndose la denominación de *Cyclograpsus cinereus cinereus* y *Cyclograpsus cinereus minutus*. Para confirmar esta posibilidad deberá disponerse en el futuro de hembras ovíferas entre las zonas intermareales comprendidas entre Antofagasta y Coquimbo, y entre Punta Liles y El Tabo.

A medida que los huevos progresan en su desarrollo se observan cambios, siendo posible distinguir con facilidad por lo menos cuatro estados:

Estado 1.— Color rojo anaranjado y vitelo repartido homogéneamente.

Estado 2.— Color rojo y vitelo granuloso acumulado en un polo.

Estado 3.— Color rojo vinoso. Pigmentos oculares ya presentes.

Estado 4.— Color rosado. Embrión claramente esbozado.

3.7.3.2. Talla mínima de desove.

El ejemplar ovífero de menor talla fue de 6.0 mm LC.,

obtenido en la muestra D. 10.524 (Mayo de 1952) de El Tabo.

Debe destacarse que la talla mínima de desove vá en aumento desde Junio (caso 1961) con 6.2 mm. LC y Mayo (caso de 1962) con 6.0 mm LC. hasta el mes de Enero, conservándose su valor en Febrero y Marzo para disminuir nuevamente en el mes de Abril, aún cuando este fenómeno no se repite exactamente igual en los años sucesivos.

En el cuadro 2 aparece la distribución mensual de las hembras obtenidas en cada muestra y el número de hembras ovíferas en relación con el número total de hembras y con el de hembras consideradas adultas, es decir, con tallas iguales o superiores a 5.6-6.0 mm LC. (talla mínima de desove).

3.7.3.3. Época de desove.

El período de desove comprende todo el año con un mínimo de hembras ovíferas en la época de verano (Enero 10.0%, Febrero 4.9% y Marzo 8.5% y con períodos de alto desove entre Junio y Noviembre, presentando su máximo en Septiembre con 74.6% de hembras ovíferas en el total de la población estudiada.

En la Fig. 12 puede apreciarse la modalidad de desove de esta especie, a medida que progresa el año. Como puede obser-

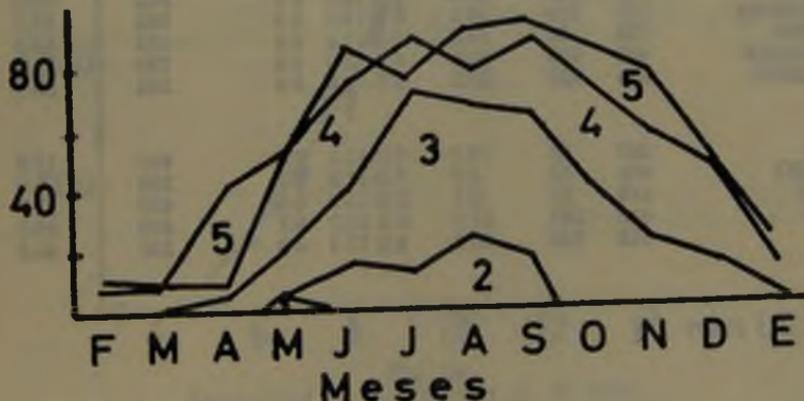


Fig. 12

Modalidad de desove de *C. cinereus* en El Tabo (1961-1962.) %

1 : Talla 5.6 - 6.0 mm.	2 : Talla 6.1 - 6.5 mm.
3 : Talla 6.6 - 7.0 mm.	4 : Talla 7.1 - 7.5 mm.
	5 : Talla 7.6 - 8.0 mm.

CUADRO 2

Talla y época de puesta de *C. cinereus*, en El Tabo

MESES	En la población total de hembras de (adultas)				En la población de hembras de		
	Total de hembras	Frecuencia de ovíferas	TALLA DE OVIFERAS		TALLAS IGUALES Y SUPERIORES A 5.6 - 6.0 mm. LC		
			N	%	N	% de ovíferas	
				Ampli- tud	Me- dia		
ABRIL	430	94	21.8	6.4-11.5	8.4	340	27.6
MAYO	561	235	41.9	6.5-13.0	8.8	467	50.3
JUNIO	591	344	58.2	6.2-11.2	8.4	468	73.5
JULIO	443	263	59.4	6.3-11.8	8.4	348	75.6
AGOSTO	685	447	65.2	6.2-12.0	8.3	562	79.5
SEPTIEMBRE	427	319	74.6	6.3-14.0	8.6	362	88.1
OCTUBRE	174	98	56.3	6.6-11.6	8.5	122	80.3
NOVIEMBRE	460	282	61.3	6.8-12.0	8.6	395	71.4
DICIEMBRE	476	188	39.5	6.7-11.9	8.6	354	53.1
1962							
ENERO	847	85	10.0	7.0-11.1	8.4	481	17.6
FEBRERO	655	32	4.9	7.0-11.5	8.7	380	8.4
MARZO	610	52	8.5	7.0-11.0	8.9	459	11.3
ABRIL	656	142	21.6	6.9-11.7	8.7	493	28.8
MAYO	622	246	39.5	6.0-12.1	8.3	525	46.9

varse el desove no es uniforme en toda la población, extendiéndose desde Mayo a Septiembre en la clase 6.1-6.5 mm. y luego, a lo largo de todo el año en las clases 6.6-7.0 mm. y siguientes,

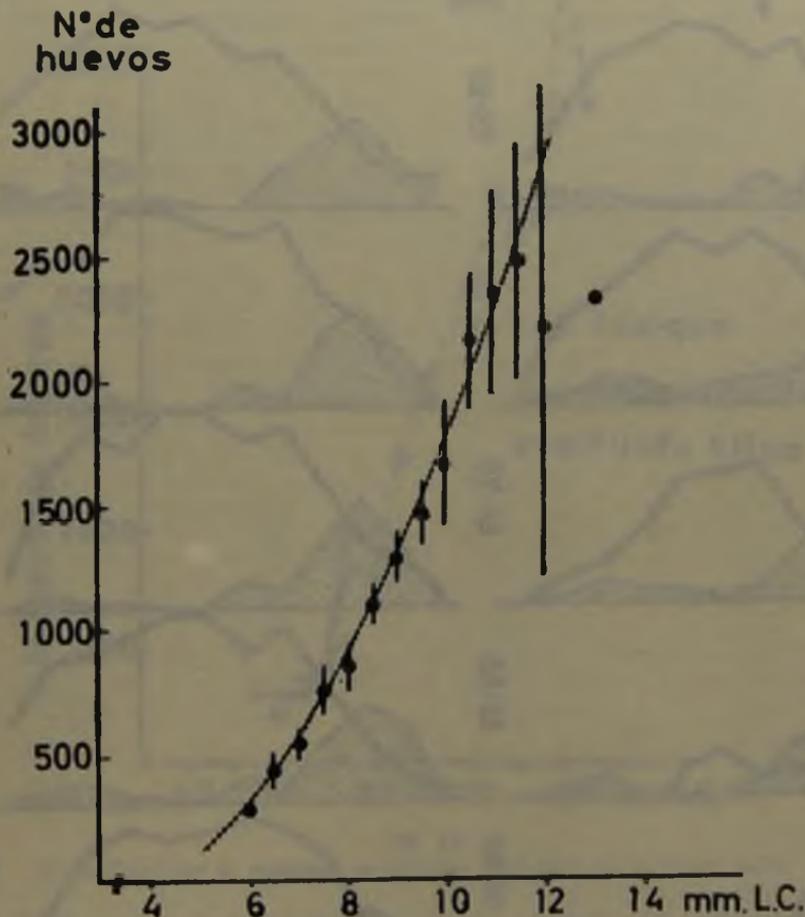


Fig. 14
Fecundidad de *C. cinereus* en El Tabo.

incrementándose en cada caso los respectivos porcentajes de hembras ovíferas, de tal modo que las clases superiores a 7.6 mm. de L.C. presentan ya la modalidad de desove uniforme.

En la Fig. 13 aparece tanto la población ovífera como las

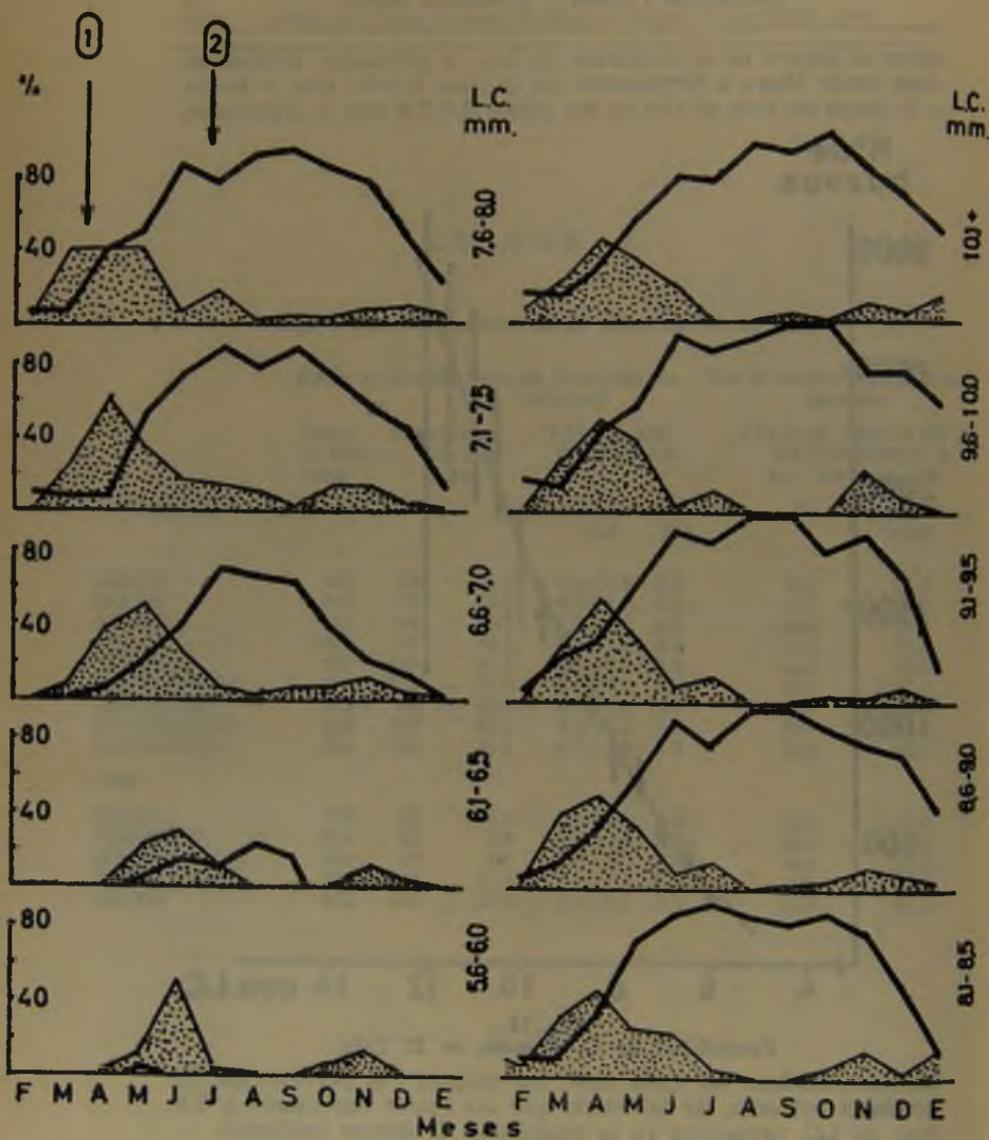


Fig. 13
 Desove según tallas (L. C.) de *C. cinereus* en El Tabo
 1 : óvulos visibles
 2 : ovíferas

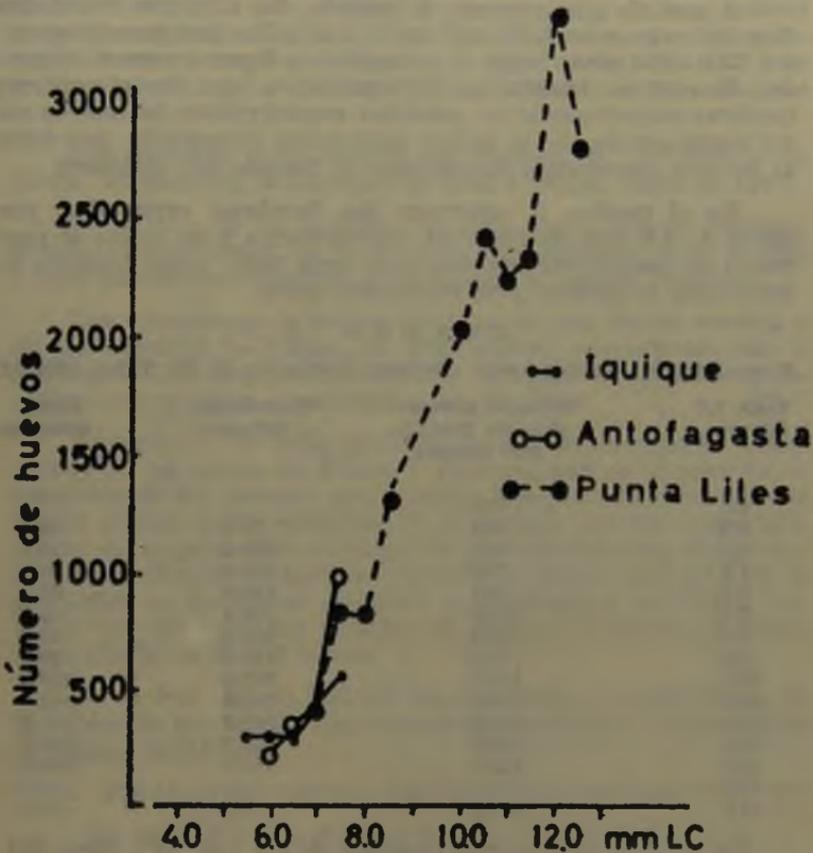


Fig. 15

Fecundidad de *C. cinereus* en Iquique, Antofagasta y Punta Liles.

hembras con óvulos rojos, observados a través del tegumento del animal. La máxima de esta curva precede al desove, siendo presumible, en tal caso que hay un solo desove anual.

3.7.3.4. Fecundidad.

El recuento de huevos en ejemplares de *Cyclograpsus cinereus* de El Tabo indica un número de huevos que aumenta exponencialmente con el incremento de talla (Fig. 14).

A medida que aumenta el tamaño, los números calculados denotan mayor variabilidad hasta las tallas comprendidas entre 13.0-15.0 mm., luego el promedio de huevos parece descender, lo cual se debería, probablemente, a que los ejemplares hembras experimentarían pérdidas considerables de huevos como consecuencia de la menor protección conseguida por éstos al hacerse claramente insuficiente el tamaño del abdomen.

En el cuadro 3 aparecen las hembras ordenadas por clases de 0.5 mm. de longitud cefalotorácica y se indica el promedio de huevos encontrados para cada talla, como también la desviación estándar y su respectivo error.

CUADRO 3

Fecundidad en *Cyclograpsus cinereus*. Población de El Tabo, 1961-62.

Talla LC 0.1 mm.	Número prome- dios de huevos, por hembra	Desviación estandar	Error estandar
6.0	321		
6.5	441	73.4	27.7
7.0	500	105.2	26.3
7.5	768	143.8	41.6
8.0	845	110.2	34.9
8.5	1.109	106.4	26.6
9.0	1.284	152.0	40.6
9.5	1.479	137.9	46.0
10.0	1.677	362.8	100.6
10.5	2.168	266.4	108.7
11.0	2.355	540.9	171.2
11.5	2.476	478.2	195.2
12.0	2.221	751.0	375.5
12.5	—	—	—
13.0	2.315	—	—

La hembra ovífera más pequeña, de 6.0 mm. LC., lleva 321 huevos, mientras que una hembra de 11.5 mm. LC., la mayor encontrada, conduce 3.304.

Exámenes de muestras de hembras ovíferas de Punta Liles, Algarrobo e Iquique, aparecen en la Fig. 15 y como puede apreciarse no hay diferencias que puedan estimarse biológicamente significativas.

3.8.—Estructura de la población:

3.8.1. Distribución por tallas.

La talla media de *C. cinereus* de El Tabo es para los machos de 7.2 mm. y para las hembras de 7.4 mm. de LC. diferenciando

en consecuencia la talla general de los machos y de las hembras durante casi todo el año. En la Fig. 10 pueden apreciarse las oscilaciones mensuales que sufre la talla media mensual y se indican además 2.5 veces el error estándar correspondiente a la media.

Las mayores tallas medias de machos se obtuvieron en Mayo, Septiembre, Noviembre de 1961 y Mayo, Abril de 1962.

En el caso de las hembras, la talla media mayor prácticamente coincide con la de los machos. Sin embargo entre un año y otro parece no repetirse exactamente la misma situación.

Los ejemplares de mayor talla, en el caso de los machos y de las hembras se hallan en Septiembre, correspondiendo a machos de 13.2 mm y a hembras de 14.6 mm. LC. Son los ejemplares más grandes muestreados en El Tabo.

Ejemplares de talla pequeña fueron relativamente abundantes en los meses de Enero y Febrero, que es el período de aparición de los jóvenes, que coincide además con el período de menor desove de la población. Si se supone que esta baja talla media de la población corresponde al reclutamiento máximo y se conoce además el período máximo de desove que está en la población en los meses de Abril y Septiembre, podríamos suponer que los juveniles medidos en Febrero tendrían una edad aproximada de 5 a 6 meses.

En la Fig. 16, se indican las longitudes cefalotorácicas de la población por meses, expresadas en porcentajes, y agrupadas en clases de 0.5 mm.

3.8.2. Relación entre talla y el incremento de la población futura.

En la fig. 17 y cuadro 4 aparecen las diversas tallas de *Cyclograpsus cinereus* muestreados a lo largo del año y los porcentajes relativos de jóvenes que potencialmente pueden incrementar la población, de acuerdo con la distribución de frecuencias por tallas y con la fecundidad correspondiente a cada una de ellas. Tallas inferiores a 8.8 mm. proveen casi del 60.0% de la población y los inferiores a 9.8, dan alrededor del 80.0%. Siendo además la talla 8.8 mm. la que justamente muestra la más alta frecuencia porcentual en el incremento potencial de la población.

No son las clases inferiores, a pesar de su gran cantidad,

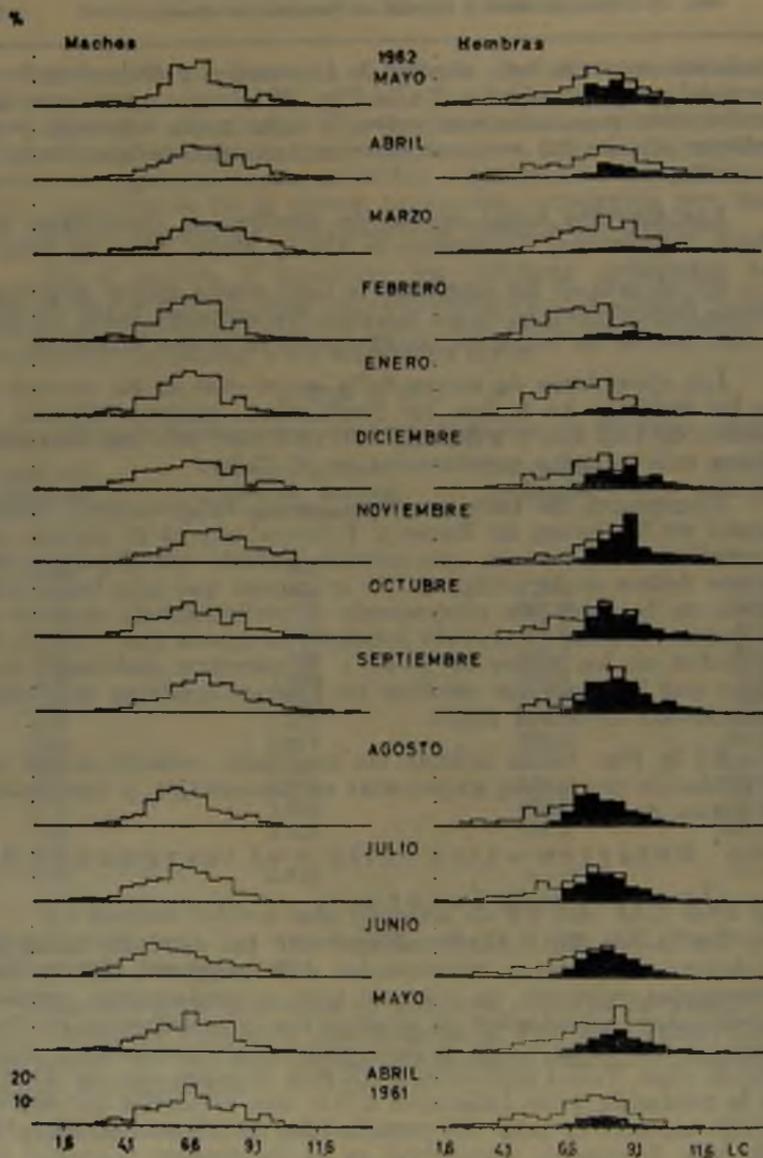


Fig. 16

Frecuencia de longitudes cefalotorácicas, por meses, expresadas en porcentajes de la población de *C. cinereus* de El Tabo.

CUADRO 4

Porcentajes relativos de jóvenes de *C. cinereus* en El Tabo

Mayo 1961 - Abril 1962

Grupo por tamaño	Frecuencia relativa		Nº de huevos por hembras	Frecuencia relativa Nº de huevos	% relativo de jóvenes	% acumulativo
	Nº	%				
56- 60						
61- 65	26	1.0	404	420	0.4	0.4
66- 70	135	5.4	519	2818	2.5	2.9
71- 75	323	12.9	665	8632	7.7	10.6
76- 80	452	18.2	812	14754	13.2	23.8
81- 85	423	17.0	993	16881	15.1	39.0
86- 90	461	18.5	1128	20902	18.8	57.7
91- 95	239	9.6	1391	13367	12.0	69.7
96-100	194	7.8	1777	13861	12.4	82.1
101-105	110	4.4	1881	8314	7.5	89.6
106-110	64	2.6	2126	5464	4.9	94.5
111-115	38	1.5	2786	4262	3.8	98.4
116-120	19	0.8	2245	1706	1.5	99.9

las que contribuyen con un gran número de crías ya que el número de huevos puestos por hembra es limitado. Tampoco las clases superiores, con alta fecundidad logran este objetivo por su menor frecuencia, ya que si bien el número de huevos de la clase 10.8 mm., por ejemplo es elevado, y alcanza a 2.213, el porcentaje de individuos jóvenes con que este grupo incrementará la población es bajo.

Fenómenos semejantes se observaron en el caso del langostino (*Cervimunida johni* PORTER), de la apáncora (*Aegla laevis laevis* LATREILLE), de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis* MILNE EDWARDS) y del limanche (*Emerita analoga* STIMPSON) aún cuando las modalidades de incremento potencial en estas otras especies es ligeramente diverso.

Estudios detenidos de otras y variadas especies permitirá conocer en el futuro toda la gama de variabilidad del fenómeno y sus relaciones con el tipo de vida del animal.

Como las estimaciones antes mencionadas pueden cambiar de acuerdo con la composición de la población se calculó el potencial biótico de esta especie para Julio, Octubre, Enero y Abril no habiéndose encontrado en este caso diferencias significativas entre los distintos meses. Por esta razón sólo se presenta el resultado global correspondiente al año. Probablemente la estabilidad de la población deriva del amplio período de desove en esta especie.

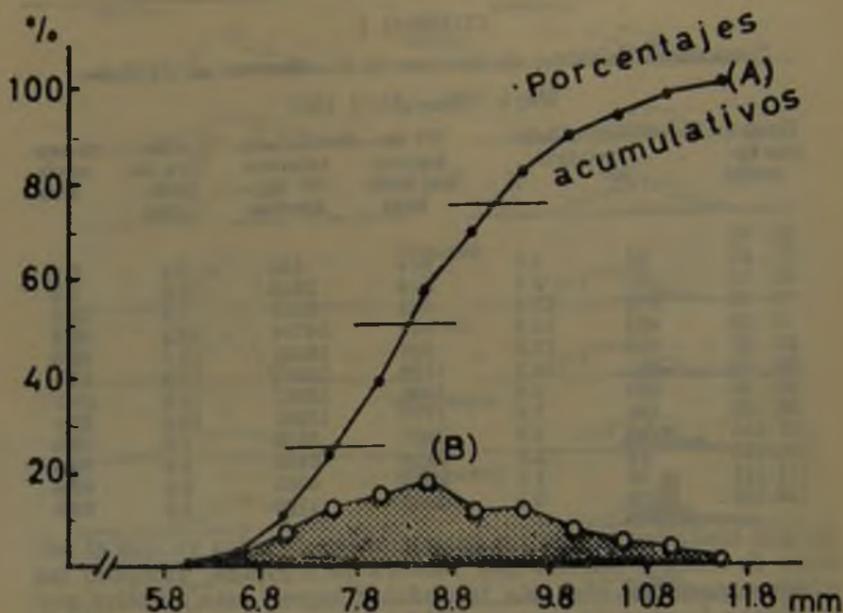


Fig. 17
Porcentajes acumulativos (A) y porcentajes del incremento de crías (B) según las tallas de hembras ovíferas de *C. cinereus* en El Tabo.

3.8.3. Relación talla/peso.

Se relacionaron los pesos húmedos de los individuos colectados con las longitudes cefalotorácicas, empleando material obtenido entre Abril de 1961 y Mayo de 1962. Para cada clase de tamaño se calculó el promedio anual de su peso húmedo (cuadro 5).

Los machos (Fig. 18) presentan un incremento de sus pesos húmedos en relación con la talla, y la línea resultante que la expresa parece ser de tipo exponencial. Esta línea es muy semejante en su forma a la que trazan las hembras sin huevos y casi coincide con ella en las tallas inferiores (2.6—5.1 mm. LC). En las tallas restantes los pesos alcanzan valores menores a los que se observaron en los machos.

Las hembras ovíferas en cambio son ligeramente más pesadas que los machos y hembras sin huevos. El cuadro 5 contiene los promedios mensuales de peso en cada uno de los casos.

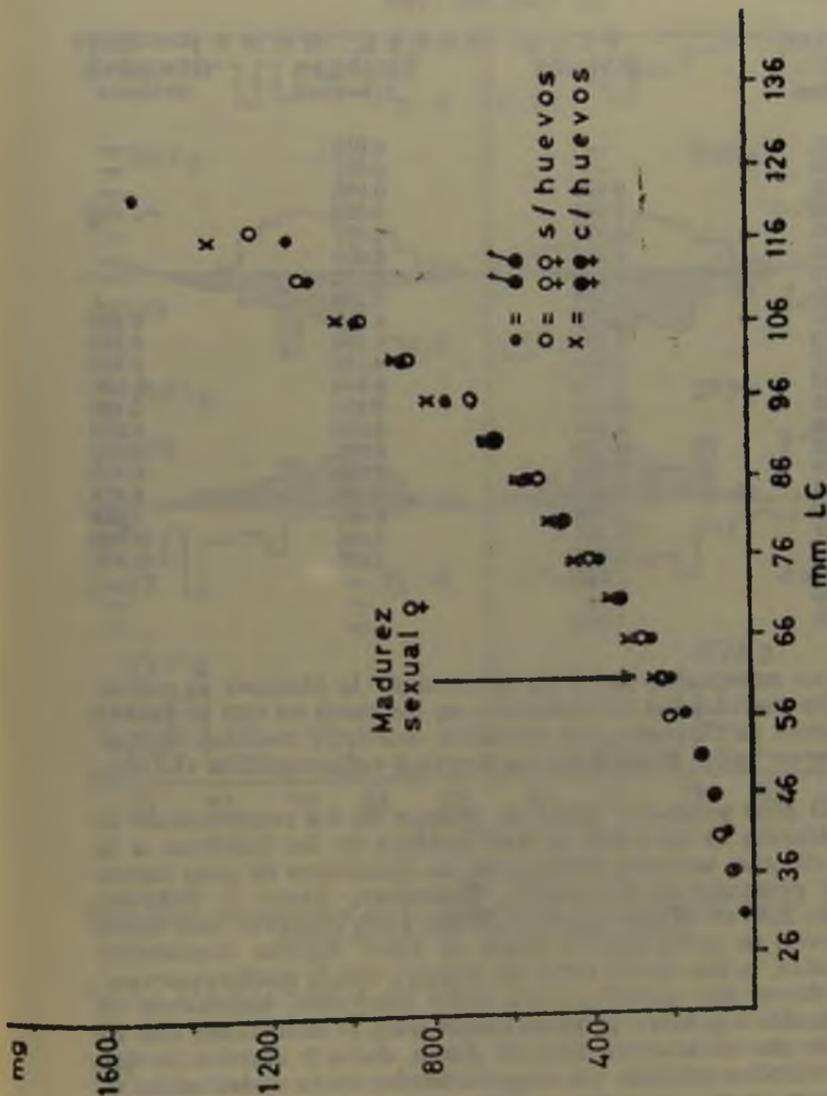


Fig. 18

Relación, Peso y Longitud cefalotorácica en *C. cinereus* de El Tabo.

CUADRO 5

Promedio de pesos anuales y tamaños de *C. cinereus*
El Tabo 1961-1962

TAMAÑO LC 0.1 mm.	PESO TOTAL HUMEDO (gr.)		
	MACHOS	HEMBRAS S/huevos	HEMBRAS Ovíferas
21- 25	—	0.015	—
26- 30	—	0.051	—
31- 35	0.033	0.045	—
36- 40	0.054	0.052	—
41- 45	0.077	0.077	—
46- 50	0.102	0.095	—
51- 55	0.129	0.132	—
56- 60	0.166	0.199	—
61- 65	0.202	0.212	0.241
66- 70	0.251	0.254	0.314
71- 75	0.330	0.316	0.350
76- 80	0.374	0.376	0.429
81- 85	0.476	0.452	0.495
86- 90	0.554	0.528	0.576
91- 95	0.639	0.632	0.658
96-100	0.746	0.690	0.758
101-105	0.861	0.855	0.873
106-110	0.990	0.967	1.038
111-115	1.100	1.121	1.094
116-120	1.140	1.229	1.347
121-125	1.521	—	—
126-130	—	—	—
131-135	1.612	—	—

Cuadros semejantes permiten determinar la biomasa al contar sólo con medidas del cefalotórax o en los casos en que se cuente con líneas de regresión que permitan convertir medidas de segmentos en tallas expresadas en longitud cefalotorácica (LC).

El peso promedio anual en gramos de los componentes de la población es de 0.535 g. Los análisis de las hembras a lo largo del año, muestra predominio de ejemplares de peso menor que el promedio en Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero. Se hace alto en Marzo, Abril y Mayo, para observar una época de mezcla de pesos altos y bajos en Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, lo que puede estar en relación con la madurez sexual. En Febrero por ejemplo, están todos desovados, empezando en Marzo, Abril y Mayo la preparación para el desove del año siguiente que se hace ya alto en Junio, Julio y Agosto, lo que contribuiría a explicar las irregularidades en la distribución de los pesos en esta época.

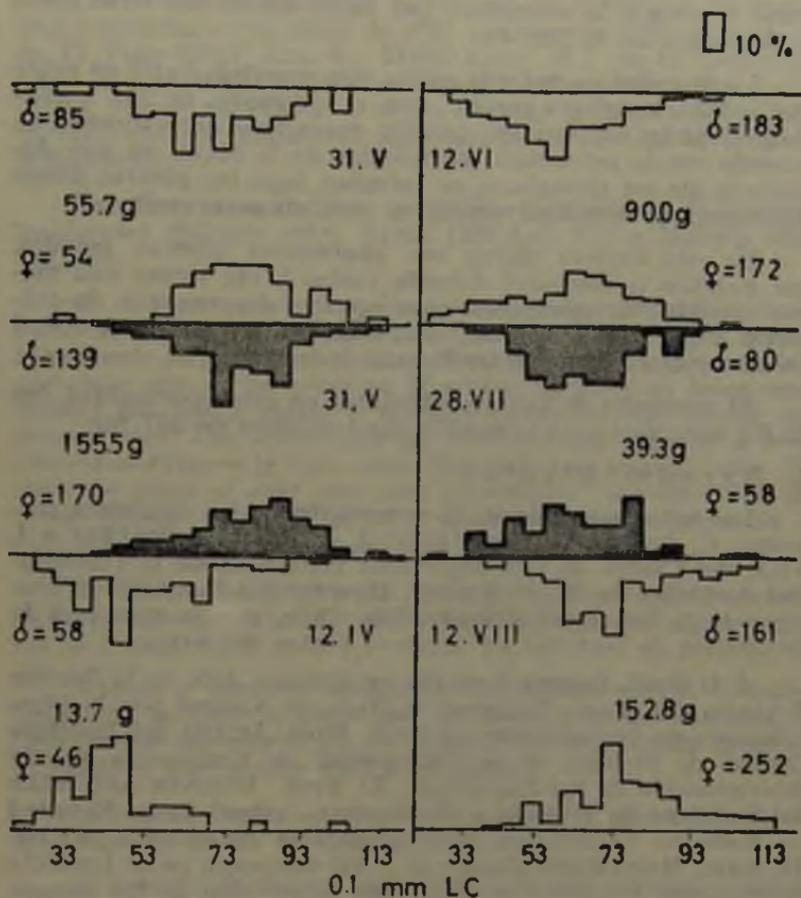


Fig. 19

Estructura demográfica de *C. cinereus* en seis muestras de un metro cuadrado (A - F) en El Tabo (1961).

3.8.4. Densidad y biomasa.

La biomasa de *Cyclograpsus cinereus* en seis muestreos realizados en El Tabo en Abril, Mayo, Junio, Julio y Agosto de 1961 dio un promedio de 82.0 mg. por metro cuadrado, con una amplitud oscilante entre 13.7 a 152.8 mg/m² que en gran

parte se debe a la estructura por tallas de las muestras como se desprende de la Fig. 19.

La densidad encontrada en las seis muestras varió en entre 104 y 413 ejemplares por m², con un promedio de 243 individuos. Grandes oscilaciones pueden apreciarse normalmente de acuerdo con la estructura morfológica de la playa, ya que durante el día los ejemplares se refugian bajo las piedras donde encuentran la humedad necesaria para su supervivencia.

De esta manera playas con abundantes piedras móviles, que guardan la humedad durante varias horas tienen una mayor densidad de ejemplares que aquellas desprovistas de guijarros o que sólo presentan rocas cementadas, ya que es difícil encontrar *C. cinereus* en las fisuras de las rocas.

El promedio de tallas controladas en esta oportunidad fue de 6.9 mm. y el peso promedio por individuo de 337 mg.

4. Agradecimientos.

Los autores agradecen la cooperación de las siguientes personas: C. OSORIO, G. HENRÍQUEZ, A. PEÑA, E. SANHUEZA e I. VILA, del Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile; Dr. K. F. KILIAN, Director del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, por la ayuda en la recolección de material en diversas partes del país.

A la Prof. REBECA ACEVEDO DE VARGAS, Jefe de la Sección Botánica del Museo Nacional de Historia Natural por la identificación de los vegetales, al Prof. FIDEL JELDES del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción por la determinación de los Poliquetos. Al Prof. VICENTE ASTUDILLO del Instituto de Higiene y Producción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria, por su asesoría estadística, al Dr. MICHAEL MISTAKIDIS, Asesor de FAO destacado en el Instituto de Fomento Pesquero de Chile, por la revisión de los manuscritos y al Prof. JOSÉ ARAYA del Instituto de Geografía de la Universidad de Chile por su ayuda en la ubicación geográfica de las localidades citadas.

5. Resumen y conclusiones.

Entre las especies de Grapsidae fáciles de observar y de coleccionar en las playas pedregosas de Chile se halla *Cyclograpsus cinereus* DANA que frecuenta la zona supramareal y sobre la cual hay algunos datos biológicos dados por GARTH (1957) que en parte sirvieron para planificar este trabajo.

Con el objeto de conocer su biología se analizaron 37 muestras colectadas entre Abril de 1961 y Mayo de 1962 en la playa de El Tabo 33°27' Lat. S.; 71°38' Long. W.) en el Centro de Chile, con un total de 7.501 machos y 7.827 hembras. Los ejemplares fueron colectados a mano durante la baja marea procurando obtener muestreos representativos en toda el área de distribución.

Con fines comparativos se analizaron muestras de algunas localidades chilenas entre Arica (18° Lat. S.) y Mehuín (39° Lat. S.).

C. cinereus es un braquiuro pequeño de color nardo, cuya talla cefalotorácica fluctúa entre 2.4 y 13.5 mm. Vive preferentemente bajo piedras sueltas, formando aglomeraciones importantes que se dispersan en la noche. Se halla en áreas protegidas del fuerte oleaje y ocasionalmente en las cubetas supramareales. Los ejemplares de *Cyclograpsus* tienden a concentrarse durante la baja mar, dispersándose cuando sube. El sustrato sobre el cual vive está constituido por un 90% de arena blanca granítica, el 10% restante es de caparzones o esqueleto de organismos marinos.

C. cinereus es detritívoro consume preferentemente restos desintegrados de *Lessonia* y *Macrocystis*, entre las algas y restos de Crustáceos.

Machos y hembras presentan dimorfismo sexual. Estadísticamente también el ancho del cefalotórax en las hembras es ligeramente superior al de los machos. La talla media mensual es también algo mayor en las hembras.

La relación entre el número de machos y número de hembras durante el año es cercana a 1 : 1.

El período de desove abarca todo el año presentándose el mínimo de hembra ovíferas en Verano, con un período de alto desove entre Junio y Noviembre. El desove no es uniforme en la población. Se extiende de Mayo a Septiembre en la clase 6.1 - 6.5 mm. (fig. 12); a lo largo de todo el año en la clase 6.6 - 7.0 mm., incrementándose en cada caso los respectivos porcentajes, de manera que las clases superiores a 7.6 mm. presentan ya la modalidad de desove uniforme. La talla mínima de desove es de 6.0 mm.

Los huevos son de color rojo, esféricos y su tamaño fluctúa entre 210 (Mehuín) y 475 micrones (en El Tabo).

El número de huevos (Fig. 11) en El Tabo aumenta a medida que crece el tamaño de los ejemplares. Las curvas de fecundidad en hembras de Iquique, Antofagasta y Punta Liles son de forma semejante, pero los ejemplares del Norte presentan menor número de huevos (Fig. 15).

Las tallas medias anuales son 7.2 mm. LC para los machos y 7.4 para las hembras. Las tallas medias más altas en machos se observaron en Mayo, Septiembre, Noviembre de 1961 y Mayo, Abril de 1962, y coincide con las de las hembras. Los máximos en ambos sexos se hallan en Septiembre, siendo 13.2 para los machos y 14.6 mm. para las hembras.

Ejemplares de talla pequeña fueron relativamente abundantes en Enero y Febrero lo que coincide con la época de menor desove en la población.

Según observaciones sobre desarrollo larvario efectuadas por FAGETT (1967), *C. cinereus* pasa por cinco estados larvarios hasta llegar a *Megalopa*. A 20° C de temperatura demora 30 días, mientras que a 15° C el desarrollo demora más: 40 - 45 días.

Las hembras de tallas inferiores a 8.8 mm. proveen del 60% de la población futura (Fig. 17) y las inferiores a 9.8 mm. dan alrededor del 80%. La talla 8.8 mm. es la que muestra la más alta frecuencia de porcentajes en el incremento potencial de crías en la población.

Al relacionar peso húmedo (Fig. 18) y tamaño, se observa que el incremento en el peso húmedo según talla de los machos son muy semejantes al de las hembras sin huevos y casi coinciden en las tallas bajas. En los casos restantes los pesos alcanzan valores inferiores a los machos. Las hembras ovíferas en cambio son ligeramente más pesadas que los machos y las hembras. Se han hecho cuadros con los promedios correspondientes a pesos húmedos y longitud cefalotorácica los que pueden ser útiles en cálculos de biomasa, al contarse sólo con medidas del cefalotórax o cuando existen líneas de regresión que permiten convertir medidas de cualquier segmento en longitudes cefalotorácicas.

La biomasa (Fig. 19) de *C. cinereus* en 6 muestreos realizados en El Tabo en Abril, Mayo, Junio, Julio y Agosto dio un promedio de 82.0 g/m² con una amplitud de dispersión que va de 13.7 g. a 152.8 g. Esta biomasa parece depender, en gran parte, de la estructura por tallas de la población,

La densidad encontrada en los 6 muestreos varió entre 104 y 413 ejemplares. Las oscilaciones están además de acuerdo con la estructura morfológica de la playa, ya que durante el día los individuos se refugian bajo piedras sueltas, donde encuentran la humedad necesaria para su supervivencia. Así, playas con abundante piedras móviles y que pueden guardar la humedad durante varias horas presentan una densidad mayor de ejemplares que aquellas desprovistas de guijarros o que sólo muestran rocas cementadas.

6.— Summary

37 samples of *Cyclograpsus cinereus* from intertidal zone of El Tabo (33° 27' Lat. S. 71° 38' Long. W.) in Central Chile were collected during April 1961, and May 1962. Other samples from Arica (18° S) to Mehuin (39° S) for comparative purposes were caught.

C. cinereus is an small crab which lives under loose stones on protected shores, occasionally it can be found in supratidal pools. It form aggregations in the day and when the water is low and it spread in the night or when the sea is going up. The substrate where it lives is formed 90% granitic white sand, the 10% left is made by caparaces and skeletons of marine animals.

C. cinereus is detritivorous, it eats mainly *Lessonia* and *Macrocystis* debris and also dead crustaceans.

Males and females shows sexual dimorphism. Females has widest cephalotorax and bigger caparace.

Sexual rate is about 1 : 1, during the year.

Spawning period goes all over year, but a minimum ripe females are in Summer with the spawning peak in June and November it is not uniform in the population, depending on specimens size. The minimal size is 6.0 mm.

The eggs are spheric, red coloured and the diameter goes from 210 μ in Mehuin to 475 μ in El Tabo.

The eggs number increase in El Tabo with specimens size. The fecundity curve for female coming from Iquique, Antofagasta and Punta Liles has similar shape but specimens from north show lower eggs number. The male average size is 7.2 and 7.4 for females. The biggest means size for male where observed in May, September, November 1961 and May, April 1962 In females it is very alike. Maximum size for both sexes are show in September, 13.2 mm. for male and 14.6 mm. for females.

Small specimens were frequently observed in January and February. It coincides with population lower spawning.

According FAGETTI (1967) *C. cinereus* show five larval stages before reach *Megalopa*, it needs about 30 day to 20° C, but to 15° C from 40 to 45 days are necessary.

The females lower size than 8.8 mm. gives about 60% of future population and lower the 9.8 mm. gives 80%.

Together with date the authors show the males and females relationship between size and weight. Stimations of biomass gives 82.0 g/m² as average. Density and biomass changes were observed according geomorphologic characteristics of shores.

7.— Referencias Bibliográficas.

BAHAMONDE, N.

1954. Crustáceos Decápodos colectados en Tarapacá. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 54 (6) : 65 - 72.

BANCROFT, H.

1960. Introducción a la bioestadística. **EUDEBA**, Buenos Aires 246 págs.

CANO, G.

1889. Crostacei brachiuri ed anomuri raccolti nel viaggio della "Vettor Pisani" intorno al globo. *Boll. Soc. Nat. Napoli Ser. 1* 3 : 79 - 105, 169 - 268; pl. 7. Fig. 1 - 15.

CUNNINGHAM, R. O.

1871. Notes on the reptiles, amphibia, fishes, Mollusca and Crustacea obtained during the voyage of H.M.S. "Nassau" in the years 1866 - 69. *Trans. Linn. Soc. London*. 27 : 465 - 502; pls. 58 - 59.

DANA, J. D.

1852. U. S. Exploring Expedition during the years 1838-1842 under command of Charles Wilkes. *U.S.N.* 13 (1) : 1 685. Philadelphia.

FAGETTI, E.

1967. The larval development of the crab *Cyclograpsus cinereus* Dana under laboratory conditions. *Pacific Science* 21(2):166-177.

GARTH, J. S.

1957. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. **Lunds. Universites. Ars. N. F. Avd.** 2 Bd. 53 (7).

JACQUINOT, H.

1842.—1853. In Hombron y H. Jacquinet Voyage au pole sud et dan l'Océanie sur les Corvettes l'Astrolabe et la Zélée. 2Atlas, Crustacea pls. 1 - 9. Paris.

KINAHAN, J. R.

1837. Remarks on Crustacea collected in Perú, the high seas and South Australie; with descriptions of undescribes species. *Journ. Roy. Soc. Dublin*. 1 : 328 - 352; pl. 14.

KUBO, I.

1959. A biological study on a japanese edible mantis-shrimp. *Squilla, oratoria* de Haan. *Journ. Tokyo Univ. Fish.* 45 (1) : 1 - 25.

H 'O 'ENNVI

1964. Estuaries. *Science*. 146 : 553 - 554.

MILNE EDWARDS, H.

1837. *Historie Naturelle des Crustacés*. 2 : 1 - 532. Paris.

NOBILI, G.

1901. Decapodi raccolti dal Dr. Filippo Silvestri nell'America Meridionale. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino* 16 (402) : 1 - 16.
1902. Decapodi raccolti dal Dr. Filippo Silvestri nell'Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 6 : 233 - 238.

ODUM, E. P. y A. de la CRUZ

1963. Detritus as a major component of ecosystems AIBS Bull. 13 (5):39.

PORTER, C. E.

1925. Carcinología chilena. Sobre algunos Malacostráceos de la Bahía de Taltal. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 29 : 315 - 321; pl. 8; fig. texto 41.
1936. (a). Carcinología chilena. Enumeración metódica de los Crustáceos Podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. *Com. Mus. Concepción.* 1 (9).
1936. (b). Carcinología chilena. XXVII. Enumeración metódica de los Crustáceos Podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 10 : 336 - 359.
1937. Carcinología chilena. XXVIII. Introducción al estudio de los Grápsidos. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 41 : 20 - 24. Text. fig. 1. Lám. 4.

RATHBUN, M. J.

1910. The Stalk - eyed Crustacea of Perú and adjacent coast. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 38 : 531 - 620, pls. 36 - 56.
1918. The Grapsoid crabs of America. *U. S. Nat. Mus. Bull.* 97 : 1 - 461 ls. 1 - 161; fig. en texto 1 - 172.

SNEDECOR, G. W.

1948. Métodos de Estadísticas; su aplicación a experimentos en agricultura y biología. Acme Agency. Bs. Aires.

SIMPSON, G. G. y A. ROE.

1939. Quantitative Zoology. 1st edition. Mc-Graw-Hill. New York.

8.— A n e x o s .

A N E X O 1

SITUACION GEOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES EN QUE HA SIDO COLECTADO *C. CINEREUS*, DANA

LOCALIDAD	LATITUD ° S.	LONGITUD ° W.
Arica	18° 28'	70° 20'
Caleta Buena	19° 53'	70° 08'
Iquique	20° 12'	70° 10'
Cavancha	20° 14'	70° 10'
Tocopilla	22° 04'	70° 12'
Mejillones del Sur	23° 05'	70° 30'
Taltal	25° 25'	70° 35'
La Serena	29° 57'	71° 15'
Coquimbo	29° 57'	71° 22'
Herradura de Guayacán	29° 58'	71° 22'
Zapallar	32° 32'	71° 30'
Quintero	32° 46'	71° 22'
Montemar	32° 57'	71° 34'
Vaiparaíso	33° 02'	71° 38'
El Quisco	33° 23'	71° 42'
Punta de Tralca	33° 35'	71° 42'
El Tabo	33° 27'	71° 38'
San Antonio	33° 34'	71° 37'
Talcahuano	36° 43'	73° 06'
San Vicente	36° 45'	73° 10'
Lota	37° 05'	73° 11'
Bahía de Arauco	37° 10'	73° 20'
Mehuín	39° 26'	
Seno de Reloncaví	41° 30'	73° 00'
Golfo de Ancud	42° 00'	73° 00'

A N E X O 2

CYCLOGRAPSPUS CINEREUS, DIAMETROS DE HUEVOS
OBTENIDOS ENTRE ARICA Y MEHUIN

Localidades	Fecha	LC mm.	Huevos medidos		Diámetros en micrones			Amplitud
			N	M	D.E	E.E		
Arica	11. 3. 1959	6.7	50	323	21	3.0	281-375	
Iquique	23. 7. 1963	5.6	50	328	27	3.6	281-375	
id.	id.	5.9	50	333	17	2.4	312-375	
id.	id.	6.2	50	317	19	2.7	281-375	
id.	id.	7.0	50	326	18	2.5	312-375	
Antofagasta	11/13. 7.							
	1961	5.6	50	346	25	3.5	281-406	
id.	id.	6.4	50	364	32	4.4	312-437	
id.	2. 1962	7.4	50	326	21	2.9	312-375	
id.	11/12. 7.							
	1962	7.6	50	358	23	3.3	312-406	
id.	2. 1962	8.0	50	338	21	3.0	312-375	
Coquimbo	8. 6. 1963	8.2	50	366	20	2.8	312-408	
id.	id.	8.6	50	346	28	1.7	343-406	
Zapallar	2. 1963	8.9	20	325	23	5.2	281-343	
id.	id.	9.1	20	308	20	4.5	281-343	
id.	id.	9.3	20	309	26	5.9	281-375	
Montemar	1. 9. 1961	7.5	50	382	25	3.6	343-406	
id.	id.	8.6	50	381	26	3.6	343-437	
Punta de Tralca	28. 8. 1961	6.2	50	339	21	3.0	312-375	
id.	id.	7.0	50	382	19	2.8	343-437	
id.	id.	8.1	50	386	24	3.4	343-437	
id.	id.	9.4	50	338	26	3.7	312-406	
id.	id.	11.0	50	368	23	3.2	312-437	
Isla Negra	18. 3. 1965	8.5	50	395	24	3.4	337-445	
id.	id.	8.4	50	406	22	3.1	351-445	
id.	id.	8.0	50	400	20	3.0	341-418	
El Tabo	31. 5. 1961	7.5	100	374	20	2.0	333-419	
id.	26. 8. 1961	7.6	100	382	10	2.0	333-432	
id.	id.	8.5	100	380	11	1.1	333-419	
id.	31. 5. 1961	8.9	100	390	20	2.0	346-457	
id.	id.	9.4	100	380	26	1.3	333-444	
id.	id.	10.9	100	381	26	3.0	346-444	
Punta Liles	23. 5. 1964	11.6	32	304	33	5.8	250-375	
id.	id.	10.6	32	340	29	5.1	281-375	
id.	id.	8.5	32	291	47	8.4	218-343	
id.	id.	8.0	32	303	20	3.5	281-343	
Mehuín	17. 3. 1961	12.2	100	305	37	3.7	210-385	

LC=Longitud cefalotorácica N=Número
 M=Media D, E=Desviación standard
 E=Error standard.

REPRODUCCION DEL *APLOCHITON TAENIATUS* JENYNS.

HUGO CAMPOS CERECEDA (*)

S u m a r i o

1. Introducción	207
2. Material y método	208
3. Resultados	208
3.1. Características de <i>Aplochiton taeniatus</i> J.	208
3.2. Lugar y época de puesta	213
3.3. Desarrollo embrionario y post-embrionario	215
3.3.1. Fases del desarrollo embrionario	215
3.3.2. Desarrollo post-embrionario	216
4. Discusión	218
5. Resumen	220
6. Summary	220
7. Zusammenfassung	220
8. Bibliografía	220

1. I n t r o d u c c i ó n

La reproducción, desarrollo y sistemática de la fauna ictiológica dulceacuícola del sur de Chile, tiene especial significado; porque en ella existen especies circunscritas sólo al hemisferio sur, y relacionadas con la fauna de Nueva Zelandia, Australia, Tasmania y Sud-Africa. El presente trabajo tiene por objeto estudiar una de estas especies, el *Aplochiton taeniatus* JENYNS, (1842) de la familia Aplochitonidae, sub-orden Galaxioidi y del orden Salmoniformes, según la clasificación de GREENWOOD *et al.* (1966). La mayoría de los autores han hecho referencias sistemáticas de esta especie, especialmente SMITT (1901), EIGENMANN (1927), RINGUELET & ARAMBURU y ALONSO (1967). EIGENMANN (1927) planteó la duda si *Aplochiton taeniatus* J. tendría sus puestas de huevos en el mar o en los lagos. McDOWALL (1968) se hace la misma pregunta respecto a toda la familia. No hay ningún conocimiento biológico preciso sobre esta especie y en general de la familia.

(*) Instituto de Zoología. Universidad Austral de Chile. Casilla 567. Valdivia,

Aplochiton taeniatus vive en ríos y lagos donde han sido introducidos el *Salmo gairdnerii irideus* GIBBONS, y *Salmo trutta fario* LINNAEUS. No sabemos si estos peces exóticos, voraces, podrían exterminar a esta especie autóctona, pero nos parece que por el momento están en equilibrio. La especie es comestible y de calidad superior a los pejerreyes (Atherinidae). Para su protección y explotación se podría criar en pisciculturas y mantenerla en estanques de agua corriente.

2. Material y método

El material de huevos y adultos de *Aplochiton taeniatus* ha sido obtenido del lago Llanquihue durante 1967-1968.

El lago Llanquihue está ubicado en el sur de Chile (41° 08' S y 72° 50' W) tiene una superficie de 877,63 km² (ENDESA 1964-1965). Es un típico lago oligotrófico monomítico.

Los adultos fueron fijados en formalina al 10%. Los huevos han sido aclarados durante tres a cinco minutos en una solución de 100 cc. de NaCl al 0,7%, agregando 3 a 5 cc. de ácido acético. Después los huevos se conservaron en una solución al 10% de formalina con 2 a 5% de ácido acético, (ROMEIS, 1968 : 2436). Las crías y pre-larvas se anestesiaron con SANDOZ M. S. 222 para su observación directa, fijándolas igual que los adultos. Las vértebras fueron contadas en radiografías. Huevos, larvas y adultos se pudieron mantener en acuarios del Instituto de Zoología de la Univ. Austral. Valdivia de Chile; con agua de río. Allí se obtuvo la eclosión de las larvas.

3. Resultados

3.1. Características de *Aplochiton taeniatus* J.

Sinónimos.

Aplochiton taeniatus JENYNS 1842 : 132 (descripción);
EIGENMANN 1909 : 278 - Ibíd. 1927 : 46 (descripción);
FOWLER 1945 : 12; MANN 1954 : 142 (referencia).

Haplochiton taeniatus GÜNTHER 1864 : 382; VAILLANT 1888 : 5; DELFIN 1901 : 32 (referencia); SMITT 1901 : 7 (descripción); DOLLO 1904 : 81 (referencia); LONNBERG 1907 : 15; THOMPSON 1916 : 422; LÓPEZ 1944 : 254; GONZÁLEZ REGALADO 1945 : 127; POZZI 1945 : 254; RINGUELET y ARAMBUBU 1961 : 25; RINGUELET, ARAMBURU, y ALONSO 1967 : 75 (descripción).

Mis agradecimientos a la Srta. Lucy Berkhoff, por su valiosa colaboración en el presente trabajo.

CUADRO 1

MEDIDAS Y PROPORCIONES EN *A. TAENIATUS* J.

Las medidas son expresadas en % de longitud standard (L.S.) y longitud de la cabeza (L.C.) en 20,00 y 20,00

	Machos		Hembras	
	Media	Rango	Media	Rango
Long. standard (en mm.)	91,6	84 — 100	100	91 — 115
Grosor cuerpo /L.S.	12	11 — 14,1	12,1	9,7 — 15,6
Altura máxima /L.S.	15,6	14,1 — 17,9	15,7	13,6 — 17,5
Long. peduncular /L.S.	13,1	11,6 — 14,9	12,4	6,8 — 14,7
Long. pre-dorsal /L.S.	59,2	57 — 62,1	57,2	51,4 — 60,8
Long. pre-anal /L.S.	75,1	72 — 79,3	72,9	66,9 — 77,1
Long. pre-pélvica /L.S.	55,9	53,2 — 60	53	48,5 — 57
Long. anal pélvica /L.S.	19,1	18 — 22,1	19,5	16,9 — 22,1
Long cabeza /L.S.	19,3	17,5 — 21,3	18,9	16,5 — 20,8
Ancho cabeza /L.S.	12,2	10,6 — 17,3	11,1	10,2 — 11,6
Base aleta dorsal /L.S.	9,3	8,4 — 10,6	9,3	7,7 — 11
Base aleta anal /L.S.	10,9	6 — 12,2	11,2	10,7 — 13,7
Long. aleta pectoral /L.S.	14,6	13,5 — 16,5	13,2	8,0 — 15,4
Long. aleta pélvica /L.S.	12,9	11,9 — 14,2	12,1	10,7 — 13,2
Diámetro ojo /L.C.	34,6	27,7 — 38,8	33,5	27,7 — 36,8
Long. Pre-orbital /L.C.	38,4	31,6 — 41,2	37,8	32,4 — 44,4
Ancho interorbitario /L.C.	32,1	29,4 — 38,2	33,3	28,6 — 38,8

CUADRO 2

NUMEROS DE RAYOS Y VERTEBRAS EN *A. TAENIATUS*

40 EJEMPLARES

Número de rayos	Media	Rango
Aleta Dorsal	9,5	9 — 11
Aleta Anal	11,8	10 — 14
Aleta Pélvica	6,2	6 — 7
Aleta Caudal	16	15 — 16
Número de vértebras	62,4	61 — 64

Nombre vulgar: Peladilla.

Distribución geográfica.—Circunscrito al cono sur de América del Sur, aproximadamente entre 38° y 55° Lat. S. Localidades Goree Sound Tierra del Fuego (JENYNS 1842); Lago Toro, Patagonia (SMITT 1901); Lapataia (LONNBERG 1907); Isla Harbor, Patagonia (THOMPSON 1916); Río Pescado, Osorno, Puerto Montt, Salto de Petrohué, Puerto Varas, Peulla, Estero Santa Rosa, Estero Cutipai (Chile) (EIGEMANN 1927); Lago Puelo (Chubut) (LÓPEZ 1944); Lago Lacar (GONZÁLEZ REGALADO 1945); Río Negro, Río Neuquén, Río Limay, lagos y arroyos, Andes Patagónicos, Tierra del Fuego, Islas Malvinas (POZZI 1945); Valdivia a Patagonia (MANN 1954).

Valor económico. Comestible y comercializado en pequeña cantidad en el Lago Llanquihue, Chile. Apreciación personal; mil kilos en la temporada. Arte de pesca es una red tipo Jaibera (80 cm de diámetro). Sólo se pesca en invierno: mayo - junio - julio.

Descripción:

Tamaño. Forma del cuerpo. (Fig. 1). Los adultos en su época de reproducción alcanzan una longitud total entre 9,8 y 12,5 cm. su longitud standard varía entre 8,4 y 11,5 cm. Las hembras son más grandes que los machos. Tienen forma fusiforme. Los datos biométricos aparecen en CUADRO 1.

Aletas. Dorsal reclinada no llega al origen de la Anal (clave RINGUELET y colb. 1967). La aleta adiposa se inicia a nivel del séptimo rayo de la anal. Borde posterior de la anal presenta una clara escotadura. Caudal furcada. Hay leves diferencias entre machos y hembras en la posición y base de las aletas en relación al porcentaje de la longitud standard. (CUADRO 1).

Cabeza. Equivale a cerca de un quinto del cuerpo y termina en un hocico puntudo y aplastado. El margen superior del ojo coincide con el perfil de la cabeza. La base del maxilar está por delante de la órbita. La mandíbula termina en una leve curvatura. Ojos grandes en proporción a la cabeza; tienen casi el mismo tamaño de la interórbita.

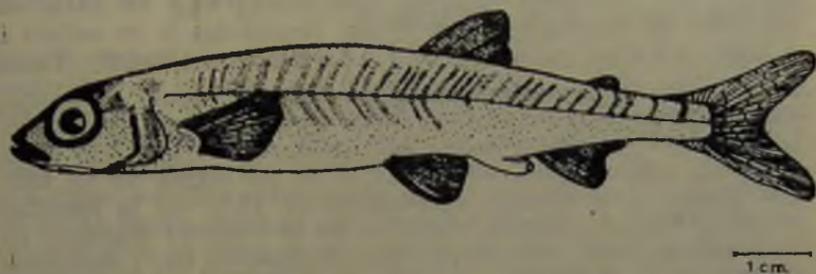


Fig. 1
Aplochiton taeniatus Jenyns, 1842.

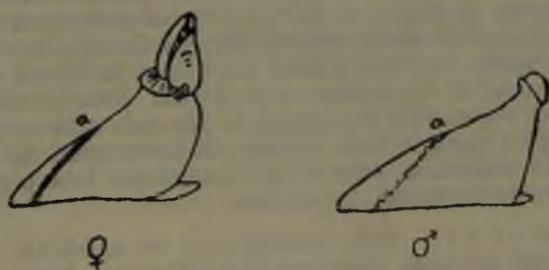


Fig. 2
Organos ovopositor y eyaculador de *A. taeniatus* J.

Dos corridas de dientes en el borde de la mandíbula, dos hileras de dientes hioideos grandes. Una hilera de dientes premaxilares y palatinos. El número de vértebras y los rayos de las aletas aparecen en el CUADRO 2.

Órgano genital externo. (Fig. 2). Tanto las hembras como los machos presentan un órgano ovopositor o eyaculador, respectivamente. Este órgano que ya aparece en la etapa juvenil se encuentra muy desarrollado y erecto en la época de reproducción. Está constituido en forma de un tubo que alcanza a un tamaño equivalente al 10% de la longitud standard, en los machos; y al 11% de la longitud standard en las hembras. Está formado por una evaginación de la epidermis ensanchado en su base y con un cuello rodeado por un repliegue laminar. En los machos, este repliegue es corto y ensanchado en forma de cojinete; en las hembras es ancho, delgado y expandido, lo que permite diferenciar fácilmente a ambos sexos. En la parte anterior de la base, se abre un orificio que es el ano. El resto del lumen se conecta directamente con las gónadas.

Coloración. Hay una gran diferencia entre el color *in vivo* y en formol. *In vivo* presenta el dorso color café oscuro; en los flancos a lo largo de la línea lateral tiene una cinta muy marcada color salmonídeo que se extiende desde el opérculo hasta el pedúnculo caudal. Su región ventral es blanquizca. La cabeza es café oscura en la región del rostro. La región opercular es de color acerado. En formol, los ejemplares presentan una concentración de pigmentos en la región nuchal, alrededor de los orificios nasales, y en el borde del hocico. La parte dorsal lleva dos líneas café que se extienden desde la nuca hasta el origen de la dorsal y se prolongan tenuemente hasta el comienzo de la caudal. En los flancos hay concentraciones de pigmentos que siguen en banda la forma de los miómeros las que a veces dan una forma listada semejante a *Aplochiton zebra* J. En ejemplares jóvenes esto no se observa. En la región ventral hay una disminución total de la pigmentación, tomando una coloración blanquizca. Los pigmentos están presentes en todas las aletas.

Habitat. Esta especie vive en ambiente dulce acuícolas, tanto lénticos (arroyos y ríos) como lóticos (lagunas y lagos). Hasta el momento no hemos encontrado ejemplares en agua salobre. Su dentición y gran desarrollo de los ojos le permite ser un animal raptor y adaptado a una vida pelágica. Hemos colectado estadios jóvenes, especialmente en el nacimiento de los ríos.

3.2. Lugar y época de puesta.

Hemos observado las zonas de puestas del *Aplochiton taeniatus* en el lago Llanquihue, durante 1967-1968. La puesta se realiza en el sub-litoral, donde las fluctuaciones de nivel del agua no dejan expuestos los huevos a la sequedad. Los lugares preferidos de puestas son los rocosos con madera enterradas firmemente en el fondo, especialmente en los postes de muelles, que son relativamente abundantes en esta área. Nunca hemos observado puestas directamente en la arena de tipo volcánico que cubre amplias extensiones del litoral del lago. *Aplochiton taeniatus* busca, además, la desembocadura de riachuelos o arroyos que no sean muy correntosos. En este último caso, penetran en los riachuelos no más de unos 200 m. de su desembocadura, colocando sus ovas en ramas, troncos y piedras expuestas al continuo paso del agua. Si estos riachuelos provienen de alguna laguna, depositan allí sus huevos.

Los lugares de puesta que hemos controlado son: La Poza, Los Riscos, Ensenada y la Cascada. (Fig. 3). Las aguas son cristalinas, saturadas de oxígeno. pH entre 6 y 7 y una temperatura entre los 9 y 11° C. La época de puesta del *Aplochiton taeniatus* es, según nuestras observaciones e informes de los lugareños, en los meses de invierno; es decir, empieza a fines de mayo. Llega su máxima actividad en junio y empieza a decaer lentamente hasta fines de julio. En esta época, hembras y machos constituyen cardúmenes de puesta, que migran sobre el litoral en tamaños que llegan hasta 20 m. de largo (observaciones de La Poza). Estas aglomeraciones entran en los riachuelos, especialmente en los días de lluvia: parece ser por el aumento de caudal de estas aguas o se quedan alrededor de zonas del litoral con las características ya indicadas. Hemos comprobado que estos animales colocan huevos siempre en los mismos lugares, según nuestros controles en dos años y por informaciones obtenidas en el lugar en años anteriores. No sabemos si son siempre los mismos adultos u otros los que vuelven a poner. Sería interesante investigar si los individuos nacidos en un arroyuelo cuando adultos vuelven al mismo lugar a desovar.

Las hembras presentan 2500 a 3000 ovas maduras en su cuerpo, pocos momentos antes de iniciar la puesta. Depositán sus huevos en masas mucosas que distribuyen con su aparato ovopositor en un sólo estrato por lentos movimientos horizontales o verticales de acuerdo con la morfología del sustrato elegido. (Fig. 4). Poco tiempo después los machos eyaculan

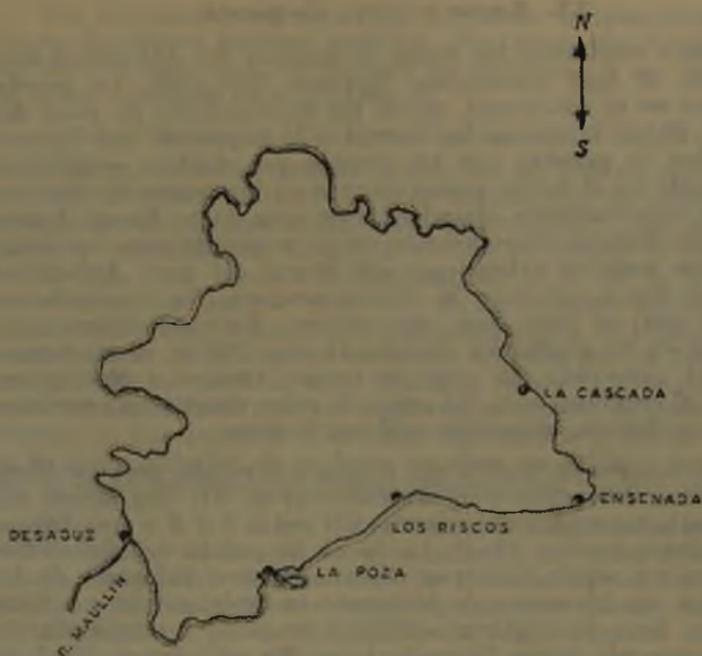


Fig. 3

Lago Llanquihue con lugares de puesta del *Aplochiton taeniatus* J.



Fig. 4

Sitios de puesta de *Aplochiton taeniatus* J.

su líquido espermático, con rápidos movimientos, sobre los huevos puestos pocas horas antes. Ellos casi rozan los huevos con su aparato eyaculador. Esta actividad ocupa a los machos durante varias horas. Es en estas circunstancias cuando los pescadores capturan estos animales para venderlos. Después de su actividad sexual machos y hembras permanecen durante un tiempo en estos lugares, que en el caso de la laguna La Poza dura una o dos semanas, seguramente para recuperarse antes de volver al lago en cardúmenes como habían llegado. La ruta que siguen posteriormente estos peces nos es totalmente desconocida. Posiblemente ellos se dirijan al río Maullín, que es el único desagüe del lago, y donde las posibilidades de alimentación son más favorables. Hemos observado acumulaciones de jóvenes antes de la madurez en regiones del litoral. (Puerto Varas).

3.3. Desarrollo embrionario y post-embrionario.

3.3.1. Fases del desarrollo embrionario.

La descripción del desarrollo embrionario se ha observado en los huevos obtenidos directamente en los lugares de puesta a una temperatura entre 9 y 11° C. Bajo condiciones semejantes se mantuvo los huevos en acuarios. Desde el momento de colocar los huevos y ser fecundados hasta su eclosión se contabilizaron 18 a 20 días aproximadamente.

Para la descripción seguimos las tres fases del desarrollo embrionario, según AHLSTROM y BALL (1954), que son:

- I Desde la fecundación hasta el cierre del anillo blastopórico.
- II Desde el cierre del anillo blastopórico hasta la separación del extremo caudal del embrión, del saco vitelino.
- III Desde la separación de la cola del embrión del saco vitelino hasta su eclosión.

FASE I.— El huevo de esta especie es demersal. Su forma es variable. En el cuerpo materno está comprimido en un pentaedro; en el agua y después de ser fecundado mantiene su cápsula ovalada que a veces se deforma por la presión lateral de los huevos vecinos. La cápsula está cubierta por una envoltura pegajosa de mucus que une a los huevos y los adhiere fuertemente al sustrato. El espacio perivitelino alcanza a 0,2 - 0,3 mm. El vitelo es transparente, homogéneo y en vivo, inco-

loro. Presenta más o menos unas 22 gotas de aceite. El diámetro de estos huevos fluctúa entre 1,0 - 1,7 mm. (Fig. 5). La masa vitelina mide entre 0,7 - 1,0 mm.

En esta fase se reconoce claramente un delgado escudo embrionario cuando el blastoderma ha cubierto las tres cuartas partes de la periferia del vitelo. (Fig. 6a).

FASE II.— (Fig. 6b-c). Poco después del cierre del anillo blastopórico la cabeza está bien diferenciada, siendo más ancha que el resto del cuerpo. No se han formado todavía las cápsulas olfatorias ni ópticas. La *corda dorsalis* está bien diferenciada. Difícilmente se pueden contar los miómeros. No se observan cromatóforos en el cuerpo.

FASE III.— (Fig. 6d-e). Cuando el embrión se ha extendido por toda la circunferencia del huevo, después de haberse separado el extremo caudal, en la cabeza está bien delimitada una cisura que indica el límite entre el cerebro medio y el posterior. Los ojos tienen un diámetro longitudinal mayor que el transversal y está presente la fisura coroídea. Se inicia en ellos la pigmentación. Está visible la cápsula ótica. Los miómeros están bien definidos y alcanzan un número de 38. Se inicia la aleta pectoral como una prominencia. El embrión alcanza hasta dos vueltas dentro de la cápsula antes de eclosionar. Sus características son las de la cría, por lo tanto no la describiremos en detalle. Sólo indicaremos que cuando el embrión ha alcanzado una vuelta y media, se observan los otolitos en la cápsula ótica. El corazón alcanza a 43 pulsaciones por minuto; la *corda dorsalis* se ve nítidamente multilocular y la presencia de cromatóforos en el cuerpo es sumamente escasa, restringida a la región ventral sobre el tubo digestivo en un número de 1 a 2.

3.3.2. Desarrollo post-embrionario.

Las crías recién eclosionadas a temperaturas de 10° C. miden entre 6,2 y 6,5 mm. desde la punta del morro hasta el borde caudal de la aleta embrionaria. (Fig. 7a). Todas las proporciones dadas se obtuvieron sin medir la aleta embrionaria y se refieren a longitud standard. Altura máxima 9,6%, pre-anal (morro-ano), 74,1%. Cuerpo de forma alargada y comprimido lateralmente. Cabeza con un hocico romo en cuyos extremos laterales se diferencian las cápsulas olfatorias. Boca amplia y no funcional. Los ojos redondeados con un diámetro del 5,2%, totalmente pigmentados y la fisura coroídea en posición ventral.

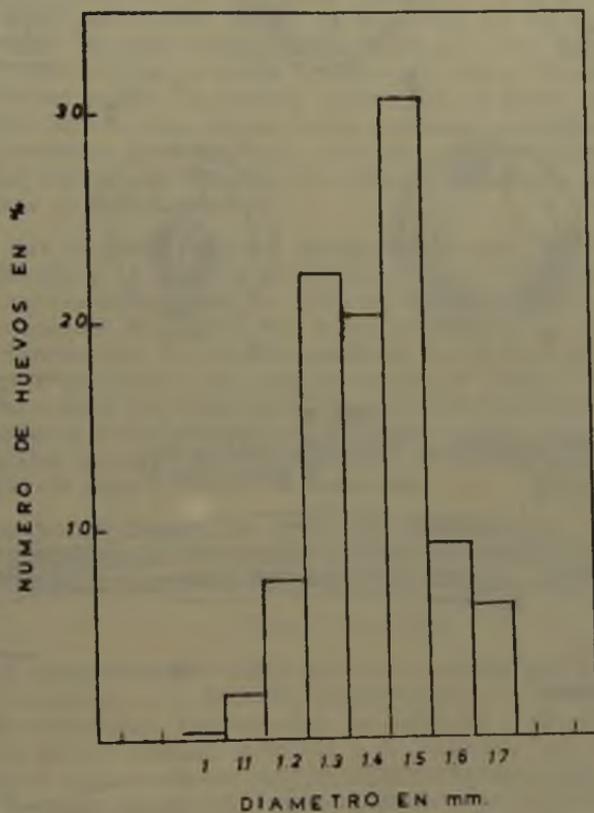


Fig. 5

Diámetro de 200 huevos de *Aplochiton taeniatus* J.

Las cápsulas óticas ocupan un gran espacio en la región preopercular, y tienen el mismo diámetro que los ojos. El cerebro medio no se ha elevado todavía sobre el anterior y posterior. El corazón está perpendicular al cuerpo. El saco vitelino es redondeado, transparente, de contenido homogéneo y comienza en las hendiduras branquiales. Tiene un diámetro del 15% de la longitud total. La gota oleosa es de color amarillo tenue, redondeada y ubicada en la parte ventral del vitelo. El ano se abre en el último tercio del cuerpo, alcanzando el borde de la aleta embrionaria. La aleta embrionaria comienza por detrás del cerebro posterior y se extiende, con una altura uniforme, a lo largo del cuerpo. Se observa un cromatóforo en la región ventral sobre el tubo digestivo.

A una longitud total del cuerpo, de 80 mm., edad de 9 días y temperatura en acuario de 10° C., el saco vitelino está totalmente reabsorbido (Fig. 7b). Altura máxima, 13,3%, pre-anal, 76%, diámetro del ojo, 4,6%, y 47 miómeros. La cabeza está bien diferenciada. El cerebro medio se ha elevado por sobre el anterior y posterior. Los ojos presentan la fisura coroídea, la boca funcional. La aleta pectoral está bien diferenciada. Los cromatóforos se distribuyen en la región ventral desde los arcos branquiales hasta el extremo caudal, formando hasta 3 filas paralelas de más o menos 19 cada una.

No describiremos los próximos estadios por contar con pocos ejemplares de las etapas siguientes. Esperamos en el futuro completar el estudio del desarrollo de esta especie.

4. Discusión

Las características dadas para esta especie por EIGENMANN (1927) coinciden con nuestras observaciones, excepto en el número de vértebras. EIGENMANN da entre 67 y 68 vértebras y nosotros hemos contado entre 61 y 64, número que no alcanza a ninguna especie de la familia Aplochitonidae dado por este autor. A pesar de ser esta característica muy importante en la taxonomía, varios autores han indicado ciertos efectos ambientales, como la temperatura, que influirían sobre el número de vértebras. (LINDSAY 1961). Posiblemente en este caso pueden haber causas parecidas, o habría que revisar las especies estudiadas por EIGENMANN.

Los resultados obtenidos del lugar de postura y del desarrollo de *Aplochiton taeniatus* los excluye de la idea general de varios autores, como lo indica MCDOWALL (1968), que muchos de los peces Salmoniformes entre ellos los de la familia Aplo-

chitonidae son catadrómicos. Los resultados aquí obtenidos no dejan dudas de que esta especie pone sus huevos en el agua dulce. No sabemos qué dirección toman los adultos cuando abandonan los lugares de puesta en el lago. Suponemos que ellos se dirigen hacia el nacimiento y cauce de los ríos donde pueden encontrar mayores facilidades para su alimentación. Posiblemente ellos puedan llegar cerca de la desembocadura de los ríos; pero hasta el momento no hemos colectado ejemplares en agua salobre, y de allí que no podamos definir esta especie como anadrómica.

5. Resumen

Se hace una descripción sistemática de la especie *Aplochiton taeniatus* J. Se estudia sus lugares de puesta en el lago Llanquihue, la que se efectúa en los meses de invierno (mayo, junio, julio). Se describe las fases del desarrollo embrionario que dura cerca de 20 días y los estadios de crías y pre-larvas.

6. Summary

A systematic description of the species *Aplochiton taeniatus* J. is done. Their places of spawning occurring during the winter months (May, June, July), in the Llanquihue lake, are studied. The phases of embryonal development, that takes nearly 20 days, and the breeding and prelarval stages are described.

7. Zusammenfassung

Es wird eine systematische Beschreibung von der Art *Aplochiton taeniatus* J. gemacht. Man untersucht die Laichorte im Llanquihueesee, der sich in den Wintermonaten vollzieht (Mai, Juni, Juli). Die embryonalen Entwicklungsphasen, die ungefähr 20 Tage dauern und die Brut und Pre-larval-Stadien werden beschrieben.

8. Bibliografía

AHLSTROM, H. E. y O. P. BALL.

1954. Description of eggs and larvae of jackmackerel (*Trachurus symmetricus*) and distribution and abundance of larvae in 1950 and 1951. U. S. Fish Wild. Serv. Fish. Bull. 97 : 209-241.

DELFIN, F. T.

1901. Catálogo de los peces de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 3 - 4. (1899 - 1900).

DOLLO, L.

1904. Expedition Antarctique Belgue. Vol. S. Y. Belgica. Poissons.

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.

1967. Anuario Hidrológico de Chile (1964-1965).

EIGENMANN, CH.

1910. Catalogue of the freshwater fishes of tropical and south temperate America. Rep Princeton Univ. Exped. Patagonia 3 (4) : 375 - 511.

1927. The freshwater fishes of Chile. Mem. Nat. Acad. Sci. 22 (1) : 1-8.

FOWLER, H.

1945. Fishes of Chile. Systematic Catalog (Apartados). Rev. Chil. Hist. Nat. (1941-1942-1943).

GREENWOOD, P. H.; D. E. ROSEN; S. H. WEITZMAN y G. S. MYERS

1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 131 (4) : 339 - 456.

GONZALEZ REGALADO, T.

1945. Peces de los parques nacionales Nahuel Huapi, Lanín y Los Alerces. An. Mus. Patagonia. 1 : 121 - 138.

GUNTHER, A.

1864. Catalogue of the fishes in the collection of the British Museum. 5.

JENYNS, L.

1842. The Zoology of the Voyage of the H.M.S. "Beagle" during the years 1832 to 1836. Fishes 4 : 1 - 172.

LINDSAY, C.

1901. The bearing of experimental meristic studies on racial analyses of fish populations. Proc. 9 th. Pac. Sci. Congress. 10 : 54 - 58.

LONNBERG, E.

1907. Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Fische. 1.

LOPEZ, R. B.

1944. La peladilla. Bol. Dción. Piscic. y Pesca. 6 : 10-11.

MANN, G.

1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Chile.

MCDOWALL, R.

1968. The application of the terms Anadromous and Catadromous to the Southern Hemisphere Salmonoid. Fishes. Copela. 1 : 176 - 178.

POZZI, A.

1945. Sistemática y distribución de los peces de agua dulce de la Rep. Argentina. *Gaea*. 7 : 239 - 292.

RINGUELET, R. A. y R. H. ARAMBURU

1961. Peces argentinos de aguas dulces. Claves de reconocimiento y caracterización de familias y sub-familias, con glosario explicativo. *Agro* 3 (7) : 1 - 98.

RINGUELET, R. A.; R. H. ARAMBURU y H. ALONSO.

1967. Los peces argentinos de agua dulce. La Plata (Argentina).

ROMEIS, B.

1948. *Mikroskopische Technik* München.

SMITT, F. A.

1901. Poissons d'eau douce de la Patagonie recueillis par E. Nordenskiöld 1898-1899. Bihang K. Svenska. Vet. Akad. Handl. 36 (4).

THOMPSON, W. F.

1916. Fishes collected by the United States Bureau of Fisheries Steamer "Albatross" during 1888, between Montevideo, Uruguay and Tomé, Chile, on the Voyage through the Straits of Magellan. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 50 : 491 - 476.

VAILLANT, L.

1888. Mission scientifique du Cap. Horn. 1882-1883. *Zool. Poissons.* 6 (4) : 35. Paris.

Distribución geográficas de las Mirtáceas Chilenas

E. NAVAS B.

El presente trabajo está basado en una revisión y ordenación de las mirtáceas chilenas incorporadas en el Museo Nacional de Historia Natural.

Se caracteriza esta familia por poseer flores actinomorfas, hermafroditas, heteroclamídeas. Cáliz y corola tetrámeros o pentámeros. Androceo de muchos estambres. Gineceo con 2-5 o muchos carpelos concrecentes con el tálamo tubuloso; ovario infero con un solo estilo. Fruto capsular, baya, etc. Plantas leñosas, hojas alternas u opuestas, generalmente sin estípulas, con recipientes oleíferos en todos sus órganos.

Comprende esta familia unas 2.750 especies de los países cálidos y templados. Algunas de ellas son muy importantes en la economía del hombre, como el árbol de las Molucas, *Eugenia caryophyllata*, de cuyos botones florales, clavo de olor, se obtiene la esencia eugenol, empleada en medicina y los clavos como condimentos; los eucaliptus, *Eucaliptus* sp., árboles australianos, de cuyas hojas se obtiene la esencia mentol y su madera es muy usada en diferentes rubros: en Chile tenemos varios géneros de mirtáceas empleados en forestación y ornamentación.

Este índice fue realizado tomando como base, principalmente, los trabajos del Dr. EBERHARD KAUSEL, quien acepta 38 especies chilenas agrupadas en los siguientes géneros: *Amomyrtus*, *Legrandia*, *Myrceugenia*, *Myrceugenella*, *Myrteola*, *Nothomyrcea*, *Reichea*, *Temu*, *Tepualia* y *Ugni*. Muchas de ellas se las conoce con el nombre vulgar de "arrayanes", otras especies como "lumas", etc.

En el Herbario se conservan todos los géneros, con 33 especies, que agrupan 717 ejemplares, incluyendo una nueva combinación que propongo de acuerdo a los estudios efectuados y acompaño este trabajo con una clave de las especies existentes en el Museo,

Agradezco sinceramente la ayuda científica prestada por la Prof. Sra. REBECA ACEVEDO DE VARGAS, ex-Jefe de la Sección Botánica del Museo y al Prof. Sr. HUGO GUNCKEL L., de la Escuela de Química y Farmacia, Universidad de Chile.

Clave de las especies.

- A. Hojas con estípulas **Tepualia stipularis** (pág. 245)
 A'. Hojas sin estípulas.
 B. Hojas con la cutícula de la cara inferior levantada
 C. Tálamo pubescente **Myrteola leucomyrtillus** (pág. 242)
 C'. Tálamo glabro.
 D. Sépalos lineal-oblongos, 2-3 veces más largos que anchos **Myrteola Barneoudii** (pág. 241)
 D'. Sépalos triangulares u oblongos 1-1,5 veces más largos que anchos **Myrteola nummularia** (pág. 242)
 B'. Hojas sin cutícula levantada.
 E. Anteras elípticas sobre filamentos muy largos
 F. Inflorescencia racemosa.
 G. Flores tetrámeras (Juan Fernández) **Nothomyrcia fernandeziana** (pág. 243)
 G'. Flores pentámeras.
 H. Pedúnculos y tálamos pubescentes **Amomyrtus luma** (pág. 225)
 H'. Pedúnculos y tálamos glabros **Amomyrtus meli** (pág. 226)
 F'. Inflorescencia dicisial o uniflora.
 I. Flores pentámeras **Reichea coquimbensis** (pág. 243)
 I'. Flores tetrámeras.
 J. Brácteas caducas.
 K. Hojas no punteadas o escasamente punteadas **Myrceugenella apiculata** (pág. 227)
 K'. Hojas punteadas.
 L. Hojas punteadas no translúcidas.
 M. Hoja de margen ciliado **Myrceugenella Lamberfeldtii** (pág. 230)
 M'. Hojas de margen glabro **Myrceugenella gayana** (pág. 229)
 L'. Hojas punteadas translúcidas.
 N. Hojas de ápice agudo **Myrceugenella chequen** (pág. 228)
 N'. Hojas de ápice obtuso.
 Ñ. Ramas aplanadas **Temu Cruckshanksii** (pág. 243)
 Ñ'. Ramas tetrágonas.
 O. Tálamo pubescente **Legrandia concinna** (pág. 227)
 O'. Tálamo glabro **Temu divaricatum** (pág. 244)
 J'. Brácteas persistentes.
 P. Inflorescencia dicótoma.
 Q. Pedúnculos de igual largo que las hojas (Juan Fernández) **Myrceugenia Schluzei** (pág. 241)
 Q'. Pedúnculos de distinto largo que las hojas.
 R. Hojas en que priman las elípticas **Myrceugenia exsucca** (pág. 234)
 R'. Hojas oblongas **Myrceugenia lanceolata** (pág. 235)

- P'. Inflorescencia uniflora.
 S. Pedúnculos glabros.
 T. Hojas punteadas *Myrceugenia parvifolia* (pág. 239)
 T'. Hojas no punteadas *Myrceugenia chrysoarpa* (pág. 230)
 S'. Pedúnculos pubescentes.
 U. Tálamo y sépalos con igual tenor de pelos.
 V. Pedúnculos iguales o mayores que las hojas
 *Myrceugenia colchaguensis* (pág. 230)
 V'. Pedúnculos iguales a un tercio de las hojas
 *Mirceugenia rufa* (pág. 240)
 U'. Tálamo y sépalos con distinto tenor de pelos.
 W. Sépalos oblongos.
 X. Brácteas iguales o mayores que los tálamos
 *Myrceugenia obtusa* (pág. 237)
 X'. Brácteas menores que los tálamos
 *Myrceugenia ovata* (pág. 238)
 W'. Sépalos triangulares.
 Y. Sépalos perfectamente triangulares.
 Z. Hojas lineales *Myrceugenia pinifolia* (pág. 239)
 Z'. Hojas aovado-oblongas *Myrceugenia montana* (pág. 237)
 Y'. Sépalos triangularorbiculares.
 a. Pedúnculos cortísimos 1/10 de la lámina
 *Myrceugenia distoma* (pág. 233)
 a'. Pedúnculos iguales a la 1/2 de las láminas.
 b. Pedúnculos unifloros, pero con 1, 2, o 3 pedunculillos ..
 *Myrceugenia planipes* (pág. 240)
 b'. Pedúnculos unifloros solitarios.
 c. Hojas lineales *Myrceugenia leptospermoides* (pág. 237)
 c'. Hojas elípticas *Myrceugenia correaefolia* (pág. 231)
 E'. Anteras lanceoladas y del tamaño de los filamentos, éstos
 laminares.
 d. Hojas muy punteadas *Ugni Selkirkii* (pág. 247)
 d'. Hojas no o poco punteadas.
 e. Sépalos lineales *Ugno Molinae* (pág. 246)
 e'. Sépalos suborbiculares, mucronados *Ugni Candollei* (pág. 245)

AMOMYRTUS LUMA (MOL.) LEGR. ET KAUS.

KAUSEL, E.— Notas Mirt., Lilloa, 13:146, 1947.

Sinonimia :

- Myrtus luma* MOL. Sagg. sull. st. nat. Chili, 3:173, 1782.
Myrtus multiflora JUSS. ex DUHAMEL. Traité des arbres.
 2 ed. 1:208, 1800.
Myrtus Darwinii HOOK. f. Fl. Ant., Text. :277, 1844.
Myrtus Darwinii BARN., Gay, 2:383, 1846.
Myrtus luma BARN., GAY, 2:384, 1846.

Myrcia lechleriana MIQ. Linn., 25:651, 1852.
Myrtus valdiviana PHIL., Linn., 28:688, 1856.

Material estudiado:

MAULE. Constitución, Qda. Honda, XI-1891, leg. Reiche, (Sgo 061261 y Sgo 0612264). Constitución, Qda. Honda, 19-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 067415, Sgo 067433 y Sgo 068941). Constitución, Qda. Honda, 7-II-1949, leg. Kausel (Sgo 068939, Sgo 068940 y Sgo 068942). Constitución, leg. Reiche, (Sgo 064281).
CONCEPCION. Tomé, XI-1855, Germain, (Sgo 064286). Laraquete, Estero Cruces, H-1938, leg. Kausel, (Sgo 068932).
ARAUCO. Antiquina, Cord. Nahuelbuta, 23-H-1939, leg. Kausel, (Sgo 068928).
MALLECO. Angol, Purén, 1938, leg. Margarita Sch. v. de Kausel, (Sgo 068925). Coyancahuin, Cord. Nahuelbuta, 14/16-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068927).
CAUTIN. Toltén, Río Puculón, 21-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068934 y Sgo 068935).
VALDIVIA. Tipo?, *Myrtus valdiviana* Phil., Corral, 1857/8, leg. Krause, (Sgo 064284). Tipo?, fototipo de *Myrtus valdiviana* Phil., del Herb. de Munich, (Nº 19101) Field. mus. nat. hist., (Sgo 067815). Arique, X-1851, leg. Lechler, (Sgo 064282). Pto. Hueicolla, XI-1864, ex Herb. Phil., (Sgo 064256). Corral, 1862, leg. Krause, (Sgo 064251, Sgo 064268 y Sgo 064283). Corral, leg. Krause, (Sgo 064263). Corral, ex Herb. Phil., (Sgo 064254 y Sgo 064255).
LLANQUIHUE. Pto. Montt, 1926, leg. Hollstein, (Sgo 068933). Maullín, Río Feuchén, 22/23-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 067430). Maullín, Punta Chanhué a Lepihué, 26-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 067429). Pto. Montt, leg. Volckmann, (Sgo 64253 y Sgo 064271).
CHILOE. Castro, I-1835, Gay, (Sgo 064269). Reloncaví, XII-1835, Gay, (Sgo 064267). Castro, I-1836, Gay, (Sgo 064270). Ancud, XII-1857, leg. Germain, (Sgo 064385). Ancud, leg. E. Reed, (Sgo 064280). Río Yelcho, XI-1939, leg. Bernath, (Sgo 068929 y Sgo 068930).
AYSÉN. Aysén, 15-II-1938, leg. Kausel, (Sgo 068926).
 Ejemplar sin datos, (Sgo 064279).

AMOMYRTUS MELI (PHIL.) LEGR. ET KAUS.

KAUSEL, E.— Notas Mirt. Lilloa, 13:146, 1947.

Sinonimia:

Myrtus meli PHIL., Linn., 28:638, 1856. REICHE, 2:288, 1898.
Pseudocaryophyllus meli (PHIL.) BURR., Notizbl. d. bot. Gart. Berl., 15:515, 1941.

Material estudiado:

CAUTIN. Imperial, Río Puculón, 21-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 067416 y Sgo 067418).
VALDIVIA. Tipo?, *Myrtus meli* Phil., Valdivia, XII-1855, leg. Phil., (Sgo 064287). Crucero, I-1865, ex Herb. Phil., (Sgo 064261). Chunimpa,

II-1875, leg. F. Phil., (Sgo 064262 y Sgo 064288). San Juan, Corral, 8-XII-1934, leg. Gunkel, (Sgo 068937). Río Boldo, 13-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068936 y Sgo 068938).

OSORNO. Salto del Pilmaiquén, 19-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 067417).

LLANQUIHUE. Est. Parga, Fundo Porvenir, 22/23-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 067434, Sgo 067435 y Sgo 067436).

Localidad desconocida el N° (Sgo 064252), X-1864, leg. Phil.

LEGRANDIA CONCINNA (PHIL.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 11:322, 1944.

Sinonimia :

Eugenia concinna PHIL. Linn., 28:640, 1856.

Material estudiado :

LINARES. Tipo, *Eugenia concinna* Phil., Cord. de Linares, I-1856, leg. Germain, (Sgo 064312). Foto de *Eugenia concinna* Phil., del Herb. de Viena, (N° 31562). Field. mus. nat. hist., (Sgo 067316).

ÑUBLE. San Carlos, Hda. Las Mercedes, 6-III-1944, leg. Kausel, (Sgo 068921, Sgo 068922 y Sgo 068923). San Carlos, Hda. Las Mercedes, 6-XII-1944, leg. Langerfeldt, (Sgo 068924). San Carlos, Hda. Las Mercedes, 10-XII-1946, leg. Langerfeldt, (Sgo 068920).

MYRCEUGENELLA APICULATA (DC.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:48, 1942.

Sinonimia :

Eugenia apiculata DC., Prod., 3:276, 1828.

Eugenia spectabilis PHIL., Linn., 28:639, 1856.

Eugenia modesta PHIL. Linn., 28:688, 1856.

Eugenia cuspidata PHIL., Anal. Univ., Chile, 84:755, 1893.

Eugenia palenae PHIL., Anal. Univ., Chile 84:756, 1893.

Eugenia ebracteata F. PHIL., Anal. Univ., Chile 84:758, 1893.

Material estudiado :

SANTIAGO. Santiago, Parque Providencia, 8-XII-1940, leg. Kausel, (Sgo 069041 y Sgo 069074) (cultivada).

COLCHAGUA. Colchagua, IV-1831, Gay, (Sgo 052771). Colchagua, XII-1860, leg. Landbeck, (Sgo 052770). Santa Cruz, Hda. Millahue, 16-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 069038). Valle del Finguigui, leg. Voldk-mann, (Sgo 052769). Hda. Lolol, 19-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 069073).

CURICO. Vichuquén, XII-1861, leg. R. A. Phil., (Sgo 052772). Curicó, 1889, leg. Manuel Vidal, (Sgo 052786). Curicó, 1889/90, leg. Manuel Vidal, (Sgo 064320). Curicó, 18-VIII-1890, leg. Manuel Vidal, (Sgo 064320).

- LINARES.** Tipo?, *Eugenia spectabilis* Phil., Cord. de Linares, I-1856, leg. Germain, (Sgo 064319).
- MAULE.** Constitución, IV-1890, leg. Reiche, (Sgo 061265). Río Maule, Infernillo, 28-II-1946, (Sgo 052821). Constitución, leg. Reiche, (Sgo 061239). Constitución, XI-1891, leg. Reiche, (Sgo 061261).
- NUBLE.** Tipo, *Eugenia mucronata* Phil., Chillán, 1863, leg. Ant. de Solís, (Sgo 0527776). Isotipo, *Eugenia mucronata* Phil., Chillán, 1863, leg. Ant. de Solís, (Sgo 064337). Foto-topotipo, de *Eugenia mucronata* Phil., del Herb. de Viena, (Nº 31592) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067319). Cord. de Chillán, XII-1856, leg. Germain, (Sgo 052756). Camino a la Laguna el Valiente, 6-III-1944, leg. Kausel, (Sgo 069036). Los Queñes, 18-I-1941, leg. Kausel, (Sgo 069037 y Sgo 069072). Semita a Las Mercedes, 5-III-1946, leg. Kausel, (Sgo 069076).
- CONCEPCION.** Laraquete, 24-III-1941, leg. Kausel, (Sgo 069040).
- ARAUCO.** Tipo, *Eugenia ebracteata* F. Phil., Curanilahue, I-1893, (Sgo 064343). Isotipo de *Eugenia ebracteata* F. Phil., Curanilahue, I-1893, (Sgo 064336), ambos sin/col. Curanilahue, I-1893, leg. R. A. Phil., (Sgo 052760), (Probable mat. tipo).
- CAUTIN.** Nupangue, 20-III-1939, leg. Bernard, (Sgo 069039). Imperial, Río Toltén, 21-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 066257).
- VALDIVIA.** Tipo?, *Eugenia modesta*, Corral, leg. Grause, (Sgo 064338). Tipo?, fototipo de *Eugenia modesta* Phil., (Sgo 067320). Valdivia, IV-1834, leg. Gay, (Sgo 064340). San Juan, IV-1865, leg. Phil., (Sgo 064349). Lago Riñihue, II/III-1941, leg. Kausel, (Sgo 066259 y Sgo 066260). Valdivia, leg. R. A. Phil., (Sgo 052759). San Juan, (Sgo 052764). Riñihue, III-1941, leg. Kausel, (Sgo 069075). Corral, ex Herb. F. Phil., (Sgo 064344).
- CHILOE.** Tipo, *Eugenia Palenae* Phil., Río Palena, I-1884, leg. Fr. Delfín, (Sgo 052777). Tipo?, *Eugenia cuspidata* Phil., Río Palena, I/II-1887, leg. Fr. Delfín, (Sgo 064334). Isla de los Chonos, Huaytecas, leg. Dr. Fr. Fonk, (Sgo 052757). Ancud, 8-I-1908, leg. Skottsberg, (Sgo 058772). Chiloé, XII-1835, Gay, ej. extraviado, (Sgo 052773). Ballena, 1873, leg. A. Guajardo, (Sgo 064342 y Sgo 064354). Castro, 1898, leg. Germain, (Sgo 064339).
- MAGALLANES.** Cerca de Skyring, 23-II-1879, (Sgo 032758).
- NOTA.** Ejemplares sin localidad. Leg. R. A. Phil., (Sgo 052818). Leg. Phil., X-1864, (Sgo 064252).

MYRCEUGENELLA CHEQUEN (MOL.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:43, 1942.

Sinonimia:

Eugenia chequen MOL., Sagg. 2 ed. :148, 1810. Gay, 2:390, 1846.

Material estudiado:

- COQUIMBO.** Illapel, XII-1862, leg. Landb., (Sgo 064313). Ovalle, Caren, ex Herb. F. Phil., (Sgo 064316).
- VALPARAISO.** Limache, 20-II-1939, leg. A. Burkart, (Sgo 070153) y (Sgo 070157).

SANTIAGO. Las Condes, XII-1891, leg. Reiche, (Sgo 061268). Aculeo, IV-1902, leg. Reiche, (Sgo 064318). Stgo Parque Prov., 8-XII-1940 leg. Kausel, (Sgo 069047).

J'HIGGINS. Rancagua, 1828, leg. Bertero, (Sgo 064314).

COLCHAGUA. Río Rapel, Higuera, 1860, leg. Volckmann, (Sgo 064315). Sta. Cruz, Sn. Pedro de Alcántara, 17-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 069045).

CURICO. Vichuquén, 1828, leg. Bertero, (Sgo 064317).

MYRCEUGENELLA GAYANA (BARN.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:46, 1942.

Sinonimia :

Eugenia gayana BARN., Gay, 2:390, 1846.

Myrtus uliginosa MIQ., Linn., 25:652, 1852.

Eugenia bella PHIL., Linn., 28:641, 1856.

Material estudiado :

O'HIGGINS. Palmero, Hda. Cocalán, 2-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 069079).

CURICO. Vichuquén, XII-1861, ex Herb. Phil., (Sgo 064273).

LINARES. Cord. de Linares, I-1856, leg. Germ., (Sgo 064275).

MAULE. Constitución, XII-1890, ex Herb. Reiche, (Sgo 061267). Constitución, XI-1893, leg. Reiche, (Sgo 061294).

CONCEPCION. Tipo, *Eugenia bella* Phil., Tomé, XI-1855, leg. Germain. (Sgo 064309). Foto-topotipo de *Eugenia bella* Phil., (*pulchra* Bg.?) Tomé, Phil. del Herb. de Viena, (Nº 31606) Field Mus. Nat. Hist. (Sgo. 067317).

MALLECO. Cord. de Nahuelbuta, I-1809, leg. Reiche, (Sgo 061398).

CAUTIN. Loncoche, 20/23-III-1939, leg. E. Bernath, (Sgo 069042).

Nupangue ca. de Loncoche, 2-III-1939, leg. E. Bernath, (Sgo 069077).

VALDIVIA. Valdivia, III-1835, leg. Gay, (Sgo 064276). Valdivia, 1850,

leg. W. Lechler, (Sgo 064272). Corral, 1856, leg. Krause, (Sgo 064341).

Valdivia, XII-1861, leg. Phil., (Sgo 064277). Sn. Juan, Pantanos, I-1865,

ex Herb. F. Phil., (Sgo 064260). Huequecura, I-1875, ex Herb. Phil.,

(Sgo 064257). Riñihue, 1º-III-1941, leg. Kausel, (Sgo 069078). Riñihue,

1942, leg. Kausel, (Sgo 069043). Corral?, leg. Krause, (Sgo 064259).

Valdivia, ex Herb. Phil., leg. Lechler, (Sgo 064258).

OSORNO. Osorno a Puyehue, 19-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 069044).

Pilmaiquén, ex Herb. Phil., (Sgo 052788).

LLANQUIHUE. Llanquihue, II-1858, ex Herb. Phil., (Sgo 064272).

Llanquihue, I-1866, ex Herb. Phil., (Sgo 064353). Pto. Montt, leg. Dr.

Fonk, (Sgo 064278).

Sin datos. Fototipo de *Eugenia (Myrtus) gayana* Barnk. Gay, del ex Herb. Paris, (Nº 31573) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067326). Ex-Herb. Reiche, (Sgo 061229 y Sgo 064310).

MYRCEUGENELLA LAMBERFELDTII KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 11:324, 1944.

Material estudiado:

ÑUBLE. Bureo, II-1926, leg. E. Barros, (Sgo 070369).

MYRCEUGENIA CHRYSOCARPA (BERG.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:58, 1942.

Sinonimia:

Eugenia chrysoarpa BG., Linn., 27:168, 1954.

Eugenia buxifolia PHIL., Linn., 28:640, 1856.

Eugenia patagonica PHIL., Linn., 33:72, 1865.

Eugenia petiolata PHIL., Ann. Univ. Chile, 84:757, 1893.

Material estudiado:

MALLECO. Termas de Tolhuaca, I-1809, leg. Reiche, (Sgo 061504). Curacautín, Río Blanco, 20-II-1931, leg. Looser, (Sgo 068863). Termas de Tolhuaca, 20-III-1933, leg. Looser, (Sgo 068855). Cord. Nahuelbuta, Coyancahuín, 14/16-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068857), (Sgo 068858), (Sgo 068859) y (Sgo 068860). Cord. Nahuelbuta, Coyancahuín, 19/20-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068861) y (Sgo 066240). Curacautín, Termas Río Blanco, 10-II-1945, leg. G. Montero O., (Sgo 068862). 8

VALDIVIA. Corral, 1861, leg. Krause, (Sgo 064333). Chachim, 21-I-1887, leg. Otto Phil., (Sgo 052824). Cerro Choshuenco, II-1928, leg. Kausel, (Sgo 068856).

CHILOE. Tipo, *Eugenia patagonica* Phil. *microphylla*, Nahuelhuapi, 18-62/63, leg. Cox., (Sgo 064323). Isotipo correspondiente, (Sgo 064321). Tipo?, *Eugenia petiolata* Phil., Río Palena, 1887, leg. Frid. Delfin, (Sgo 064322). Isotipo?, correspondiente, (Sgo 064352).

NOTA. Ejemplar sin localidad, fototipo de *E. chrysoarpa*, del Herb. de Vieaa, (N° 31563) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067324).

MYRCEUGENIA COLCHAGUENSIS (PHIL.) NOV. COMB.

Sinonimia:

Eugenia colchaguensis PHIL., Linn., 33:72, 1865.

Material estudiado:

COLCHAGUA. Tipo de *Eugenia colchaguensis* Phil., Cord. de Colchagua, XII-1860, leg. Landbeck, (Sgo 064324). Isotipo, correspondiente, (Sgo 064362).

NOTA. El Dr. Kausel consideró como sinonimia de *Myrceugenia correaefolia* (Hook. et Arn.) Berg. a la presente especie; pero por estudios macroscópicos y microscópicos que a continuación expongo, me permito considerarla una buena especie. (Lám. 1.).

*Myrceugenia
correaefolia*

*Myrceugenia
colchagüensis*

Ramas tiesas, robustas, con largos entrenudos.

Ramas tortuosas, con entrenudos muy cortos.

Extremos de las ramas ferruginosos.

Extremos amarillentos.

Diferente tenor de pelos entre el tálamo y los sépalos.

Igual tenor de pelos.

Pelos tiesos en forma de T y pelos glandulares. (Lám. 1, fig. D).

Pelos acintados, largos y retorcidos. (Lám. 1, fig. H).

Sépalos glandulosos y con escasos pelos tiesos, recostados; glabros por dentro.

Sépalos muy lanosos por ambas caras.

Células epidérmicas, de las hojas, de bordes festoneados. (Lám. 1, fig B).

Células epidérmicas de bordes lisos. (Lám. 1, fig F).

Tejido epidérmico del envés de la hoja, formado de una y dos corridas de células. (Lám. 1, fig. A).

Formado de una sola corrida de células. (Lám. 1, fig. E.).

Tejido asimilador en empalizada interrumpido en la zona del nervio medio. (Lám. 1, fig. C).

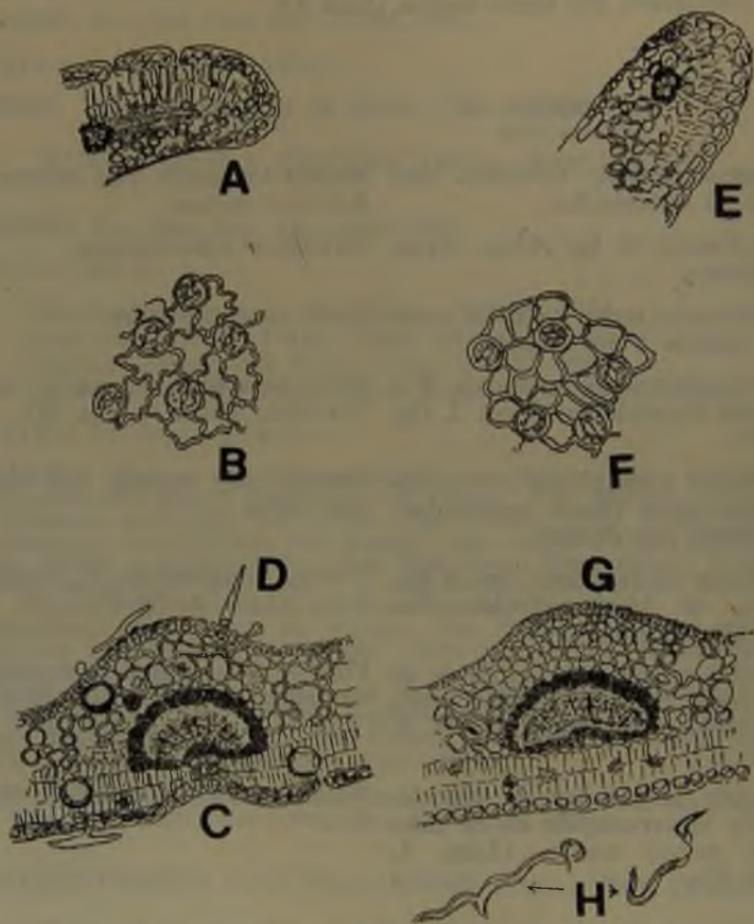
Tejido continuo. (Lám. 1, fig. G).

MYRCEUGENIA CORREAEOFOLIA (HOOK. ET ARN.) BERG.

LINN., 30:670, 1859/60.

Sinonimia:

Eugenia correaefolia HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:319, 1833.



Lám. 1

- A y E. Corte transversal de una hoja, borde.
 B y F. Tejido epidérmico.
 C y G. Corte transversal de una hoja, nervio medio.
 D y H. Pelos o tricomas.

- Eugenia maritima* BARN., Gay, 2:391, 1846.
Eugenia thalassia BG., Linn., 27:179, 1854.
Myrceugenia Johowi GUSINDE., Anal. Univ. Chile, 140:307,
 1917.

Material estudiado:

COQUIMBO. Fray Jorge, X-1804, leg. Reiche, Ejemplar extraviado, (Sgo 060249). Fray Jorge, 30-I-1883, s/leg., (Sgo 064213) y (Sgo 064214). Los Vilos, I-1899, leg. Reiche, (Sgo 061071). Fray Jorge, 1909, leg. F. Fuentes M., (Sgo 057662), (Sgo 057664) y (Sgo 057665). Fray Jorge, 15-IX-1934, leg. Kausel, (Sgo 068875). Fray Jorge, IX-1934, leg. Nordem, (Sgo 058056). Fray Jorge, IX-1935, leg. C. Muñoz P., (Sgo 057682 y Sgo 057682). Fray Jorge, XI-1936, leg. E. Bernath, (Sgo 058419, Sgo 058420, Sgo 058421 y Sgo 058428). Fray Jorge, 18/21-XI-1940, leg. C. Muñoz P., (Sgo 057831 y Sgo 060442). Fray Jorge, 25/30-XI-1940, leg. C. Muñoz P., (Sgo 058403). Fray Jorge, 13-V-1941, leg. G. H. Schwabe, (Sgo 057610, Sgo 057611, Sgo 057612, Sgo 057613 y Sgo 057614). Fray Jorge, 27-IX-1942, leg. Wagenknecht, (Sgo 068872). Fray Jorge, 27-IX-1942, leg. C. Jiles P., (Sgo 057578).

ACONCAGUA. Tipo? de *Myrceugenia johowi* Gusinde, Costa de Aconcagua, leg. Gusinde, (Sgo 052810). Zapallar, IX-1940, leg. Kausel, (Sgo 068865). Zapallar, 3-IX-1947, leg. W. Hartwig, (Sgo 068873).

VALPARAISO. Placilla, IX-1926, leg. Kausel, (Sgo 068866). Placilla, 19-II-1932, leg. Garaventa, (Sgo 068874). Hda. San Juan, 31-XII-1939, leg. Griser, (Sgo 068867). Placilla, 4-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 068868, Sgo 068869, Sgo 068870, Sgo 068871, Sgo 068876, Sgo 069115 y Sgo 069116).

COLCHAGUA. Colchagua, ex Herb. Phil., (Sgo 064201 y Sgo 064362).
CURICO. Vichuquén, XII-1961, leg. Phil., ejemplar extraviado, (Sgo 060246).

Sin datos los N° (Sgo 052807, Sgo 052808, Sgo 052809 y Sgo 052810).

MYRCEUGENIA DISTOMA (BERG.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:238, 1942.

Sinonimia:

Eugenia distoma BG., Linn., 27:155, 1854.

Material estudiado:

CONCEPCION. Lota, I-1854, leg. Phil., (Sgo 052800). Laraquete, II-1938, leg. Kausel, (Sgo 068853). Ramuncho, 18-IV-1942, leg. Dr. Frco. Behn, (Sgo 068852). Ramuncho, 22-XII-1946, leg. Dr. Frco. Behn, (Sgo 068851). Laraquete, 14/27-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 068849, Sgo 068850 y Sgo 068854).

MYRCEUGENIA EXSUCCA (DC.) BERG.

LINN., 30:671, 1859/60.

Sinonimia:

- Eugenia exsucca* DC., Prodr., 3:378, 1828.
Eugenia Temu HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:321, 1833.
Eugenia multiflora HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:322, 1833.
Eugenia Bridgesii HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:322, 1833.
Eugenia corralensis PHIL., Linn., 30:671, 1859/60.

Material estudiado:

- COQUIMBO.** Illapel, Qda. del Buitre, 14-X-1948, leg. Kausel, (Sgo 068781 y Sgo 068782).
ACONCAGUA. Zapallar, I-1899, leg. Johow, (Sgo. 064325). Cuesta de Longotoma, 13-X-1948, leg. Kausel, (Sgo 068796).
VALPARAISO. Qda. Verde, 11-II-1931, leg. Garaventa, (Sgo 068788). Cajón de San Pedro, 21-III-1932, leg. Looser, (Sgo 068795). Quintero, 31-I-1937, leg. Looser, (Sgo 068794). Quintero, 6-III-1938, leg. Looser, (Sgo 068793). Casablanca, 26-XI-1939, leg. Kausel, (Sgo 066138). Viña del Mar, Qda. del Tranque, 18-VIII-1940, leg. Kausel, (Sgo 068772, Sgo 068773, Sgo 068776, Sgo 068777, Sgo 068800, Sgo 068801, Sgo 068802, Sgo 068803 y Sgo 068804). Viña del Mar, Qda. del Tranque, 15-XII-1940, leg. Kausel, (Sgo 068798). Hda. San Juan, 4-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 066140 y Sgo 066141). Algarrobo, Las Petras, 14-XII-1941, leg. Kausel, (Sgo 066142). Quintero, 26-II-1941, leg. Looser, (Sgo 068792). Algarrobo, 14-XII-1942, leg. Kausel, (Sgo 068778).
SANTIAGO. Fototipo de *Eugenia multiflora* Hook., Quillota, Del Herb. de Viena, N° 31593) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067328). San Juan de Lillo, 20-III-1943, leg. Kausel, (Sgo 068749). San Antonio, Valle de Malvilla, 26-III-1948, leg. Kausel, (Sgo 068775 y Sgo 068780).
COLCHAGUA. Colchagua, IV-1831, ex Herb. F. Phil., (Sgo 064326). Antivero, 27-II-1938, leg. Kausel, (Sgo 068799). Cerro Roble, 16-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 068774). Sta. Cruz, Cerro Roble, 19-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 066146).
CURICO. Los Queñes, 18-I-1941, leg. Kausel, (Sgo 066159). Los Queñes, Qda. del R'ío Claro, 18-I-1941, leg. Kausel, (Sgo 068797). Los Queñes, Valle del Río Teno, 19-I-1941, leg. Kausel, (Sgo 066137). Matucó, Sn. Pedro de Alcántara, 17-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 066144 y Sgo 066145).
MAULE. Constitución, I-1808, leg. Reiche, (Sgo 061507). Constitución, XII-1891, Reiche, (Sgo 061258 y Sgo 061262). Constitución, 20-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 066139). Constitución, Qda. Honda, 7-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 068748).
ÑUBLE. Chillán, III-1864, leg. M. A. Solís, (Sgo 064365). Sn. Carlos, Ilda. Virgüin, 4-III-1944, leg. Kausel, (Sgo 066143 y Sgo 068779).
CONCEPCION. Laraquete, X-1938, leg. Bernath, (Sgo 068759). Laraquete, 24/25-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068756, Sgo 068768 y Sgo 068811). Concepción a Coronel, 25-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068755, Sgo 068812 y Sgo 068813).

ARAUCO. Isla Mocha, X-1938, leg. Bernath, (Sgo 068759). Lago Lleu-lleu, 24-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068762, Sgo 068764, Sgo 068765, Sgo 068770 y Sgo 068806). Lago Lleu-lleu, 24-III-1939, leg. Kausel, (Sgo 068763).

MALLECO. Purén, 9-1939, leg. Helga Kröll, Sgo 068771). Dihuelhue, Cord. de Nahuelbuta, 27-II-1939, leg. Kausel. (Sgo 068750 y Sgo 068807). Purén, II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068757, Sgo. 068758, Sgo 068760 y Sgo 068766).

CAUTIN. Loncoche, 15/23-III-1939, leg. Bernath, (Sgo 068769). Pocolán, 13-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068767). Río Puculón, 21-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068753). Boldo/Toltén, 13-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068754 y Sgo 068816).

VALDIVIA. Tipo, *Eugenia corralensis* Ph., Corral, Valdivia, leg. Krause, (Sgo 064350). Valdivia, 1850, leg. Lechler, (Sgo 052811). Trumao, II-1862, leg. R. A. Phil. (Sgo 052813). Sn. Juan, II-1865, leg. R. A. Phil., (Sgo 064205 y Sgo 064221). Sn. Juan, X-1871, leg. R. A. Phil., (Sgo 052812 y Sgo 064220). Choshuenco, II-1928, leg. Kausel, (Sgo 068805). Riñihue, 19-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 068814). Riñihue, III-1941, leg. Kausel, (Sgo 068751). Corral, ex Herb. Phil., (Sgo 064351).

OSORNO. Rupangue, 20/23-IV-1939, leg. Bernath, (Sgo 068809 y Sgo 068810). Pitrantos del Rahué, 18-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068817 y Sgo 068818).

LLANQUIHUE. Llanquihue, 8-IV-1939, leg. Looser, (Sgo 068808). Llanquihue, II-42, leg. Saeger, (Sgo 068819). Desagüe Lago Azul, 6-II-1944, leg. Kausel, (Sgo 068791). Maullín, Río Peuchen, 22/23-II-1944, leg. Kausei, (Sgo 068752).

El N° (Sgo 052767) posee dos etiquetas, una de Colchagua, XI-1860, leg. Landbeck y la otra, Valdivia, 1835, Gay. Y el N° (Sgo 052775), también con dos etiquetas, una de Colchagua, 1866, leg. Landbeck, y la otra de Chillán, 1864, leg. A. de Solis. Sin datos los N°s. (Sgo 052787, Sgo 052814, Sgo 064222 y Sgo 064327). Huis capi, II-1941, leg. Saeger, (Sgo 068815).

M. EXSUCCA x M. LANCEOLATA

HIBRIDOS. Colchagua, Antivero, 27-II-1938, leg. Kausel, (Sgo 068786). Valparaíso, Viña del Mar, Qda. del Tranque, 18-VIII-1940, leg. Kausel, (Sgo 068787). Constitución, XII-1891, leg. Reiche, (Sgo 061258).

MYRCEUGENIA LANCEOLATA (JUSS. EX DUHAM.) KAUS.

KAUSEL, E.— Notas Mirt., Lilloa, 13:135, 1947.

Sinonimia:

Myrtus lanceolata JUSS. EX DUHAM., *Traité des arbres*, ed. 2, I:208, 1800.

Eugenia stenophylla HOOK. ET ARN., *Bot. Misc.*, 3:322, 1833.

Eugenia gudilla (COLLA) BARN., *Gay*, 2:396, 1846.

Material estudiado:

- VALPARAISO.** Quilpué, XII-1857, leg. Phil., (Sgo 052806). Viña del Mar, Qda. del Tranque, 18-VIII-1940, leg. Kausel, (Sgo 066152 y Sgo 069064). Viña del Mar, Qda. del Tranque, 15-XII-1940, leg. Kausel, (Sgo 069054). Valparaíso, leg. Korig, (Sgo 052803). Viña del Mar, 18-VIII-1940, leg. Kausel, (Sgo 069084).
- SANTIAGO.** Alhué, 8-XII-1938, leg. Kausel, (Sgo 066156 y Sgo 069063). Alhué, 24-VII-1939, leg. Grandjot, (Sgo 069059). Estero Las Mulas, 12-X-1943, leg. Bernath, (Sgo 069055).
- COLCHAGUA.** Sta. Cruz, Estero Los Mayas, 17-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 066153). Sta. Cruz, Estero Ranchillo, 19-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 066157).
- CURICO.** Potrero Grande, 12720-XII-1940, leg. Bernath, (Sgo 069089).
- TALCA.** Fdo. Quebrada del Agua, 14-VIII-1936, leg. Grandlot, (Sgo 069082).
- LINARES.** Quinamávida, II-1893, ex Herb. Phil., (Sgo 052780 y Sgo. 064210). Panimávida, 17-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 069085).
- MAULE.** Constitución, XI-1891, leg. Reiche, (Sgo 061257). Constitución, Qda. Honda, 19-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 069056). Río Maule, 20-II-1940, leg. Kausel, (Sgo 069083). Constitución, Qda. Honda, 4-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 069052). Constitución, Qda. Honda, 7-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 069057).
- ÑUBLE.** Chillán, 1863, leg. Ant. de Solís, (Sgo 052778). Yungay, I-1895, leg. Sn. Martín, (Sgo 064208). Chillán, a Pemuco, II-1939, leg. Bernath, (Sgo 069058). Chillán, (Sgo 052781 y Sgo 064207).
- CONCEPCION.** Concepción, I-1839, leg. Gay, (Sgo 052805).
- MALLECO.** Angol, I-1877, ex Herb. Phil., (Sgo 052765).
- El N° (Sgo 064206) posee dos etiquetas, una dice: Chillán, 1863, leg. Ant. de Solís, y la otra Linares, Catillo, 1889, leg. G. Vives. Sin datos los N°s. (Sgo 052766, Sgo 052804 y Sgo 064209).

f. ANGUSTIFOLIA (HOOK. ET ARN.) KAUS.

- COLCHAGUA.** Sta. Cruz, Río Nilahue, 17-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 066154).

f. LATIFOLIA (HOOK. ET ARN.) KAUS.

- VALPARAISO.** Viña del Mar, Qda. del Tranque, 18-VIII-1940, leg. Kausel, (Sgo 066147, Sgo 066148, Sgo 066149, Sgo 066150, Sgo 066152, Sgo 066153 y Sgo 069087). Algarrobo, 22/25-III-1951, leg. Kausel, (Sgo 069088).
- SANTIAGO.** Alhué, 8-X-1938, leg. Kausel, (Sgo 066151).
- TALCA.** Talca, 12-X-1936, leg. Grandjot, (Sgo 069086).
- MAULE.** Constitución, Qda. Honda, 7-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 069053).
- ÑUBLE.** Sn. Carlos, Las Mercedes, 7-III-1944, leg. Kausel, (Sgo 066155).

MYRCEUGENIA LEPTOSPERMOIDES (DC.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:52, 1942.

Sinonimia :

Eugenia leptospermoides DC. Prod., 3:266, 1828.*Eugenia thymifolia* PHIL. EX REICHE., Reiche, Est. Crít., 2:303, 1897.

Material estudiado :

CONCEPCION. Cotipo, *Eugenia thymifolia* Phil., ex Reiche. Península de Tumbes, XII-1894, leg. Phil., (Sgo 064335, Sgo 064357 y Sgo 064358). Lاراquete, II-1938, leg. Kausel, (Sgo 069065).**ARAUCO.** Laguna Lleu-Lleu, 19/20-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 069062). Laguna Lleu-lleu 23/25-III-1939, leg. Kausel, (Sgo 069061).**MALLECO.** Cord. Nahuelbuta, Coyancahuin, 14/16-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 069060). Cord. Nahuelbuta, Dihuelhue, 27-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 069066). Cord. Nahuelbuta, Dihuelhue, 23/24-III-1939, leg. Kausel, (Sgo 069067).**LLANQUIHUE.** Lago Llanquihue, I-1914, leg. D. Hosseus, (Sgo 064330).**CHILOE.** Chiloé, II-1836, leg. Gay, (Sgo 064329).**NOTA.** Sin datos, ex Herz. Phil., (Sgo 012954). leg. Pearce, (Sgo 052822).

MYRCEUGENIA MONTANA KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:55, 1942.

Material estudiado :

ÑUBLE. Cord. de Chillán, 1863, leg. Ant. de Solis. (Sgo 052817). Sn. Carlos, 6-III-1944, leg. Kausel, (Sgo 06895 y Sgo 066256).**MALLECO.** Tipo, Termas de Tolhuaca, leg. Looser, (Herb. Looser N° 2733). Collipulli, II-1858, leg. Phil., (Sgo 064224). Cord. de Nahuelbuta, Coyancahuin, 14/16-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 066252 y Sgo 066253). Curacautín, 15/25-II-1947, leg. Kausel, (Sgo 068892, Sgo 068893 y Sgo 068894). Termas de Tolhuaca, 28-II-1947, leg. Kausel, (Sgo 066258 y Sgo 066262).**VALDIVIA.** Hualluahuapi, I-1860, leg. Phil., (Sgo 052789). Hualluahuapi, I-1865, leg. Phil., (Sgo 064223).**OSORNO.** Osorno, 19-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 066254, Sgo 066255 y Sgo 06881).

MYRCEUGENIA OBTUSA (DC.) BERG.

LINN., 30:669, 1859/60.

Sinonimia :

Eugenia obtusa DC., Prod., 3:266, 1828.

Eugenia raran BARN., Gay, 2:388, 1846.

Myrceugenia chilensis BERG., Linn., 27:132, 1854.

Eugenia Polyantha PHIL., Linn., 28:639, 1856.

Material estudiado:

ACONCAGUA. Zapallar, 13-XI-1938, leg. Kausel, (Sgo 068736). Maintencillo, 13-II-1938, leg. Kausel, (Sgo 068735). Zapallar, II-1940, leg. Grandjot, (Sgo. 068728).

VALPARAISO. Cuesta del Melón, IX-1865? ex Herb. Phil., (Sgo 052823 y Sgo 064356). Cerro de La Campana, 1884, leg. Borchers, (Sgo 052785). Concón, 13-XI-1938, leg. Kausel, (Sgo 068725 y Sgo 068745). Olmué, 8-I-1939, leg. Kausel, (Sgo 068733). Mina El Soldado, 19/20-IV-1946, leg. Kausel, (Sgo 068739).

SANTIAGO. Lillole, leg. Kausel, (Sgo 068738).

O'HIGGINS. Hda. Cocalan, 2-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 068727 y Sgo 06874).

COLCHAGUA. Colchagua, XII-1860, leg. Landbeck, (Sgo 052794). Colchagua, Hda. Millahue, 16-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 068732). Cutemu a Quirahue, 17-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 068746). Hda. Lolol, 19-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 068747).

CURICO. Vichuquén, XII-1860, ex Herb. Phil., (Sgo 052785 y Sgo 064218). Sta. Cruz, IX-1933, leg. Grandjot, (Sgo 068731). Laguna Vichuquén, 17-II-1946, leg. Kausel, (Sgo 068740).

TALCA. Alto de Las Lomas, II-1879, leg. Phil., (Sgo 064346).

LINARES. Tipo?, *Eugenia polyantha* Phil., Cord. de Linares, I-1856, leg. Germain, (Sgo 052782). San Javier de Loncomilla, 1886, leg. A. Ortega, (Sgo 052784). Quinamávida, II-1893, ex Herb. Phil., (Sgo 052793 y Sgo 064217).

MAULE. Constitución, XI-1890, leg. Reiche, (Sgo 061260). Constitución, 20-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068744). Constitución, 2/9-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 068729 y Sgo 068730).

CONCEPCION. Foto-cotipo, *Mirtus* (*Mirceugenia*, chilensis (Berg.), Talcahuano, IV-1828, (Sgo 067330). Laraquete, 24-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068743). Coronel, 25-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068726 y Sgo 068742). Talcahuano, (Sgo 052795 y Sgo 064347).

MALLECO. Angol, III-1887, ex Herb. Phil., (Sgo 052820).

VALDIVIA. Corral, 18-1851/58, ex Herb. Phil., (Sgo 052791).

Sin datos el N° (Sgo 052783).

MYRCEUGENIA OVATA (HOOK. ET ARN.) BERG.

LINN., 30:670, 1859/60.

Sinonimia:

Eugenia ovata HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:319, 1833.

Eugenia Cumingii HOOK ET ARN., Bot. Misc. 3:319, 1833.

Eugenia trichocarpa PHIL., Linn., 28:688, 1856,

Material estudiado:

VALDIVIA. Tipo?, *Eugenia trichocarpa* Phil., Corral, 1856, leg. Krause, (Sgo 052797). Corral, leg. Krause, (Sgo 064216 y Sgo 064219). Corral, (Sgo 064363).

CHILOE. Melinca, 1871, leg. Reed, (Sgo 052796). Ancud, I-1880, leg. F. Phil., (Sgo 05790 y Sgo 064215).

MYRCEUGENIA PARVIFOLIA (DC.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:53, 1942.

Sinonimia:

Eugenia parvifolia DC., Prod., 3:266, 1828.

Eugenia leptospermoides BARN. nec DC., Gay, 2:386, 1846.

Material estudiado:

CONCEPCION. Colcura, 1884, ex Herb. Phil., (Sgo 064355). Laraquete. II-1937, leg. Kausel, (Sgo 068878). Laraquete, 24/25-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 066243).

MALLECO. Cord. Nahuelbuta, Lihuelhue, 23/24-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068879 y Sgo 068880). Cord. Nahuelbuta, Dihuelhue. 27-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068881, Sgo 068882, Sgo 068883 y Sgo 068884).

CAUTIN. Villarrica, Loncoche, 15/23-III-1939, leg. Bernath, (Sgo 066261).

VALDIVIA. Pideguedegua, II-1835, leg. Gay, (Sgo 064332). Isla Teja, 28-XII-1942, leg. Kausel, (Sgo 068885 y Sgo 068886). Valdivia, El Molino, II-1942, leg. Fco. Saelzer, (Sgo 068877). Fdo. Porvenir, 22/23-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 068888, Sgo 068889 y Sgo 068887). Corral, leg. Krause, (Sgo 064328).

LLANQUIHUE. Lago Llanquihue. II-1858, leg. Phil., (Sgo 064331). Maullín. Chanhué a Lepihué. 26-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 068890).

CHILOE. Cucao, II-1836, leg. Gay, (Sgo 064329).

MYRCEUGENIA PINIFOLIA (FED. PHIL.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:54, 1942.

Sinonimia:

Eugenia pinifolia FED. PHIL. Plant. nuev. :758, 1893.

Myrceugenia stenophylla (HOOK. ET ARN.) BERG. var. *pinifolia* (FED. PHIL.) REICHE, Est. Crít. 2:297, 1897.

Material estudiado:

MAULE. Constitución, Qda. Honda, 19-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 069049). Constitución, Río Maule, 20-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 069081). Constitución, Qda. Honda, 7-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 069050),

CONCEPCION. Laraquete, 24/25-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 066244, y Sgo 069080). Villamávida, 12/25-II-1945, leg. Kausel, (Sgo 066245 y Sgo 066246). Río Andalien, 12/25-II-1945, leg. Kausel, (Sgo 069018).
ARAUCO. Tipo, *Eugenia pinifolia* F. PHIL., Curanilahue, I-1893, s/col., (Sgo 052779). Isotipo correspondiente, (Sgo 064202).

MYRCEUGENIA PLANIPES (HOOK. ET ARN.) BERG.

LINN., 30:670, 1859/60.

Sinonimia:

Eugenia planipes HOOK. ET ARN., Bot. Misc. 3:323, 1833.

Material estudiado:

CONCEPCION. Lota, I-1854, leg. Phil., (Sgo 052800). Colcura, III-1884, leg. Phil., (Sgo 064360). Laraquete, II-1938, leg. Kausel, (Sgo 068834). Laraquete, 24/25-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068841).

ARAUCO. Lebu, I-1902, leg. Reiche, (Sgo 052798). Isla Mocha, X-1938, leg. Bernath, (Sgo 068833). Antiquina, 23/24-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068839).

MALLECO. Río Purén, 14/16-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068832). Río Purén, 19/20-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068837).

CAUTIN. Toltén, II-1875, ex Herb. Phil., (Sgo 064203). Río Boldo, 13-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068845). Río Puculón, 21-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 066247).

VALDIVIA. Cord. de Las Trancas, I-1865, ex Herb. Phil., (Sgo 064204). Huequecura, I-1887, ex Herb. Phil., (Sgo 052802). Cerro Tralcan, 17-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 068842).

Cerro Tralcan, 21-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 068843 y Sgo 068844). Fdo. Porvenir, 22-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 068846).

LLANQUIHUE. Puerto Montt, II-1859, leg. Phil., (Sgo 052799).

CHILOE. Fototipo, *Eugenia planipes* Hook. et Arn., Chiloé, Cuming N° 28, del Herb. Hooker y Arnold, U. de Glasgow, Escocia N° 187, (Sgo 068734). Fototipo del ex Herb. Viena, (N° 31599) Field Mus. Nat. Hist. (Sgo 067322). Ancud, I-1880, ex Herb. Phil., (Sgo 064361). Quellón, 3-VII-1908, leg. Skottsberg, (Sgo 058771). Río Yelcho, XI-1939, leg. Bernath, (Sgo 068838 y Sgo 068840).

AYSÉN. Aysén 16/17-XI-1944, leg. Grosse, (Sgo 068847). Aysén, 17-II-1945, leg. Looser, (Sgo 068848).

Sin datos los N°s. (Sgo 052801 y Sgo 052819) El N° (Sgo 052800) posee dos ejemplares, el N° 2 es planipes. Quetrihué, 28-III-1942, leg. Kausel, (Sgo 068835).

MYRCEUGENIA RUFA (COLLA) SKOTTSBERG *apud* KAUSEL

KAUSEL, E.— Lilloa, 13:134, 1947.

Sinonimia:

Myrtus rufa COLLA., Mem. d. Tor. :66, 1833.

Eugenia ferruginea HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:319, 1833.

Material estudiado:

ACONCAGUA. Zapallar, 1940, leg. Grandjot, (Sgo 068829). Zapallar, 3-IX-1947, leg. Walter Hartwig, (Sgo 068828). Aguas Claras, 9-X-1948, leg. Kausel, (Sgo 068827). Cerro la Cruz, 10-X-1948, leg. Kausel, (Sgo 068826). Zapallar, Canelilla, 12-X-1948, leg. Kausel, (Sgo 068822 y Sgo 068824). Al sur de Pichidangui, 13-X-1948, (Sgo 068823). Punta Molles, 15-X-1948, leg. Kausel, (Sgo 068831). Zapallar, Cerro la Cruz, 7-1949, leg. Walter Hartwig, (Sgo 068821).

VALPARAISO. Fototipo, *Eugenia ferruginea* H. et A., Valparaíso, Herb. Hooker, U. Glasgow, Escocia N° 126, (Sgo 068876). Fototipo, *Eugenia ferruginea* Hook. fide Bg., Valparaíso, (Sgo 067323). Curuma, IX-1903, leg. Reiche, (Sgo 052762). Valparaíso, 18-IX-1932, leg. Looser, (Sgo 068830). Quintero, 19-III-1942, leg. Looser, (Sgo 068820).

SANTIAGO. Sn. Antonio de las Bodegas, IX-1853, leg. Germain, (Sgo 052763).

MAULE. Constitución, II-1891, leg. Reiche, (Sgo 061266).

MYRCEUGENIA SCHULZEI JOHOW

JOHOW, Flora Juan Fernández :96, 1896, sub *Myrceugenia Schulzii*.

Material estudiado:

Islas Juan Fernández, Masatierra, 1869, leg. Leybold, (Sgo 064348). I. J. F. Masafuera, 1869, leg. Leybold, (Sgo 052735 y Sgo 064348).

MYRTEOLA BARNEOUDII BERG.

LINN., 29:253, 1858.

Sinonimia:

Myrtus Barneoudii BERG., Linn., 27:398, 1854.

Eugenia humifusa PHIL., Linn., 28:639, 1856.

Eugenia humilis PHIL., Linn., 28:689, 1856.

Mirtus repens PHIL., Bot. Zeit., 15:400, 1857.

Material estudiado:

VALDIVIA. Huequecura, II-1854, leg. Phil., (Sgo 064181). Cord. Pelada, 1-ex Herb. Phil., (Sgo 064229). Quitaluto, 19-I-1931, leg. Gunkel, (Sgo 069032). Corral, 21-III-1930, leg. Looser, (Sgo 069031). Quitaluto, 23-III-1933, leg. Looser, (Sgo 069030). Cord. Pelada, ex Herb. Phil., (Sgo 064250).

OSORNO. Lago Llanquihue, 11-I-1931, leg. Kausel, (Sgo 069033).

LLANQUIHUE. Ensenada del Reloncaví, II-1896, leg. Reiche, (Sgo

CHLOE. Castro, I-1836, (Sgo 064195). Chacao, 31-XII-1856, leg. Dr. 064200). Cord. Pelada, 23-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 069069).

Fonk, (Sgo 064189). Ancud, I-1858, leg. Phil., (Sgo 064184). Guaitecas, I-1858, leg. Germain, (Sgo 064187). Melinca, 1873, leg. A. Guajardo, (Sgo 064186). Chiloe, ex Herb. Phil., (Sgo 064249). Ancud, 1888, leg. Germain, (Sgo 064230). Isla Grande, 1902, leg. Espinosa, (Sgo 064193). Yelcho, XI-1939, leg. Bernath, (Sgo 069035). **AYSÉN**. Península de Taitao, 19-XII-1945, leg. A. Grosse, (Sgo 069071).

MAGALLANES. Patagonia, 12-VI-1908, leg. Reiche, (Sgo 058770). Bajo Esperanza, 11/16-IV-1944, leg. A. Grosse, (Sgo 069070). Lago Sn. Martín, 28-VIII-1944, leg. A. Grosse, (Sgo 069070).

Fototipo? de *Myrtus repens* Phil., Herb. de Munich, (Nº 19706) Field Mus. Nat. Hist. (Sgo 067819). El Nº (Sgo 064190) posee dos etiquetas, una dice: Valdivia, Cord. Pelada, I-1865, ex Herb. Phil., y la otra Ancud, leg. Lechler. Con faltas de datos: XI-, leg. Phil., (Sgo 064185). Dr. Fonk, (Sgo 064183). (Sgo 064182), (Sgo 064183 y Sgo 064226).

MYRTEOLA LEUCOMYRTILLUS (GRISEB.) REICHE.

REICHE.— Flora de Chile, 2:286, 1898.

Sinonimia :

Myrtus leucomyrtillus GRISEB. Pflanzensammlungen, 1:32, (en Adh.).

Mirteola bullata BERG., Linn., 27:394, 1854.

Eugenia (Myrtus) leucomyrtillus PHIL., Anal. Univ. Chile, 84:761, 1893.

Material estudiado :

LINARES. Lag. Achibueno, XII-1855, leg. Germain, (Sgo 064191).

ÑUBLE. Termas de Chillán, 15-I-1883, leg. Borchers, (Sgo 064192 y Sgo 064248).

BIO-BIO. Foto de *Myrtus (Myrteola) bullata* (Bg.), Antuco, Poeppig, Herb. de Viena, (Nº 31397) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067329).

MALLECO. Termas de Tolhuaca, 27-II-1947, leg. Kausel, (Sgo 069068).

VALDIVIA. Tipo de *Myrtus leucomyrtillus* Griseb., Valdivia, Cord. III-1852 leg. Phil., (Sgo 064193).

CHILOE. Fototipo de *Myrtus leucomyrtillus* Gr., Lechler, Nº 872, del Herb. de Munich, (Nº 19102) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067818).

MYRTEOLA NUMMULARIA (POIR.) BERG.

LINN., 27:393, 1854.

Sinonimia :

Myrtus nummularia POIR. Encycl. Meth., 4:407, 1783-1804.

Material estudiado:

CHILOE. Puerto Condell, XI-1887, ex Herb. Phil., (Sgo 064197 y Sgo 064228).

MAGALLANES. Pto. Galant, IX-1853, leg. Lechler, (Sgo 064194 y Sgo 064196).

NOTHOMYRCIA FERNANDEZIANA (HOOK. ET ARN.) KAUS.

KAUSEL, E.— Lilloa, 13:148, 1947.

Sinonimia:

Myrtus fernandeziana HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:316, 1833.

Eugenia lumilla PHIL., Bot. Zeit., 14:643, 1856.

Material estudiado:

VALPARAISO. Tipo, *Eugenia lumilla* Phil., Valparaíso, J. Fernández, X-1854, leg. Germain, (Sgo 052815). Foto-cotipo, *Myrtus Fernandeziana* H. et A., Hook et Arn., J. Fernández, M. Douglas, Herb. Hooker y Univ. de Glasgow, Escocia, Nº 123, (Sgo 068733). Foto, *Eugenia lumilla* Phil., J. Fernández, (Sgo 067318). Islas de J. Fernández, X-1864, leg. Phil., (Sgo 052792). J. F., XI-1864, leg. Phil., (Sgo 064211). J. F., IX-1872, leg. Edwyn Reed, (Sgo 052816).

Sin dato el Nº (Sgo 064212).

REICHEA COQUIMBENSIS (BARN.) KAUS.

KAUSEL, E.— Rev. Arg. Agr., 9:41, 1942.

Sinonimia:

Myrtus coquimbensis BARN., Gay. 2:382, 1846.

Material estudiado:

COQUIMBO. Guayacán, XI-1864, ex Herb. Phil., (Sgo 064264). Coquimbo, X-1878, ex Herb. Phil., (Sgo 065265 y Sgo 064266). Punta Teatinos, I-1883, ex Herb. Phil., (Sgo 064345). Herradura, 19-IX-1934, leg. Grandjot, (Sgo 068919). Punta Teatinos, 22/25-X-1946, leg. Grosse, (Sgo 068918). Punta Teatinos, VIII-1950, leg. Wagenknecht, (Sgo 068917). Punta Teatinos, VIII-1950, leg. E. Bernath, (Sgo 068916).

TEMU CRUCKSHANKSII (HOOK. ET ARN.) BERG.

LINN., 30:711, 1859/60.

Sinonimia:

Eugenia Cruckshanksii HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:321, 1833.

Material estudiado:

ACONCAGUA. Papudo, 9-II-1932, leg. Garaventa, (Sgo 068162). Maitencillo, 13-XI-1938, leg. Kausel, (Sgo 068958). Papudo, 4-III-1953, leg. Kausel, (Sgo 068957).

VALPARAISO. Concón, 1938, leg. Keusel, (Sgo 069119).

SANTIAGO. Alhué, 8-XII-1938, leg. Kausel, (Sgo 068961). Ibacache, 26-XI-1939, leg. Kausel, (Sgo 068960). Hda. Cocalán, 2-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 069120, Sgo. 069121 y Sgo 068959).

CURICO. Chomedahue, I-1878, leg. L. Sanfurgo, (Sgo 064368).

Fototipo, de *Eugenia Cruickshanksii* Hook. fide Bg. Cuming, del Herb. de Viena, (N° 31566) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067325). El N° (Sgo 052775) posee dos etiquetas, una dice: Colchagua, XII-1860, leg. Landbeck, y la otra, Nuble, Chillán, III-1864, leg. A. de Solis.

TEMU DIVARICATUM BERG.

LINN., 30:711, 1859/60.

Sinonimia:

Eugenia Temu BARN., Gay, 2:393, 1846.

Eugenia elliptica PHIL., Anal. Univ. Chile, 2:315, 1865.

Material estudiado:

COLCHAGUA. San Pedro de Alcántara, 17-II-1946, leg. Kausel, (Sgo. 068952). Colchagua, (Sgo 064364).

CURICO. Vichufquén, XII-1861, ex Herb. Phil., (Sgo 052761).

MAULE. Constitución, XI-1891, leg. Reiche, (Sgo 061256). Constitución, I-1908, leg. Reiche, (Sgo 061507). Constitución, Hda. Honda, 19-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068943, Sgo 069123 y Sgo 069124). Qda. Camarones, 20-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068944). Qda. Camarones, 4-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 068954).

ÑUBLE. Chillán, 1863, leg. A. de Solis, (Sgo 064371).

CONCEPCION. Laraquete, 24/25-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068951 y Sgo 069125). Río Andalien, 12/25-II-1945, leg. Kausel, (Sgo 069126).

ARAUCO. Lago Llu-lleu, 24-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068948).

MALLECO. Río Purén, 14/16-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068947. Sgo 068949, Sgo 068956 y Sgo 069122).

CAUTIN. Loncoche, 15/23-III-1939, leg. Kausel, (Sgo 068946). Rupan-gue, 20/23-III-1939, leg. Kausel, (Sgo 068945). Río Puculón, 21-II-1942 leg. Kausel, (Sgo 069129).

VALDIVIA. Tipo de *Eugenia elliptica* Phil., Valdivia, Cudico, III-1865, leg. F. Phil., (Sgo 064311). Isotipo? de *Eugenia elliptica* Phil., Cudico, II-1865, leg. F. Phil., (Sgo 064355). Valdivia, 1835, Gay, (Sgo 052767). Arique, III-1854, leg. Lechler, (Sgo 064367). Riñihue, 19-II-1941, leg. Kausel, (Sgo 068950). Boldo, 13-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068955 y Sgo 069127). Isla Teja, 28-XII-1942, leg. Kausel, (Sgo 068953). Valdivia, Sn. Juan, ex Herb. Phil., (Sgo 064369).

OSORNO. Osorno, I/II-1885, leg. Borchers, (Sgo 052774). Osorno, leg. Borchers, (Sgo 064370). Rahué, 12-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 069128).

El N° (Sgo 052767) posee dos etiquetas, una dice: Colchagua, XI-1860, leg. Landbeck, y la otra Valdivia, 1835, Gay. Sin datos los N°s. (Sgo 052758, Sgo 060972 y Sgo 064366).

TEPUALIA STIPULARIS (HOOK. ET ARN.) GRISEB.

GOETT.— Abh., 6:119, 1854.

Sinonimia :

- Myrtus stipularis* HOOK. ET ARN., Bot. Misc., 3:316, 1833.
Tepualia Philippi GRISEB. EX PHIL., Univ. Chile, :754, 1893.
Tepualia patagonica PHIL., Anal. Univ. Chile, :755, 1893.

Material estudiado :

MAULE. Constitución, Qda. Honda, XII-1891, leg. Reiche, (Sgo 061269). Constitución, Qda. Honda, 7-II-1949, leg. Kausel, (Sgo 068913).
VALDIVIA. Angachilla, I-1887, ex Herb. Phil., (Sgo 052748 y Sgo 064247). Corral, Krause, (Sgo 052747).

CHILOE. Piunhué, 1902, leg. Espinosa, (Sgo 064199). Melinca, ex Herb. Phil., (Sgo 052749).

AYSÉN. Península de Taitao, leg. Grosse, (Sgo 068912). Pto. Americano, ex Herb. Phil., (Sgo 052750).

MAGALLANES. Tipo de *Tepualia patagonica* Phil., Patagonia. s/col., (Sgo 052753). Fragmento tipo de *Tepualia patagonica* Phil., Patagonia, 23-I-1879, s/col., (Sgo 064245). Pto. Simpson, 1871/2, ex Herb. Phil., (Sgo 052747). Patagonia, 27-IV-1908, leg. Skottsberg, (Sgo 058769). Río Pascua, 28-VIII-1944, leg. Grosse, (Sgo 068911).

El N° (Sgo 052752) posee tres etiquetas. la Primera dice: Valdivia, 1838, letra de Gay; la segunda con letra de Phil., XII-1887, leg. Dr. Martín y la tercera también de Phil., dice: Río Palena, 1-II-1887, leg. Delfín. Sin localidad, Cord. III-1852, ex Herb. Phil., (Sgo 052751). Sin datos el N° (Sgo 064246).

UGNI CANDOLLEI (BARN.) BERG.

LINN., 27:388, 1854.

Sinonimia :

- Myrtus Candollei* BARN., Gay, 2:382, 1946.
Myrtus Krausei PHIL., Linn., 28:638, 1856.

Material estudiado :

ARAUCO. Llico, 23-XI-1946, leg. Kausel, (Sgo 067437 y Sgo 067438).
VALDIVIA. Corral, III-1859, leg. Phil., (Sgo 064295). Cord. Pelada, I-1872, ex Herb. Phil., (Sgo 064239). Cord. Chaihuin, 3-I-1932, leg. Looser, (Sgo 067422). Cord. de la Costa, leg. Lechler, (Sgo 064301). Corral, ex Herb. Phil., (Sgo 064289).

LLANQUIHUE. Río Maullín, 26-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 067423).

Sgo 067424 y Sgo 068897). Río Maullín, 15-X-1946, leg. J. Otto. (Sgo 067421). Maullín, 30-XII-1946, leg. Kausel, (Sgo 067426).
CHILOE. Chiloe, I-1836, leg. Gay, (Sgo 064243).

Fototipo? de **Ugni (Myrtus) Candollei** Berg leg. Gay, del Herb. de Viena, (Nº 31393) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067334). Fototipo? de **Ugni Krausei** Phil., leg. Krause, 1860, del ex Herb. de Munich, (Nº 19701) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067617). Sin datos el Nº (Sgo 064294).

UGNI MOLINAE TURCZ.

Bull. Soc. Nat. Mosc., 21, I:579, 1848.

Sinonimia :

Myrtus buxifolia FEUILLÉ., Jour. d. Obs. 3:44, 1725.

Myrtus ugni MOL., Sagg. Sull., I ed. :161, 1782.

Ugni Philippii BERG., Linn., 27:387, 1854.

Material estudiado :

VALPARAISO. Isla Másafuera, 15-II-1938, (Sgo 064244).

LINARES. Cord., 1856, leg. Germain, (Sgo 064305).

MAULE. Constitución, XI-1891, leg. Reiche, (Sgo 061263). Constitución, Qda. Honda, 19-III-1940, leg. Kausel, (Sgo 068903).

CONCEPCION. Fototipo de **Ugni (Myrtus) Poeppigii** Bg., Talcahuano, XI-1828, del Herb. de Viena, (Nº 31395) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067332). Torré, XI-1855, leg. Germain, (Sgo 064293). Concepción, 1885, ex Herb. Phil., (Sgo. 064235). Laraquete, II-1938, leg. Kausel, (Sgo 068910). Laraquete, 10-II-1945, leg. Kausel, (Sgo 067419). Villamávida, 12/25-II-1945, leg. Kausel, (Sgo 068908).

ARAUCO. Llico, XII-1861, ex Herb. Phil., (Sgo 064303 y Sgo 064307). Isla Mocha, X-1938, leg. Bernath, (Sgo 068900).

MALLECO. Purén, 1938, leg. M. Sch. v. de Kausel, (Sgo 068896 y Sgo 068899). Purén, 1938, leg. Kausel, (Sgo 068898). Purén, II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068901). Dihuelhue, 27-II-1939, leg. Kausel, (Sgo 068902). Purén, 15-XII-1939, leg. Helga Kröll, (Sgo 067420).

CAUTIN. Queule, 14-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068904). Río Puculón, 21-II-1942, leg. Kausel, (Sgo 068905 y Sgo 068906).

VALDIVIA. Valdivia, IV-1934, Gay, (Sgo 064297). Valdivia, I-1851, leg. Lechler, (Sgo 064290). San Juan, I-1865, ex Herb. Phil., (Sgo 064236). Valdivia, 22-I-1884, ex Herb. Phil., (Sgo 064234). San Juan, I-1890, ex Herb. Phil., (Sgo 064296). San Juan, I-1891, ex Herb. Phil., (Sgo 064240). Valdivia, (Sgo 064242). San Juan, ex Herb. Phil., (Sgo 064232 y Sgo 064300).

LLANQUIHUE. Maullín, 26-XI-1944, leg. Kausel, (Sgo 068907). Maullín, 15-V-1946, leg. Dr. J. Otto, (Sgo 067425). Pto. Montt, ex Herb. Phil., (Sgo 064304).

CHILOE. Melinca, I-1871, leg. E. Reed, (Sgo 064241). Ballena, 1873, leg. A. Guajardo, (Sgo 064233 y Sgo 064299). Chonchi, I-1880, leg. F. Phil., (Sgo 064231 y Sgo 064292).

AYSÉN. Río Palena, 1885, ex Herb. Phil., (Sgo 064306). Río Palena,

I/II-1887, ex Herb. Phil., (Sgo 064307). Isla Ciruelillo, 19/20-II-1950, leg. A. Grosse, (Sgo 068909).

Isotipo? de *Ugni Philippii* Berg., leg. Phil., (Sgo 013102). Sin datos el N° (Sgo 064298).

UGNI SELKIRKII (HOOK. ET ARN.) BERG.

LINN., 27:392, 1854.

Sinonimia:

Eugenia Salkirkii HOOK., ET ARN., Bot. Misc., 3:318, 1833.

Myrtus Berteroi PHIL., Bot. Zeit., 14:644, 1856.

Material estudiado:

JUAN FERNANDEZ. Tipo? de *Myrtus Berteroi* Phil., Juan Fernández, Másatierra, s/col., (Sgo 064302). Fototipo de *Ugni (Myrtus) Selkirkii* Bg., Valparaíso, Juan Fernández, Bertero, 1485. del Herb. de Viena, (N° 31396) Field Mus. Nat. Hist., (Sgo 067333). Islas Juan Fernández, II-1936, leg. Grandjot, (Sgo 064291).

Sobre formas nuevas para la Flora triásica de Los Molles

VALERIA AZCÁRATE M.¹ y ARMANDO FASOLA R.²

Abstract

"About New Forms For The 'Los Molles Flora' ".— In this paper are described four new forms from the "Los Molles Flora", Los Molles, Aconcagua Province, CHILE. They are: *Chiropteris coniapensis* Steinm. et Solms, *Cladophlebis* sp., *Zuberia zuberi* (Szajnocha) Frenguelli and *Johnstonia coriacea* (Johnst.) Walk. The sediments in which they are included are of Upper Norian Age, in base to recent paleontological-stratigraphical studies.

Introducción

Este trabajo se llevó a efecto por sugerencia del Dr. Giovanni Cecioni, profesor de la Escuela de Geología de la Universidad de Chile, quien en Julio de 1967 en práctica de vacaciones con alumnos de dicho plantel, colectó plantas fósiles en la localidad de Los Molles, (32° 1/4-32 1/2° lat. Sur) provincia de Aconcagua.

Agradecemos al Dr. Cecioni el habernos proporcionado este material, así como sus indicaciones y permanente interés durante el desarrollo del trabajo. Debemos agradecer además, a la Escuela de Geología y especialmente al Sr. Alfaro del Laboratorio fotográfico de dicha repartición, quien efectuó los originales de las láminas.

Las piezas que han servido para este estudio, quedan conservadas en la Colección Paleobotánica del Museo de Historia Natural, bajo los números SGO Pb 635 a Pb 656.

1 Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

2 Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Univ. de Chile.

Ha sido posible identificar interesantes formas no descritas hasta ahora para el área. Los restos fósiles están contenidos en sedimentos constituidos principalmente por lutitas lagunares, negras, duras, bien estratificadas, con un 60% de minerales málico-magnéticos (L. Biró, 1963); estos fósiles fueron recolectados en Bahía Los Lobos, al norte de la caleta de Los Molles (Cecioni, G. and Westermann, G. E. G., en prensa).

Se han descrito con anterioridad para los sedimentos recién nombrados, nueve formas que constituyen la llamada "Flora de Los Molles-Puquén". Esta nueva recolección nos proporcionó especímenes muy bien conservados de algunas de ellas, que se figuran y describen brevemente por ser algo defectuosas las ilustraciones anteriores.

El área de Los Molles fue estudiada por primera vez en el año 1937 por J. Muñoz C. y H. Fuenzalida, preocupándose el primero de ellos de los rasgos geológicos (Muñoz Cristi, 1938) y el segundo de la parte paleontológica (Fuenzalida V., 1937). Fuenzalida citó en este primer trabajo siete formas contenidas en nizaras negras y que constituyen la "Flora de Punta Puquén": fueron encontrados además, dos crustáceos e insectos indeterminados. Posteriormente este mismo autor (1938) describe para la misma zona restos vegetales contenidos en nizaras intercaladas con areniscas y que corresponden a la denominada "Flora de Los Molles".

Desde el punto de vista estratigráfico esta área fue estudiada por G. Cecioni (1964) y J. Cañas (1964).

Según la actualización de P. Stipanović-M. Bonetti (Groeber, 1953) las floras antes mencionadas están constituidas por:

FLORA DE PUNTA PUQUEN FLORA DE LOS MOLLES

<i>Equisetites</i> sp.	<i>Podozamites</i> sp.
<i>Podozamites</i> sp.	<i>Raiera</i> cf. <i>cuyana</i> Frenguelli
<i>Yabeiella mareyesiaca</i> (Gein.)	<i>Yabeiella mareyesiaca</i> (Gein.)
Oishi	Oishi
<i>Dicroidium lancifolium</i> (Morr.)	<i>Dicroidium odontopteroides</i>
Gothan	(Morr.) Gothan
<i>Dicroidium odontopteroides</i>	<i>Podozamites elongatus</i> (Morr.)
(Morr.) Gothan	Weist.
<i>Noeggerathiopsis</i> sp.	<i>Pseudecten ctenophylloides</i>
	Bon.

Recientemente Cecloni-Westermann (en prensa), incluyen ambas floras en su "Formación El Puquén" cuyos afloramientos presentan una variedad litológica por lo cual se describen separadamente por áreas (Area Los Lobos incluye la Flora de Punta Puquén y el Area El Chivato, la Flora de Los Molles). Ellos consideran la existencia de un ambiente de sedimentación muy similar por lo cual ambas áreas serian equivalentes.

Las nuevas formas para esta flora triásica son:

Chiropteris copiapensis Steinmann et Solms.

Cladophlebis sp.

Zuberia zuberi Szajnocha

Johnstonia coriacea (Johnst.) Walkom.

Descripción del Material

Pteridophyta

Ophioglossaceae

Filicinae

Chiropteris copiapensis STEINMANN ET SOLMS.

(Fig. 2)

Chiropteris copiapensis STEINM. ET SOLMS. Steinmann, G. y Solms, G. 1899.— Das Auftreten und die Flora..., N. Jahrb. Min. Geol. Pal., XII, 602, taf. XIII, fig. 1-4.

Chiropteris copiapensis STEINM. ET SOLMS. Menéndez, C. A., 1951.— La Flora Mesozoica... Rev. Inst. Nac. Inv. Cienc. Nat., Bot. II, 3, p. 171, lám. III, fig. 1-4, (cum. sin.).

DESCRIPCION

El ejemplar a nuestra disposición, corresponde a una impronta con las siguientes características: cuneiforme, bordes simples y enteros, nervadura dicótoma levemente divergente. Sus dimensiones son: 83 mm. de largo, 19 mm. de ancho máximo y 3,5 mm de ancho en la base.

Se observa su nervadura especialmente hacia la parte más ancha de la impronta. Los haces conductores irradian desde la base de la hoja, bifurcándose y anastomosándose en su trayecto. En la parte más ancha de la impresión contamos diez nervios por cm., los cuales son iguales, notorios, espaciados, formando en las bifurcaciones una red de malla ahusada, alargada longitudinalmente.

El borde apical no se presenta claro, habiéndose perdido el fragmento de un lado.

DISCUSION Y COMPARACIONES

Nuestro ejemplar concuerda bastante bien, en forma y tamaño, con aquellos figurados en Steinmann-Solms, 1899, lám. 13, fig. 1-2 y con los topotipos colectados por L. Sundt en 1884 y H. Fuenzalida en 1937, clasificados ambos por este último y conservados en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. Sin embargo, aún cuando las redes de nerviación son del mismo tipo, la frecuencia de los nervios no coincide ni con el tipo (Steinmann-Solms, lám. 13, fig. 1-4) ni con los topotipos nombrados.

Menéndez (1951) describe y figura ejemplares de *Ch. copiapensis* Steinmann-Solms procedentes de los Estratos de Llanthenes los que aproxima, por su tamaño, a los ejemplares hallados en Sudáfrica por Du Toit y que a su vez difieren del nuestro por su menor tamaño y mayor frecuencia en los nervios. Sin embargo, este mismo autor hace notar que en el nivel 5 de la misma serie, encontró fragmentos que por su forma y tamaño serían semejantes a los especímenes chilenos. (No los describe ni figura).

Nuestro ejemplar difiere de *Ch. cuneata* Carruth. (Seward, 1903, p. 62, lám. IX, fig. 4), forma que Frenguelli (1942) incluye en el grupo de *Chiropteris copiapensis*, porque la red de nervios de esta especie es más ancha, la frecuencia de ellos es mayor y la forma de cuña, más amplia.

Por lo tanto podemos decir que nuestro *Chiropteris copiapensis* tiene más afinidad con las formas sudamericanas que con las sudafricanas.

Chiropteris copiapensis Steinmann-Solms, fue descrito por primera vez sobre ejemplares procedentes de las Capas de Carbón de La Ternerera, Chile (27° 1/2 lat. Sur), las cuales son asignadas al Rético.

Du Toit (fide Menéndez, 1951) en 1927, señaló ejemplares de *Ch. copiapensis* en los Estratos de Molteno, Natal, Sudáfrica y además, la existencia en el Museo de Sudáfrica, de un ejemplar procedente de Cacheuta, Argentina.

Chiropteris copiapensis Steinmann-Solms ha sido encontrado en Argentina en el NFI de Los Estratos de Barreal (Stipanovic, 1957) y en Chile, en las Capas de Gomero, valle inferior del Bío-Bío (Tavera, J., 1960).

MATERIAL ESTUDIADO: Sgo. Pb. 635.

Pteridophyta

Filicinae

Osmundaceae?

Cladophlebis sp.

(Fig. 1)

DESCRIPCION

Disponemos de un fragmento de pinna que presenta un raquis de 1,5 mm. de ancho, estriado longitudinal y transversalmente formando una red irregular. Se insertan a este raquis por toda su base, pinnulas falcadas, de bordes enteros, acuminadas, subopuestas, muy juntas entre sí, de tal manera que a veces sus láminas se sobreponen, y cuya nervadura consiste en un nervio medio, levemente curvado hacia el ápice de la pinna, del cual divergen, con un ángulo de 15° a 20° , nervios secundarios finos que a su vez se bifurcan dirigiéndose en forma recta y con un cierto paralelismo hacia el borde de la hoja.

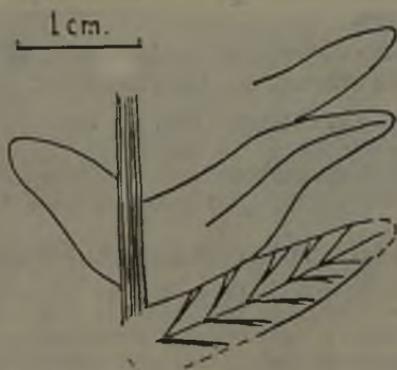


Fig. 1

Cladophlebis sp Sgo. Pb 636

El ángulo de inserción de las pinnulas en el raquis es de 60° y se ha medido en ellas un ancho máximo de 9 mm. y un largo máximo de 22 mm. El largo del fragmento es de 35 mm.

DISCUSION Y COMPARACIONES

Nuestro ejemplar tiene caracteres muy similares con *C. denticulata* (Brong.) forma *atherstonei*, pero difiere en que esta última especie es de forma linear-lanceolada (Seward, 1903, p. 14, lám. 6, fg. 16-17). Posteriormente, Halle (1913, p. 25-26, lám. I, fg. 10-13) sugirió incluir la forma *atherstonei* en *Cladophlebis australis* (Morr.) Sew. Las pínulas de esta especie *australis* tienen forma linear, débilmente falcada y más estrecha que las de nuestro ejemplar.

Nuestro espécimen presenta también algunas afinidades con la especie *C. oblonga* Halle figurada y descrita por Herbst (1965, p. 31-34, fg. 1, 2, lám. I, fg. 4, 8) para la Formación Roca Blanca, Argentina; la diferencia radica en el mayor ángulo de inserción de los nervios secundarios al raquis con respecto al ejemplar estudiado.

Los caracteres taxonómicos son poco evidentes para la determinación de la especie, pero sí suficientes para la asignación al género *Cladophlebis*.

Este género ha sido citado tanto para el Hemisferio Norte, como para el Sur, de estratos que van desde el Rético hasta el Actual. La forma *atherstonei* se distribuye desde el Rético al Supra-Wealdiano.

Cladophlebis oblonga se ha dado para el Jurásico, siendo la formación Roca Blanca, del Lías Superior.

MATERIAL ESTUDIADO: Sgo. Pb 636.

Gymnospermae

Cycadofilicales (Pteridospermae)

Zuberia zuberi (Szajnocha) Frenguelli

(Fig. 3 y 4)

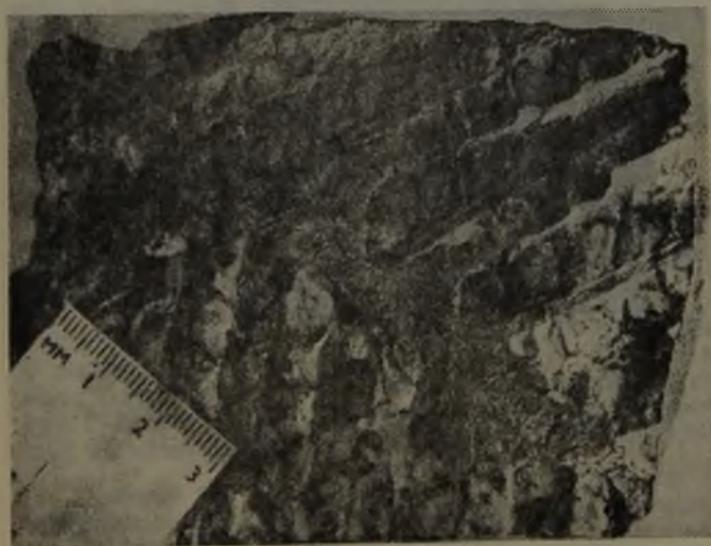
Cardiopteris zuberi SZAJNOCHA. Szajnocha, L. 1888.— "Über fossile pflanzenreste. . . Sitzungsberichten d. kais. Akademie d. Wissensch. in Wien. Mathnaturw. Classe; Bd. XCVII, Abth. I, 15, tf. II, fg. 1.

Zuberia zuberi (SZAJN) FRENGUELLI. Frenguelli, J. 1939-44.— "Reseña crítica. . ." Rev. Mus. La Plata, Serie Pal. 12, T. II, N. S, p. 308.

Zuberia zuberi (SZAJN) FRENGUELLI. Frenguelli, J. 1944.— "Las especies del género *Zuberia*" An. Mus. La Plata, N. S., Pa-



Fig. 2. *Chiropteris copiapensis*. SGO. Pb 635.



F. 3. *Zuberia zuberi*. SGO. Pb 638.

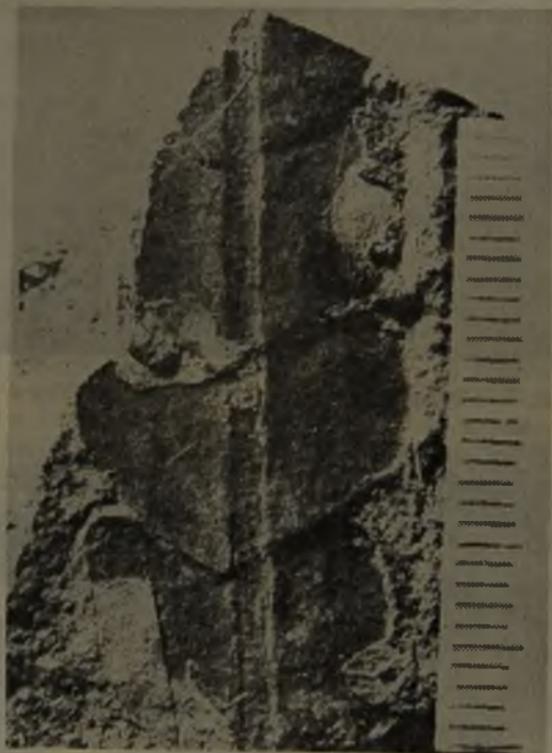


Fig. 4. *Zuberia zuberi*. SGO. Pb 637.

leob. 1, pp. 9 y sig., lám. IV a XI, lám. XII, fig. 1-2, (cum. sin.).

DESCRIPCION

Tres fragmentos de frondas, y uno correspondiente a una pinna de esta especie, fueron encontrados en el área en la colecta que sirvió de base a este trabajo.

El raquis principal de la fronda (Fig 3). es estriado longitudinal y transversalmente, formando una red. Su ancho alcanza un máximo de 10 mm. A él se insertan, con ángulo aproximado de 25°, pinnas subopuestas, muy juntas entre sí y de forma linear-lanceolada.

Las pinnas (Fig. 4) tienen un raquis estriado-reticulado con un ancho máximo de 2 mm. en su inserción en el raquis de la fronda. Las dimensiones de la figurada son: 42 mm. de largo y 18 mm. de ancho máximo.

Las pinnas están compuestas por pínulas insertas por una base amplia al raquis, de aspecto rígido, coriáceo, muy juntas entre sí, tocándose por los bordes, subopuestas, de forma cuadrangular casi rómbica, con bordes enteros y con el ápice dirigido hacia el extremo distal de la pinna. La nervadura es de tipo odontopteroídeo, con nervillos finos, débilmente marcados, que nacen directamente del raquis dicotomizándose irregularmente y distribuyéndose en forma de abanico.

El promedio de las dimensiones de las pínulas es: 9-10 mm. de ancho en la base por 10-11 mm. de largo.

DISCUSION Y COMPARACIONES

Cardiopteris zuberi Szajn. (Szajnocha, L. 1888, lám. II, fig. 1) coincide en todas sus características con nuestros especímenes.

En 1939-44 Frenguelli creó el género *Zuberia* y reunió bajo la especie *Z. zuberi* al *Cardiopteris zuberi* de Szajnocha y varias otras formas dadas por distintos autores para el Hemisferio Sur. Debemos agregar que nuestros ejemplares concuerdan también ampliamente con los figurados en Frenguelli 1944.

Zuberia zuberi (Szajnocha) Freng. se cita en Argentina (Stipanovic, 1957) para la parte media de los Estratos de Ischichuca ubicados en la base de la serie de Ischigualasto-Ischichuca de edad Nórico; también para la parte alta (NFI) de los Estra-



Fig. 5. *Johnstonia coriacea*. SGO. Pb 636.

tos de Barreal, correspondientes a la base de la Serie de Barreal del Keuper Superior; en el nivel NFIII de los Estratos de la Cortaderita de la serie de Barreal; para la parte alta de los Estratos de las Cabras de la Serie de Cacheuta (Keuper Superior) y en la Serie de Llantenes, del Keuper Superior, tanto para los Estratos de Chihuiu como para los de Llantenes.

En Brasil se encontró en la parte inferior de la Formación Santa María, Estado de Rio Grande do Sul, serie sincrónica con las formaciones plantíferas de Molteno y Cacheuta (Gordon-Brown, 1952).

Se ha descrito además, esta especie, para los Estratos de Molteno, en Vaalbank Colonia del Cabo; en los Estratos de Ipswich de Queensland y en las Hawkesbury sandstone de Nueva Gales de Sur, Australia; y en Tasmania.

En un trabajo de hace pocos años, Bonetti (1966) admite como válida una sola especie de *Dicroidium* : *D. feistmanteli*, en la cual, mientras no disponga de estudios anatómicos cuticulares coloca a *Zuberia zuberi* de Frenguelli, como así también a otros géneros.

MATERIAL ESTUDIADO: Sgo. Pb 637, 638, 644 a 647.

Serie de Thinnfeldia

Johnstonia coriacea (Johnst.) Walk.

(Fig. 5)

Johnstonia coriacea (JOHNST) WALKOM. Du Toit, A. L. 1932.— "Some Fossil Plants. . ." Ann. South African Mus., XXVIII, 4-390, text. fig. 2, A-E. (cun. sin.).

Johnstonia coriacea (JOHNST.) Walk. Frenguelli, J. 1939-44 "Reseña crítica de las. . ." Rev. Mus. La Plata, N. S. II, Pal. 12, 310-317, text-fig. 27-28.

DESCRIPCION

Fragmento de hoja ensiforme, curvada ligeramente hacia la parte apical y cuyos extremos se han perdido.

La lámina se caracteriza por un borde liso, entero y por estar recorrida en toda su extensión por un nervio principal notorio, del cual nacen en un ángulo muy agudo, nervios secun-

darios suaves, finos, poco evidentes a simple vista y dirigidos hacia el ápice. Se observa una disminución imperceptible del ancho de la lámina foliar hacia un extremo.

Las dimensiones del ejemplar son: largo 62 mm., ancho máximo 4 mm.

DISCUSION Y COMPARACIONES

El género *Johnstonia* fue creado por Walkom en 1925 para formas del Mesozoico de Tasmania.

En 1932, Du Toit figura y describe *Johnstonia coriacea* (Johnst.) Walk. que coincide en su forma y nervadura, no así por su tamaño, con nuestro ejemplar; sin embargo este mismo autor dice poseer, también, especímenes de menores dimensiones.

También nuestro ejemplar coincide en líneas generales con *J. coriacea* (Johnst.) Walk. figurada en Frenguelli (1939-44, fg. 20-a) procedentes del Rético de Cacheuta, Argentina, tratándose posiblemente nuestra forma de una lámina foliar de dimensiones inferiores, cuya nervadura es más fina y menos notoria.

En la figura 27-6 y 6a del mismo trabajo se representa *Johnstonia coriacea* (Johnst.) Walk., que es una forma muy similar a la nuestra aunque de cintas foliares más rectas.

Johnstonia coriacea (Johnst.) Walk. se ha encontrado en el Triásico de Tasmania; en Molteno Beds del Upper Umkomaas Valley, Natal y Molteno Stage de la Serie de Stomberg, Sudáfrica; también en el Rético de Cacheuta.

Es muy abundante, según Stipančić (1957), en la serie de Isch gualasto, especialmente en los Estratos de Los Rastros. Además en la Serie de Marayes (Grupo del Carrizal) y en la Serie de Barreal. Según Bonetti (1966), *Johnstonia* debe ser incluida en el género *Dicroidium*.

MATERIAL ESTUDIADO: Stgo. Pb 636.

Fragmentos indeterminados

(Fig. 6)

DESCRIPCION

Incluimos además en la (Fig. 6) uno de varios fragmentos de láminas foliares que se caracterizan por ser alargada-

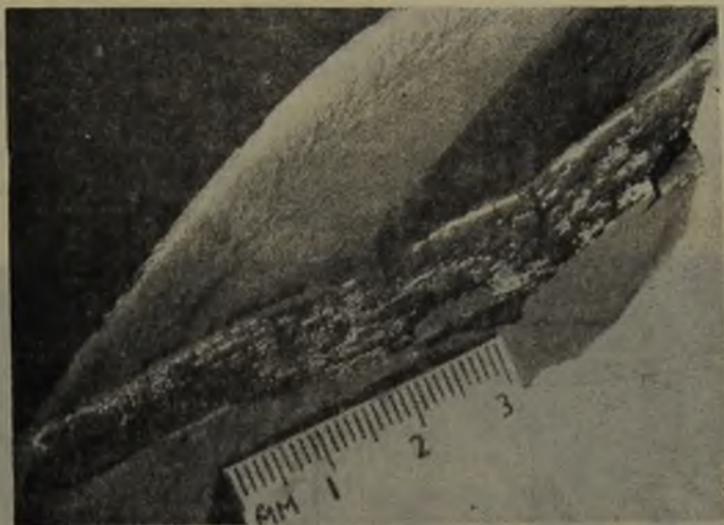


Fig. 6. Fragmento indeterminado. SGO. Pb 639

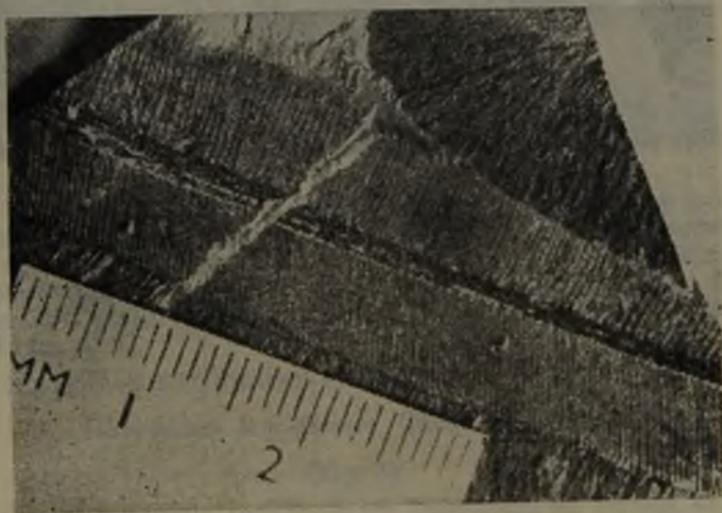


Fig. 7. *Yabeiella mareyesiacae*. SGO. Pb 640.



Fig. 8. *Dicroidium lancifolium*. SGO Pb 641.

dos, de bordes enteros, adelgazados levemente hacia uno de los extremos, con nervadura paralela formada por 18 a 20 nervios notorios paralelos a los bordes y entre sí. No se observa anastomosis ni bifurcaciones.

Las dimensiones del fragmento de mayor tamaño son: largo 80 mm. ancho máximo 10 mm.; y las del más pequeño 45 mm. de largo por 9 mm. de ancho.

DISCUSION Y COMPARACION

En vista que los ejemplares se presentan incompletos no podemos asignarlos a un género determinado; sin embargo H. Fuenzalida (1938, p. 73, lám. 2 fg. 2) describe y representa una forma muy semejante a la ilustrada por nosotros, pero dichas formas de Fuenzalida son más pequeñas que las nuestras y con un número incontable de estrías longitudinales. Por esta razón estimamos que nuestras formas indeterminables por el momento no pueden corresponder al *Pterophyllum* sp. de Fuenzalida.

MATERIAL ESTUDIADO: Sgo. Pb 639, 648 a 650.

Damos a continuación una breve reseña de algunas formas ya citadas para esta región.

Yabeiella mareyesiacae (GEINITZ) OISHI

(Fig. 7)

Esta especie está representada por varios fragmentos de frondas que coinciden en la mayoría de sus caracteres con la forma tipo de Geinitz (1876), y con las figuradas y descritas para esta zona por Fuenzalida (1937 y 1938).

Ponemos en evidencia, sin embargo, que nuestros ejemplares no presentan nervio marginal, y la dicotomía de los nervios secundarios es irregular y muy frecuente por lo cual podrían nuestros especímenes tener alguna afinidad con la especie sud-africana *Taeniopteris carruthersi*, (Seward, 1903, p. 59, lám. VIII, fg. 5, 6).

MATERIAL ESTUDIADO: Sgo. Pb 640, 651 a 656.

Dicroidium lancifolium (MORRIS) GOTHAN

(Fig. 8)

En esta especie incluimos un fragmento de fronda en la cual es posible observar la bifurcación de las ramas foliares, conservándose casi entera sólo una de ellas.



Fig. 9. *Dicroidium odontopteroides*. SGO. Pb 642.

Concuerta este fragmento de fronda en todos sus caracteres con las formas atribuidas a esta especie, especialmente con las que figura Frenguelli (1939-44, fg. 19-4).

MATERIAL ESTUDIADO: Sgo. Pb 641.

Dicroidium odontopteroides (Morris) Gothan

(Fig. 9)

Representamos un ejemplar muy bien conservado de esta especie que es en todo concordante con el figurado en Geinitz (1876, Lám. I, fg. 12a), forma que posteriormente pasó a formar parte de la sinonimia.

MATERIAL ESTUDIADO: Sgo. Pb 642.

C o n c l u s i o n e s

La Flora de Punta Puguén fue asignada primeramente al Rético (Fuenzalida, 1937) al correlacionarlas con floras argentinas de esa edad. Posteriormente, nuevos estudios en la zona permitieron a este mismo autor, en base a invertebrados, remitirla junto a la flora estudiada en esa ocasión (Flora de Los Molles) al Nórico medio (Fuenzalida, 1938).

Groeber (1953) estimó que en su mayoría los sedimentos con plantas de Los Molles eran Nóricos, pudiendo ser eventualmente los más bajos, del Cárnico Superior.

Recientemente una revisión paleontológico-estratigráfica de esta área por Cecioni-Westermann (en prensa), permite asignar con seguridad a esta flora una edad Nórico Superior.

La Flora de Los Molles, cuyas formas pertenecen a la llamada "Flora de *Dicroidium*", es contemporánea con las encontradas en varias cuencas sedimentarias del Oeste de Argentina Central y que en dicho país han sido ubicadas ampliamente en el Keuper Superior.

Basándonos en los últimos datos paleontológicos y paleobotánicos, convendría entonces considerar una edad Nórico Superior, en el país vecino, para los Estratos de la Cortaderita y las series plantíferas de los Estratos de Barreal, y sus equivalentes.

PAIS	CHILE		ARGENTINA							SUD- AFRICA	TASMA NIA	AUSTRA- LIA						
	Comero	La Terner	Ischigualasto	Rastro	Ischichuca	Cartizal	Quebrada Mina	Cortaderita	Barreal	Cachuta	Potrillos	Las Cabras	Liantes	Chuhuhu	Molteno		Queensland	Nueva de Gales
<i>Podozamites elongatus</i>	X		X							X			X		X		X	
<i>Pseudoctenis ctenophylloides</i>		X	X							X			X		X		X	
<i>Yabeiella mareysiacae</i>	X		X					X					X		X		X	
<i>Dicroidium odontopteroides</i>	X		X					X		X			X		X		X	
<i>Dicroidium intermedium</i>			X										X		X		X	
<i>Dicroidium lanceifolium</i>	X		X							X			X		X		X	
<i>Baiera cuyana</i>		X	X						X				X		X		X	
<i>Noeggerathiopsis</i> sp.																		
<i>Podozamites</i> sp.																		
<i>Equisetites</i> sp.																		
<i>Zuberia zuberi</i>																		
<i>Chiropteris copiapensis</i>	X	X	X							X			X		X		X	
<i>Johnstonia coriacea</i>	X												X		X		X	
<i>Cladophlebis</i> sp.	X		X							X			X		X		X	

CUADRO 1

Distribución de las especies citadas

En Sudáfrica, donde se ha encontrado flora semejante a la Argentina, y consecuentemente igual a la de Chile, siempre se la ha considerado del Triásico Superior, sin tener allá la ventaja de intercalaciones marinas con ammonites como en Chile, talvez convendría considerarla también del Nórico Superior provisionalmente, no dando por seguro dicho rango cronológico para esa flora.

Bibliografía

BIRO, L.

1963. El origen del color negro de las lutitas de "Punta Los Lobos", Los Molles. Informe inédito. Esc. de Geología. Santiago.

BONETTI, M.

1966. Consideraciones sobre algunos representantes de la familia "Corystospermaceae". *Ameghiniana*, 4 (10), Buenos Aires.

CANAS, J.

1964. Tectónica y sedimentación de la Formación Los Molles. Prov. de Aconcagua, Chile. Tesis inédita, Facultad de Cienc. Fís. y Matem. U. de Chile. Santiago.

CECIONI, G.

1964. Ingelfamenti marini jurasici nel Cile settentrionale. *Boll. Soc. Naturalisti Napoli*, 72:117-206.

CECIONI, G. y G. E. G. WESTERMANN

The Triassic-Jurassic Marine Transition of coastal central Chile. XI Pacific Science Congress Tokyo (en prensa).

EDGEWORTH, DAVID T. W.

1950. *The Geology of the Commonwealth of Australia*, 1: cap. IX Triassic, London.

DU TOIT, A.

1932. Some Fossil Plants from the Karroo System of South Africa. *Ann. South African Mus.*, 28(4), Edinburgh.

FONTAINE, W. M.

1883. Contributions to the Knowledge of the Older Mesozoic flora of Virginia. *U. S. Geol. Survey Monographs*, 6, Washington.

FUENZALIDA, H.

1937. El Rético en la costa de Chile Central. Dpto. Minas y Petróleo. Min. Fomento, 6(65):739-747, Santiago.

1938. Las Capas de Los Molles. Bol. Mus.- Nac. Hist. Nat., 16, Santiago.

GEINITZ, H. B.

1876. Ueber Rhaetische Pflanzen— und Thierreste in den Argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. Beitrage zur Geol. und. Pal. der Arg. Rep. Cassel.

GORDON, M. y R. BROWN

1952. Plantas Triássicas do sul do Brasil. Min. Agric. Div. Geol. e Miner. Notas Preliminares 54, Río de Janeiro.

GROEBER, P. y P. STIPANICIC

1953. Triásico. Geografía Rep. Argentina, 2, Primera Parte, México.

HALLE, T. G.

1913. Some Mesozoic Plant-Bearing Deposits in Patagonia and Tierra del Fuego and their Floras. Kungl. Sevenska Vetenskad. Handl., 51(3), Uppsala & Stockholm.

HARRINGTON, H.

1962. Paleogeographic Development of South America. AAPG Bull. 46,(10), Tulsa.

HERBST, R.

1965. La flora fósil de la Formación Roca Blanca. Opera Lilloana 12. Tucumán.

MENENDEZ, C. A.

1951. La flora mesozoica de la Formación Llantenes. Rev. Inst. Nac. Inv. Cienc. Nat. anexo Mus. Arg. Cien. Nat. "Bernard. Rivadav.", 2(3), Buenos Aires.

MUÑOZ CRISTI, J.

1938. Geología de la región de Longotoma y Huaquén. Bol. Minas y Petról. 8(81). Santiago.

SEWARD, A. C.

1903. Fossil Floras of Cape Colony. Ann. South African Mus., 4(1). London.

- 1898-1919. Fossil Plants. 2-4, New York 1963.

STEINMANN, G. y G. SOLMS-LAUBACH

1899. Das Auftreten und die Flora der Rhätischen Kohlschichten von La Ternera. N. Jahrb. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd. 12. Stuttgart.

STIPANICIC, P.

1949. La Serie de Llantenis en Mendoza Sur. Rev. Asoc. Geol. Arg. 4(3). Buenos Aires.

STIPANICIC P. y C. A. MENENDEZ

1949. Contribución al conocimiento de la Flora Fósil de Barreal. Bol. Inf. Petrol. 26(291). Buenos Aires.

STIPANICIC P. y O. A. REIG

1957. El complejo porfírico de la Patagonia Extra-andina y su fauna de anuros. Acta Geol. Lilloana, 1. Tucumán.
1957. El sistema Triásico en la Argentina. Cong. Geol. Internacional XXa. Sesión, México, México.

STIPANICIC P. y M. BONETTI

1965. Las Especies del género "Saportaea" del Triásico de Barreal (San Juan). Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. Bernard. Rivadav., 1(4), Buenos Aires.

SZAJNOCHA, L.

1888. Ueber Fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. A. Sit. d. Kais. Akademie d. Wissensch. in Wien, Classe; 97(1).

TAVERA, J.

1960. El Triásico del Valle Inferior del Río Bío-Bío. Fac. Cienc. Fis. y Mat., U. de Chile., 17. Santiago.

ZITTEL, K. Y W. PH. SCHIMPER

1890. Handbuch der Pateontologie: Palaedphytologie, München.

La subárea arqueológica de Guatacondo

GRETE MOSTNY

La subárea arqueológica de Guatacondo (Huatacondo) está ubicada en la Pampa del Tamarugal en el norte de la República de Chile (provincia de Tarapacá, departamento Iquique).

La pampa del Tamarugal, de la cual la Quebrada de Guatacondo forma parte, se extiende desde la quebrada de Tana (19° 27' lat. S. 69° 58' long. W.) hasta el Río Loa (1) cuyo curso medio e inferior forman el límite con el Desierto de Atacama; ocupa una superficie de 45.000 km², se desarrolla entre las cotas 600 y 1500 m. y constituye una unidad morfológica coherente. Las quebradas descienden de las pendientes precordilleranas, pero no cruzan la pampa por completo, sino se pierden cerca de la cota de 1500 m. (Quebrada Aroma, Tarapacá, Seca, Chacarilla, Guatacondo, Maní, etc.), siendo la única excepción la de Tambillos. Dentro del área de la gran Pampa Central, especialmente hacia su terminal sur, existen varios salares que corresponden a viejas cuencas lacustres con su propio drenaje endorreico y escurrimientos esporádicos de aguas, que son restos de aguas de mar que quedaron aprisionadas en el interior al producirse un repentino sollevamiento continental.

No es posible todavía indicar los límites precisos de la subárea arqueológica de Guatacondo, debido al estado inicial de las investigaciones, que se han concentrado casi exclusivamente a la quebrada del mismo nombre, con ocasionales salidas a las adyacentes.

Si consideramos al sitio G-I (22° 28' lat. S, 68° 56' long. W.) que corresponde al poblado más grande, hipotéticamente como punto focal (por su extensión y acumulación de rasgos

(1) El Río Loa desemboca en el Pacífico a 21° 26' lat. S., 70° 05' lon. O; alcanza su punto más austral cerca de la ciudad de Calama a 22° 28' lat. S., 68° 56' long. O. Este dato, como igualmente los siguientes corresponden a Börgel, 1965.

culturales propios) en cierta época —que tampoco podemos definir con mayor precisión en las circunstancias actuales— se agruparían alrededor de él los sitios a lo largo de la quebrada de Guatacondo, desde su nacimiento al N. del pueblo actual de este nombre, hasta su desaparición aproximadamente 25 Kms. al E. de la carretera panamericana. (Fig. 1, mapa de la quebrada). Esta zona se caracteriza por la presencia de sitios urbanísticos con caracteres comunes, campos de cultivos con canales de irrigación, petroglifos estilísticamente emparentados, cerámica de un tipo definido, material lítico más o menos homogéneo y asociado a cerámica. De algunos de estos rasgos la cerámica por ejemplo— sabemos que tiene una difusión más amplia: ha sido encontrada en la región de Pica (20° 31' lat. S. 69° 21' long. W. NÚÑEZ 1962); los geoglifos (MOSTNY, 1964) o "pintados" que se encuentran en gran profusión sobre un área más amplia todavía (Quebrada de Pintados, Estación Pintados, etc.). En vista de estas interrogantes, que se deben a la falta de exploración consideramos para los efectos de este trabajo, el territorio de la Quebrada de Guatacondo y las inmediatamente adyacentes como núcleo de la subárea arqueológica de Guatacondo, sin fijar definitivamente sus límites.

La primera exploración del área fue hecha en 1963 por el Sr. EMIL DE BRUYNE, colaborador científico del Museo Nacional de Historia Natural (DE BRUYNE, 1963). En los años siguientes los trabajos de excavación han estado a cargo de este mismo museo.

El sitio G-I (fig. 2) se encuentra sobre la tercera de las terrazas formadas por el río, que es lo que está más cerca al actual fondo de la Quebrada de Guatacondo. Tanto sobre la tercera como sobre la segunda terraza se encuentran restos de campos de cultivo. El sitio se encuentra entre dos brazos de la Quebrada, a orillas del brazo S que parece haber sido el curso original y que en algún momento ha sido interrumpido por un aluvión especialmente violento, obligando al río a formar un lecho nuevo al N. del sitio G-I.

El área presenta actualmente un carácter absolutamente desértico con excepción de los pequeños oasis donde aflora el agua. La primera de ellas, Tamentica, se encuentra a 50 Km. al E de la carretera panamericana o sea a unos 25 Km. del punto donde la quebrada se pierde en la pampa. Siguen los oasis de Chelis, Tiquina, Molino y finalmente el pueblo de Guatacondo, 16 Km. al E de Tamentica. Numerosos restos de tron-

cos de árboles en el sitio G-IV sobre la segunda terraza y el abundante uso de postes de madera en el sitio G-I, como igualmente la existencia de extensos campos de cultivos atestiguan que el área gozó en la época de su ocupación prehistórica de un clima diferente. El examen de C-14 (IVIC 166) de uno de los postes usados en la construcción del recinto G-I-12 ha dado una edad de 1890 ± 90 años, a. P.

La vegetación actual en los oasis mencionados consiste principalmente de tamarugos, chañares, cultivos de maíz, frutales de clima templado y hortalizas. La fauna es tan pobre como es de esperar, limitándose a la existencia de zorros, pequeños roedores y pumas, hay en pequeña escala crianza de llamas y de otros animales domésticos de origen postcolombino. Aunque no hemos tenido ocasión de observarlo, el cóndor debe haber sido relativamente abundante.

La zona posee yacimientos cupríferos que seguramente han sido explotados en tiempos prehistóricos ya que en varios sitios se han encontrado restos de escoria con un contenido de 4,62% de cobre (DE BRUYNE 1963). Una de estas minas está ubicada en el oasis de Tamentica y ha sido trabajado todavía en tiempos modernos.

Campos de cultivos:

Actualmente el cultivo —con riego artificial— es solo posible en los oasis; esto ha sido diferente en tiempos precolombinos, como lo atestiguan los extensos campos de cultivo que existen cerca de los diferentes centros habitacionales y a veces bastante alejados de ellos, en terrazas más altas (2a. terraza) y otros sitios observados desde el aire. En los campos de cultivo se observa el trazado de acequias; según el terreno, si este es predregoso o arcilloso, los campos son despejados de piedras y las acequias delimitadas por hileras de piedras o bajos muritos de barro. Se distinguen campos rectangulares alimentados por acequias que pasan por un costado y otros en los cuales los muritos de barro forman una especie de zig-zag que obliga al agua a inundar todo el campo antes de pasar al próximo. El terreno ligeramente inclinado da movimiento al agua, sin que este declive sea lo suficientemente pronunciado para hacer necesario la construcción de terrazas de cultivo. Hemos observado que los campos cercanos a las aldeas tienen preferentemente forma rectangular, mientras que los más alejados, acusan formas irregulares; los primeros parecen ser de origen más moderno que los segundos.

La gran extensión de estos campos de cultivos en terrenos hoy día absolutamente estériles, junto con los abundantes restos arbóreos indica que las condiciones hidrológicas han cambiado profundamente en los últimos siglos o milenios. Aparte del resecaimiento progresivo general, el nivel de agua subterránea de esta región parece ser bastante inestable como se desprende de las observaciones de B. TOLOSA en la vecina Quebrada de Maní: allí los dueños de los aislados predios agrícolas deben abandonar periódicamente sus campos por carecer de agua. Después de unos años el nivel de agua subterránea sube de nuevo lo suficiente para permitir el cultivo (TOLOSA, 1963).

En cuanto a las especies cultivadas, podemos decir por el momento, que se cultiva el maíz y calabazas; entre las ruinas de los diferentes sitios se han encontrado conanas y manos en abundancia.

Habitaciones:

El rasgo más llamativo de esta sub-área arqueológica son las aldeas. La de mayores dimensiones y con un plan urbanístico bien definido es el sitio G-I en la ribera sur del brazo sur de la quebrada; dentro de un radio de 9 kms. se encuentran los sitios G-II, III, V, y VII. Todos ellos tienen en común la planta aproximadamente circular de sus recintos. En G-I y V, el material de construcción es de barro con muy poca piedra rodada en los cimientos; el sitio G-II está construido con barro y piedra en aproximadamente la misma proporción, mientras que el sitio G-III está construido enteramente de piedra, rodada en su mayoría.

Describimos a continuación los rasgos típicos del sitio G-I (fig. 3) (2) por haberse efectuado en él más investigaciones:

La parte central consiste en una "plaza" de forma ligeramente ovalada de 40 x 47 m. de diámetro, circundada por un muro de adobes de barro de forma rectangular. La altura actual de este muro en el sector NE es de aproximadamente 0,65 y tiene a 0,50 m. sobre el piso una pequeña ventanita de 0,10 m x 0,10 m revestida por cuatro piedras; estas ventanitas o "troneras" son un rasgo común en varios recintos. Adosados al muro parecen haberse encontrado construcciones ligeras, de

(2) Los levantamientos topográficos de G-1 (fig. 3) y de Tamentica (fig. 6) han sido elaborados por el geólogo OSCAR GONZALEZ F. quien trabajó una temporada con nosotros.

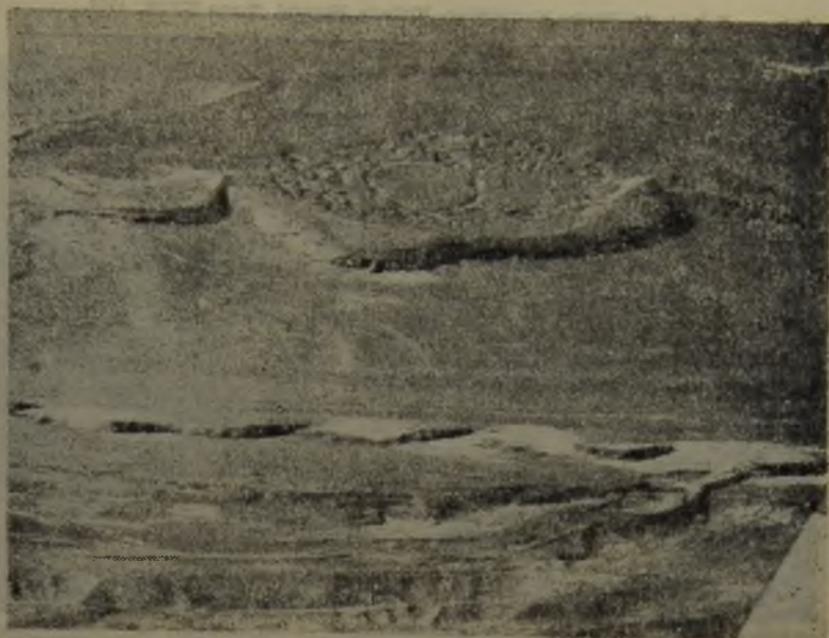


Fig. 3 Plano del sitio G - I.



Fig. 4 Recinto G - I - 12, con silos.



Fig. 5 Recinto en G - I, con cara humana incrustada en la pared.

las cuales quedan dos hileras de postes por el lado de la plaza. En el centro de la plaza, cuyo piso es duro y libre de arena, se encuentra un "monolito" consistente de un transporte aluvial compuesto de arena fina y mediana con abundantes cantos y pequeños tolones (DE BRUYNE, 1963); tiene aproximadamente 1,50 m de altura, sin forma definida y está sobrepuesto sobre el piso.

Alrededor de la plaza se encuentra un óvalo de recintos habitacionales; son aproximadamente 110 unidades que ocupan, junto con la plaza un área total de 120 por 95 m.

Se ha excavado un grupo de ellas en el sector SE y NE. Tienen en común la planta circular; el piso interior más bajo que el nivel exterior del suelo (hasta 0,85 m); una sobreestructura de adobones o bloques grandes de aproximadamente 0,50 m de alto y encima de ella corridas de adobes, que en el sector SE tienen forma aproximadamente esférica —como si se hubiesen colocado bolas de barro en estado húmedo y apretadas entre sí— mientras que en el sector NE son de forma rectan-

gular. Otro rasgo común es el uso de una corrida de piedras rodadas, más o menos planas y de considerables dimensiones en los cimientos de los recintos. La ventanita observada en el muro de la plaza se encuentra igualmente en los muros de los recintos habitacionales que se han conservado hasta la altura necesaria. En el piso se encuentran excavaciones, generalmente cilíndricas, que han servido de silos. En el recinto G-I-12 hubo siete de ellos, ocupando la circunferencia del piso y todos con una pequeña sobreestructura en forma de cúpula, hecha de pequeños adobes cilíndricos (fig. 4). En todos los recintos se nota abundante uso de postes de madera; se encuentran en las entradas a manera de jambas, en el centro y diametralmente puestas, en la circunferencia y ellos han servido para sujetar el techo, posiblemente cónico, de totora; restos de esta cubierta de totora, se han encontrado en el interior del recinto G-I-12, que es el más complejo excavado hasta ahora y del cual proceden también las muestras para las fechas radiocarbónicas que hemos obtenido.

Un rasgo hasta ahora único se ha observado en un recinto del sector SE, en la periferia del pueblo: una cabeza humana modelada en barro de aproximadamente 2/3 de tamaño natural formaba parte de la —actualmente— última corrida de adobes; no hemos podido establecer si esta cabeza está rodeada de otras, menos elaboradas que forman una especie de collar de la primera; mientras que las fotografías dan esta impresión no se ha podido constatarlo con claridad en el sitio mismo. (fig. 5).

En los otros sitios habitacionales no se han efectuado excavaciones hasta el momento. Por eso quiero mencionar únicamente un recinto en el sitio G-III del cual no queda más que un círculo de piedras. Tres de ellas están adornadas con petroglifos grabados, que en sus motivos y ejecución son emparentados con los de Tamentica.

Pictografías rupestres:

En todo el subárea de Guatacondo se encuentran abundantes manifestaciones que caen bajo este acápite. Entre ellas distinguimos:

a) *Petroglifos*: definimos como petroglifos aquellas pictografía rupestres que se encuentran grabadas o incisas en superficies rocosas, sean estas acantilados, rocas sueltas, etc.



Fig. 7 Petroglifos de Tamentica.



Fig. 8 Balsa representada en los petroglifos de Tamentica,

El grupo más importante de ellos está ubicado en el oasis de Tamentica (sitio T-I) donde ocupan las superficies de un conjunto de 45 grandes o medianos bloques de piedras, que forman indudablemente una unidad (fig. 6); se hizo un levantamiento topográfico del sitio.

Los motivos son grabados en la superficie del granodiorita, con un trazado que varía de profundidad. Entre los motivos se distinguen geométricos, antro-po-y-zoomorfos, a veces representados con mucho naturalismo (fig. 7). Las más frecuentes son representaciones de auquénidos, en su mayoría llamas, figuras humanas en diferentes fases de estilización y representaciones del cóndor que se repiten con mucha variación. En efecto, es tal la presencia del cóndor, desde la representación naturalista hasta la fuerte abstracción y existen representaciones que hemos interpretado como hombres-cóndores, que suponemos que se trata en este sitio de un lugar vinculado al culto del cóndor. Es interesante notar, que el felino, que es la figura central del arte rupestre en la región del desierto de Atacama está prácticamente ausente en las pictografías de Tamentica y aparentemente de todo el subárea de Guatacondo. La única representación que conocemos, se encuentra sobre el bloque N° 44 y representa un felino en posición de defensa o ataque frente a otro cuadrúpedo (¿llama o perro?) y se distingue estilísticamente de las representaciones felinas de más al sur.

Otro motivo notable es las varias veces repetida representación de hombres en balsas de cuerpo doble (¿cuero o totora?) que están pertigando o pescando (fig 8). Debe recordarse que Tamentica se encuentra en pleno desierto a 1800 m.s.n.m. y a unos 200 Kms. en línea recta de la costa del Pacífico. Grupos menos importantes de petroglifos se encuentran en toda la quebrada de Guatacondo, especialmente de Tamentica hacia el interior. Han sido parcialmente descritos por B. TOLOSA, (1963), quien los había observado en 1958 y 1959. Con anterioridad parecen haber sido descritos o mencionados por M. PLAGEMANN citado por BOMAN 1908, vol. 2 p. 720). Petroglifos del mismo tipo han sido encontrados en el ya mencionado recinto del sitio G-III.

b) *Geoglifos* : hemos dado este nombre a pictografías producidos en laderas de cerros o sobre superficies planas del desierto mediante la limpieza de partes del suelo o por alineamiento de piedras. Se caracterizan por sus grandes dimensiones que garantizan su visibilidad desde grandes distancias,

mientras que por las mismas razones son difíciles a observar desde cerca (MOSTNY, 1964).

Existen en el sitio G-VI, ubicado sobre la segunda terraza de la quebrada de Guatacondo, aproximadamente 8 Kms. quebrada adentro, del sitio G-I, cerca de la confluencia con la Quebrada de la Guitarra. Consisten en dos grandes figuras de estrellas, cada una de más de 10 m. de diámetro, dos figuras geométricas compuestas de cuadrados, un rectángulo y una figura que suponemos representa un ala de cóndor, en analogía con motivos parecidos en los petroglifos de Tamentica. El efecto pictórico ha sido producido limpiando la superficie del suelo de una capa rala de piedrecilla negruzca que cubre el piso de color claro de barro.

Otro grupo bordea la terraza más alta del lado S de la quebrada cerca de Tamentica (T-V). Las laderas del cerro Puntilla también muestran extensos dibujos, especialmente auquénidos y un motivo que da la impresión de representar una gran piel de animal moteada (G-XI). (fig. 9 y 10)

Una concentración de geoglifos existe en la Quebrada de los Pintados, que justamente deriva su nombre de ellos y que han sido visitados y parcialmente fotografiados por J. MONTAÑE en julio de 1966. También los cerros cercanos a la estación de Ferrocarril del mismo nombre, al NW de la quebrada de Guatacondo están cubiertos con ellos y se han observado otros grupos sobre la extensión plana del desierto al S de la quebrada sin que hasta ahora ellos hayan sido ubicados por tierra; representan llamas y hombres.

Pinturas rupestres (pictografías pintadas) y petroglifos pintados (pictografías rupestres con contornos incisos y superficie coloreada) no hemos encontrado hasta ahora.

Talleres:

Hay talleres diseminados sobre todo el área. Según lo que hemos visto hasta ahora, se encuentran en general restos de cerámica y a veces de escoria entremezclados con artefactos burdos de basalto, ocasionalmente una punta de flecha de cuarzo, cuentas discoidales de piedra y una relativa abundancia de conchas del Pacífico.

El material más abundante es el de basalto negro, que acusa formas que van desde la casi esférica hasta la de raspadores cónicos y convexos (fig. 11). Todos estos artefactos están

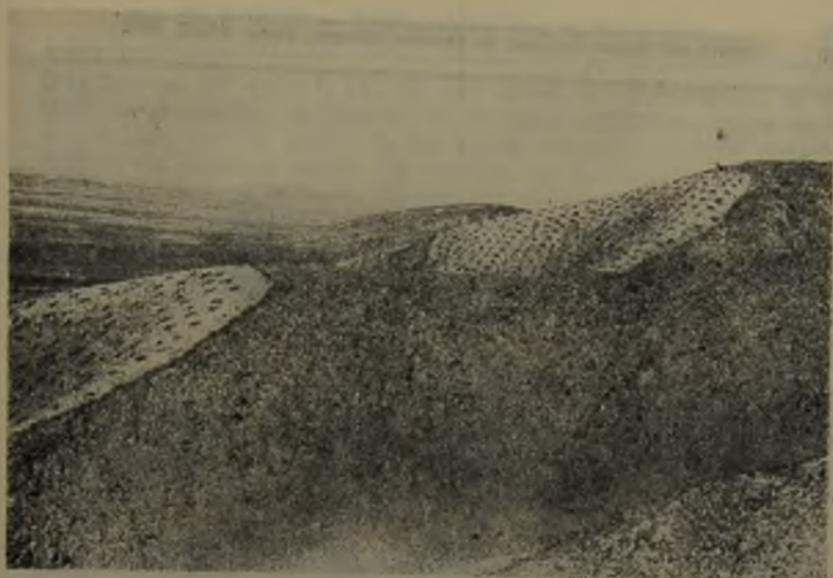


Fig. 9 Geoglifos en el cerro Puntilla.



Fig. 10 Detalle de lo anterior.

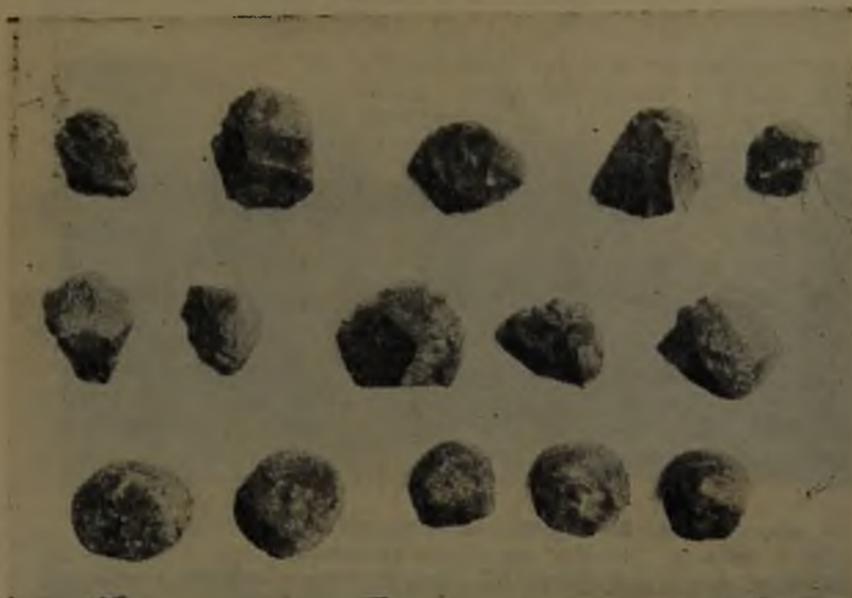


Fig. 11 Instrumental lítico.

trabajados a percusión; varios de los esféricos demuestran que han sido usados como percutores.

El taller más extenso conocido hasta ahora corresponde al sitio G-IV/V (G-IV está caracterizado por construcciones circulares de barro y por esta razón ha sido considerado como sitio aparte; pero está situado dentro del área del taller, cerca de su terminal SW). Tiene una extensión que calculamos en más de un km. de largo con un ancho de más de 100 m. El material se encuentra disperso en la superficie, notándose áreas de mayor concentración. Un rasgo sorprendente es la existencia de un apreciable número de restos de árboles, cuya parte subterránea se conserva *in situ* y que indica que en cierta época había existido allí un bosquecillo ralo.

La cerámica cuyos fragmentos se han recogido en bastante cantidad en la superficie ha sido sujeta a un estudio preliminar por parte de la Srta. C. ISASI, que trabajó a base de 153

fragmentos del sitio G-IV. Se usó arena de degreasante; es de textura granulosa, la técnica de hechura de los ceramios es la acordalada con la unión de los rollos borrada, aunque todavía visible en algunos casos. La cocción se produjo en atmósfera oxidante, que es a veces incompleta, quedando un núcleo gris debajo de la superficie roja; en algunos fragmentos la oxidación es parcial, resultando tonos café y tostados. El tratamiento de la superficie va de alisado imperfecto a pulimento imperfecto. La dureza corresponde a aproximadamente 2,5 de la escala MOHS (se rayan con la uña). El grosor de las paredes fluctúa entre 4 y 11 mm prevaleciendo los de 6 a 7 mm de grosor. No se han encontrado fragmentos de bases ni de asas; en cambio existe un alto porcentaje que hacia la boca aumenta en 2-3 mm de grosor. Reconstruimos formas de ollas subglobulares, con cuello corto y borde biselado y jarros aproximadamente globulares con cuello y labios vueltos ligeramente hacia afuera y engrosados en sus bordes. Esta cerámica carece en general de decoración, aunque hemos encontrado un fragmento policromo, probablemente de cuello de un recipiente con los rasgos pronunciadamente mongoloides de una cara humana.

La existencia de ceramios antropomorfos fue además comprobada por una pieza procedente del sitio T-II, situado en el punto terminal de la cumbre de un promontorio en Tamentica. Representa a un ser humano de pie, sin indicación de sexo con las puntas de los dedos tocándose sobre el vientre, barbilla saliente, cejas que se juntan en la raíz de la nariz igualmente en relieve; los ojos son de forma elíptica y modelados, los lóbulos de las orejas perforados. En la parte posterior de la cabeza tiene una asa plana y la altura total del recipiente es de 23 cm.

Cementerios:

Un cementerio se encuentra al S de G-I, en la pendiente entre la segunda terraza con la tercera. Es de poca extensión y suponemos que no se trata del cementerio principal. Hay varias tumbas abiertas en él y restos de huesos y tejidos desparramados en la superficie.

Otros cementerios han sido ubicados en Tamentica, en el sitio T-III, al lado del camino y aproximadamente frente a la casa del dueño de los predios agrícolas. En un pozo de ensayo se han encontrado dos cubrecabezas de un armazón de varillas de madera envueltas en lana multicolor que formaban dibujos. Son de un tipo muy parecido al conservado en el Museo Regional de Iquique, que procede de las playas cercanas y que es

de franco tipo tiahuanacoide. También una olla de cocina, negra, procede de este sitio.

En las inclinadas pendientes que forman la ladera N. de la quebrada de Tamentica existió un cementerio, aparentemente muy extenso. Desgraciadamente los violentos aluviones que arrastran con sus aguas la tierra y piedras de las superficies de los cerros, han destruído por completo este cementerio, de modo que en excavaciones efectuadas se recuperó material fuera de su sitio original y muy fragmentado. En este cementerio, B. TOLOSA ha hecho algunas excavaciones, con los mismos resultados como nosotros, pero entre los fragmentos de cerámica encontrados por él, había varios del tipo Gentilar (Arica II).

Cabe mencionar que una vez, recorriendo el área cercano al cementerio de G-I, recogimos en la superficie 2 fragmentos que pertenecían a un aríbalo incaico.

Por lo demás no se ha tratado de ubicar los cementerios, que sin duda alguna deben existir en bastante abundancia en este subárea.

Fechas radiocarbónicas:

Gracias a la gentileza del Dr. M. A. TAMERS del Instituto de Investigaciones Científicas de Venezuela, hemos obtenido tres fechas radiocarbónicas a base de material extraído del recinto G-I-12.

Un trozo de madera del poste central que suponemos haya sujetado el techo, dio 1890 ± 100 años A. P. (IVIC-166).

Unas mazorcas de maíz, encontradas en el interior del silo subterráneo F dio 1175 ± 90 años A. P. (IVIC-167).

Unos restos de carbón, encontrados a 0,5 m. sobre el piso del recinto y encima de la capa de totora y ramillas del techo desplomado (que a su vez se encontraba a 0,2-0,3 m. sobre el piso) dio 775 ± 160 años A. P. (IVIC-168).

Estas fechas son en parte contradictorias. Se supone que la construcción del recinto y el depósito de la cosecha en uno de los trojes hayan sido contemporáneos. Sin embargo, entre la edad del tronco y la de las mazorcas hay una diferencia de 725 años. Pensábamos que esta discrepancia podría ser causada por el uso de madera ya vieja en el momento de la construcción. Todavía hoy se encuentra y utiliza madera de este tipo, se-

pultada por las arenas del desierto, dándose el nombre "minas de leña" a estos yacimientos. J. C. LERMAN, en una ponencia presentada al 38º Congreso Internacional de Americanistas (Stuttgart 1968) sostiene que las fechas radiocarbónicas de las gramíneas, entre ellas el maíz, deben ser aumentadas en varios siglos y recientemente —mientras que este trabajo ya se encontró en prensa— LAUTARO NÚÑEZ, quien afrontó el mismo problema de discrepancia de edad entre el maíz y otros artefactos, me comunicó que las últimas pruebas radiocarbónicas realizadas con restos de maíz de sus excavaciones, demuestran que su edad era aproximadamente 700 años mayor que la indicada en el primer examen. Suponemos, a base de esta información, que el maíz encontrado en G-I-12 tendría igualmente 700 años más que la indicada por IVIC-167 y entonces no habría razón de dudar de la fecha de 1890 ± 100 A. P. —principios de nuestra era— para la construcción de este recinto.

La tercera fecha indica algún momento de ocupación secundaria del sitio, cuando este ya había sido abandonado, el techo caído y cubierto con una capa de arena de algunos centímetros; una capa de arena de este grosor puede acumularse en menos de un año. Sobre ella se encontraron los restos de un hogar, encendido quizás por un caminante solitario.

Conclusiones:

Aunque nuestras investigaciones en el subárea de Guatacondo han avanzado todavía poco en profundidad, resaltan varios hechos definitivos.

1. El subárea arqueológica de Guatacondo, cuyos límites exactos quedan todavía por definir, representa una unidad cultural con rasgos bien específicos. Entre ellos el plan urbanístico del sitio G-I y las construcciones circulares semi-subterráneas.

2. Representa un área con toda clase de restos de ocupación, como aldeas, campos de cultivo, cementerios, sitios cultícos, talleres, pictografías. El hecho de que hasta ahora no hemos podido ubicar basurales nos parece accidental, debido a la falta de exploración más intensiva.

3. Cronológicamente el subárea de Guatacondo acusa una ocupación humana prolongada, por lo menos en el período agroalfarero. Aunque la fecha de 1890 ± 100 A. P. deberá todavía ser confirmada por otras, estaríamos en presencia de una vida

sedentaria de agricultores desde principios de nuestra era hasta los tiempos incásicos. El plan urbanístico, los recintos circulares, el uso de cabezas embutidas en la pared, el piso de las habitaciones más bajo que el terreno exterior, el uso de adobes en la construcción, son todos rasgos arcaicos o tempranos, que han sido observados en otros sitios extra-chilenos en tiempos pre-agrícolas o de agricultura incipiente (costa de Perú); nos parece que existen igualmente ciertas semejanzas con los sitios de Tafí del Valle en Argentina (GONZÁLEZ Y NÚÑEZ, 1960) que cronológicamente pertenece a los primeros siglos de nuestra era.

Es hasta cierto punto sorprendente, que hasta ahora, y con un total de 16 sitios conocidos (3), no se ha podido ubicar todavía un sitio francamente pre-alfarero. Estamos convencidos que este hecho se debe a la falta de exploración sistemática.

4. La quebrada de Guatacondo ha sido aparentemente un sitio de tránsito desde la costa hacia el altiplano andino. Así se explica la presencia de representaciones de balsas en los petroglifos de Tamentica y el hallazgo de cementerios de pescadores en el cercano oasis de Pica por L. NÚÑEZ (1962). Así igualmente se explica la presencia de cerámica del tipo Gentilar y posiblemente la cerámica incásica haya llegado también por canje, aunque es prematuro pronunciarse en este sentido. Los dos cubrecabezas encontrados cerca de Tamentica son vestigios de un contacto con culturas tiahuanacoides.

5. Es sorprendente la falta de pronunciadas influencias culturales llegadas desde las regiones colindantes del sur. No se ha encontrado hasta ahora ningún fragmento de cerámica que corresponda al tipo de San Pedro de Atacama, por ejemplo. El culto al felino, que es el principal en la hoya del Río Loa y Salar de Atacama parece ser inexistente o sin mayor importancia en el subárea de Guatacondo; en cambio parece haber prevalecido un culto al cóndor.

Estas consideraciones son por fuerza preliminares. Es necesario una investigación mucho más intensa y prolongada para poder hacer pronunciamientos definitivos.

(3) Este número ha sido aumentado con las subsiguientes excavaciones de **PATRICIO NÚÑEZ** (1968).

Bibliografía

BOMAN, ERIC

1908. Antiquités de la région andine. Paris.

BORGEL, REYNALDO

1965. Mapa geomorfológico de Chile. Facultad de Filosofía y Educación, Instituto de Geología, Universidad de Chile, Santiago.

DE BRUYNE, EMIL

1963. Informe sobre el descubrimiento de un área arqueológico. Publicaciones Ocasionales, 2, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

GONZALEZ, A. R. y NUÑEZ R. V.

Preliminary Report on Archaeological Research in Tafi del Valle, NW. Argentina. Akten des 34. Internationalen Amerikanisten Kongresses in Wien, 1960.

LOOSER, GUALTERIO

1960. Las balsas de cuero de lobo infladas de la costa de Chile. Revista Universitaria, año 44-45, Santiago.

MOSTNY, GRETE

1954. Pictografía rupestre. Noticiario Mensual 8 (94) Mayo. Santiago.

1965. Fechas radiocarbónicas de la Quebrada de Guatacondo. Noticiario Mensual 9 (105), Abril. Santiago.

MOSTNY, G. y NIEMEYER, H.

1963. II. Informe sobre investigaciones arqueológicas en la Quebrada de Guatacondo. Noticiario Mensual 8 (68), Sept. Santiago.

NUÑEZ A., LAUTARO

1962. Contactos culturales prehispánicos entre la costa y la subcordillera andia. Boletín de la Universidad de Chile, 31, Julio. Stgo.

NUÑEZ H., PATRICIO

Informe de recientes trabajos arqueológicos en la Quebrada de Guatacondo. 1969. Manuscrito.

TOLOSA, BERNARDO

1963. Expedición a la Quebrada de Maní. Noticiario Mensual 7(84) Julio. Santiago.

1963a. Petroglifos de Tamentica. Noticiario Mensual 8(68), Sept. Santiago.

1963b. Algunas notas etnográficas y arqueológicas de la Quebrada de Guatacondo. Boletín Informativo 1(1) Universidad del Norte, Antofagasta.

Contenido gástrico y relaciones tróficas de *Thyrsites atun* (*Euphrasen*) en San Antonio, Chile

(PERCIFORMES, GEMPYLIDAE)

JULIO MOVILLO y
NIBALDO BAHAMONDE (*)

1. Antecedentes.

1.1 Generales:

El estudio de la alimentación de los diversos organismos, es de gran interés por contribuir al análisis de la biocenología en los ecosistemas que integran. Conocidas estas interrelaciones, es posible deducir la estructura y función de cada uno de ellos.

El análisis cualitativo del contenido gástrico permite determinar el nivel trófico que ocupa la especie en la cadena alimentaria en que participa, mientras que con el estudio cuantitativo del mismo se logra estimar, de una manera aproximada, la predación que realiza sobre las especies que constituyen su alimento, deduciendo por consiguiente su dependencia de ellas. Esto permite prever la influencia que sobre los diferentes ecosistemas puede tener la explotación indiscriminada de la especie que se estudia.

Mediante el análisis del contenido gástrico, es posible efectuar además, observaciones poblacionales y biológicas de las especies que son fuentes de alimento para otras, y deducir los mecanismos dinámicos que contribuyen a explicar, aunque sea parcialmente, la estructura y función del ecosistema. La mayor parte de los organismos que sirven de alimento, pueden ser identificados y sus características merísticas analizadas.

Por éstas razones, en el biociclo marino, es particularmente útil conocer las relaciones trofodinámicas de las especies de valor comercial, ya que sobre éstas el hombre ejerce su ac-

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

ción y en consecuencia deben estudiarse los resultados de su intervención sobre estos ecosistemas naturales.

Investigaciones de esta naturaleza, requieren un largo período de observación, un año como mínimo, de manera que sea posible detectar eventuales variaciones alimentarias, cuya etiología puede ser variada, por ejemplo: fluctuaciones estacionales, migraciones tróficas, genésicas, de crecimiento, etc., debidas al tipo de vida desarrollada por la especie.

Este estudio ha sido planificado para tratar de conocer fundamentalmente los siguientes aspectos:

a) Composición cualitativa y cuantitativa del contenido gástrico de *Thyrsites atun* (EUPHRASEN).

b) Establecer las relaciones entre el contenido gástrico con: peso, sexo y tamaño del pez.

c) Estudiar las posibles fluctuaciones mensuales o estacionales en la alimentación de esta especie.

d) Determinar el nivel trófico de esta especie dentro del ecosistema que integra.

e) Efectuar observaciones poblacionales y biológicas de las especies que constituyen su alimento.

Razones inherentes a las pesquerías de la sierra (*Thyrsites atun*) en el área de estudio, han obstaculizado parcialmente las labores de muestreo, especialmente por su escasez en ciertos períodos de la investigación, por razones que se desconocen. Al parecer estas limitaciones no tienen mayor repercusión en los resultados del trabajo, ya que el contenido gástrico fue relativamente constante en su composición por especies.

Debe dejarse constancia de los escasos datos existentes sobre la biología de la sierra (*Thyrsites atun*).

1.2. Taxonómicos. Distribución y características de la especie:

1.2.1 Ubicación taxonómica (FOWLER, 1945):

Orden: Perciformes

Familia: Gempylidae GILL, 1862

Especie: *Thyrsites atun* (EUPHRASEN), 1791.

1.2.2 Sinónimos:

Scomber atun EUPHRASEN, 1791 (RINGUELET Y ARAMBURU, 1960:82).

Thyrsites chilensis CUVIER, 1831 (DE BUEN, 1959: 147).

1.2.3 Nombres vulgares:

"Sierra", "Sierra común" (MANN, 1954 : 288)

"Barracuda", "Snoek" (GÓMEZ, 1967 : 97; BLACKBURN, 1957).

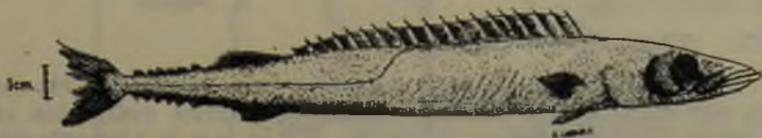


Fig. 1

Thyrstites atun (EUPHRASEN), 1791.

1.2.4 Area de dispersión:

Sur de Australia y Nueva Zelandia, sur de Africa, Tristán de Cunha, Argentina y Chile. (DE BUEN, 1952).

1.2.5 Localidades chilenas:

Costa de Chile (GUICHENOT en GAY, 1948; TORTONESE, 1939; BINI, 1952), Atacama (GIGOUX, 1943), Valparaíso (CUVIER en CUVIER Y VALENCIENNES, 1831; GUNTHER, 1880; DELFIN, 1899-1901; PORTER, 1900-1903; FOWLER, 1944-1945), Concepción y Arauco (OLIVER, 1943; DELFIN, 1899; FOWLER, 1944-1945), Valdivia (GOTSCHLICH, 1913), Calbuco, Ancud y Pto. Montt (BAHAMONDE, 1951), Seno Otway (THOMPSON, 1916), Bahía Orange (FOWLER 1944-1945), Coquimbo a extremo austral (MANN, 1950-1954; YÁÑEZ, 1955).

1.2.6 Caracteres diagnósticos:

La sierra (fig. 1) posee cuerpo fusiforme alargado, cubierto de escamas menudas. Es de color uniforme gris-plataado, con visos nacarados. Los maxilares son fijos y no protractiles. Los dientes son fuertes, destacándose los caninos anteriores (*). La aleta dorsal es larga y está sostenida por numerosos radios en su porción anterior, bajo cuyo término, la línea lateral desciende bruscamente. Las aletas ventrales se presentan reducidas y su inserción está por debajo de la base de la aleta pectoral. Detrás de la aleta dorsal y de la anal, en el pedúnculo caudal, se hallan 6-7 pínulas; esta característica,

(*) GOMEZ (1967) hace notar que las heridas producidas por estos caminos, va acompañada de una acción anti-coagulante.

junto con la distribución y la forma de descenso de la línea lateral, permiten diferenciar fácilmente esta especie de *Thyr-sitops lepidopodes* (CUVIER, 1830). Ambas son los únicos representantes en Chile de sus respectivos géneros y de la familia Gempylidae.

1.2.7 Alimentación:

Los únicos antecedentes existentes para Chile son los dados por BAHAMONDE (1951), quien en estudios realizados en el norte del Archipiélago de Chiloé, indica que la alimentación de la Sierra en esa área, se basa principalmente en Eufausiáceos (63,9%) y Teleósteos (26,5%). En menor proporción Galatheidos (2,4%), Poliquetos (6,5%), Hipéridos (0,25%), Nemertinos (0,2%) y Cefalópodos (0,1%).

BLACKBURN (1957), analizando el contenido gástrico de ejemplares australianos, ha encontrado que los principales organismos en las muestras del Estrecho de Bass son: el eufáusido *Nyctiphanes australis* SARS, la anchoa *Engraulis australis* (WHITE) y ejemplares juveniles de sierra; en Tasmania oriental: *Nyctiphanes*, *Engraulis* y la sardina *Clupea bassensis* McCULLOCH. Dicho autor agrega que la sardina *Sardinops neopilchardus* (STEINDACHNER) no es un ítem importante en la dieta de esta especie en las regiones antes mencionadas, aunque lo es en Nueva Gales del Sur, Australia del Sur y Occidental. El jurel, *Trachurus declivis* JENYNS, es un ítem significativo en Tasmania Oriental y Nueva Gales del Sur, pero no en el Estrecho de Bass.

ANGOT (1951), ha analizado el contenido estomacal de esta especie en las Islas de San Pablo y Amsterdam, en el sur del Océano Índico y ha encontrado varias especies de peces y larvas de crustáceos, pero no da una lista.

En Africa del Sur, la especie se alimenta preferentemente de la sardina *Sardinops ocellata* (PAPPE), pero también consume jureles *Trachurus trachurus* (LINNAEUS), macarela *Scomber japonicus* HOUTTYN, anchoa *Engraulis japonicus* (HOUTTYN), varios mugilidos y otros peces pequeños (BARNARD, 1947; DAVIES, 1954). BODEN (1955), ha encontrado como integrante de la dieta de *Thyr-sites atun* en esta área, el eufáusido *Nyctiphanes capensis* HANSEN.

BLACKBURN (1957), señala, que comunicaciones personales con investigadores sudafricanos, le indican que los eufáusi-

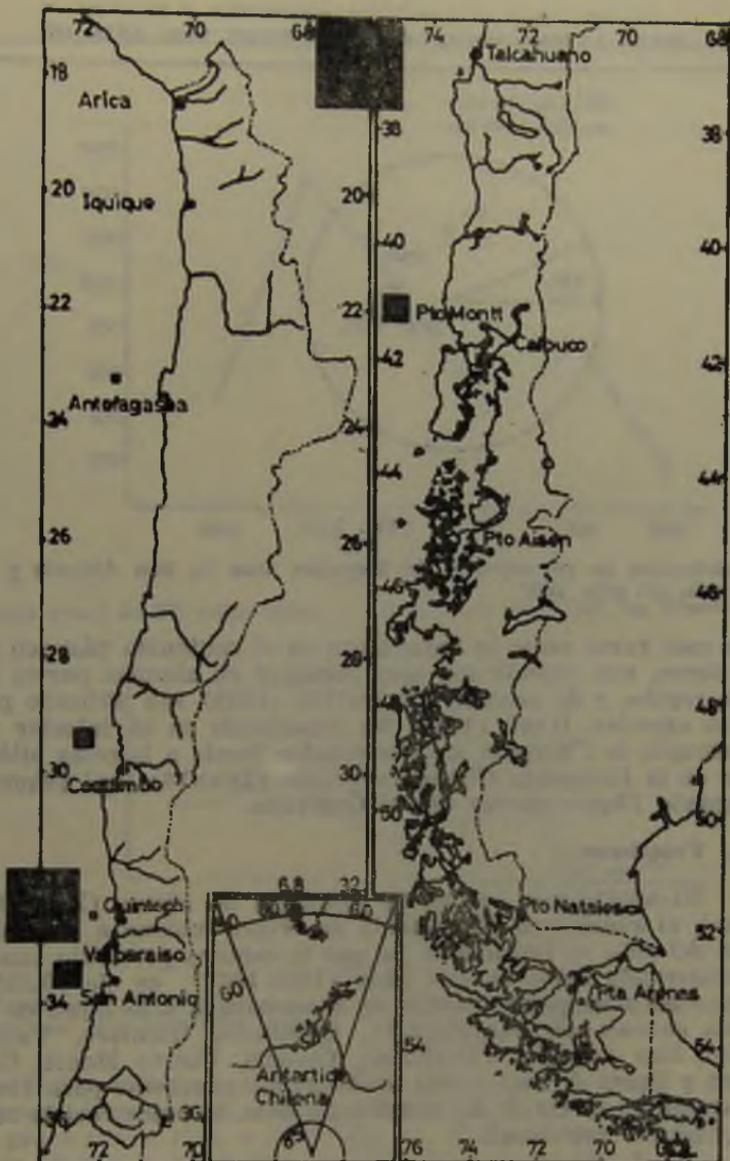


Fig. 2

Pesca de *Thyrstes atun* por puertos. 1mm² = 8 Ton.

1967 Captura total
en Chile 6.745 Ton.

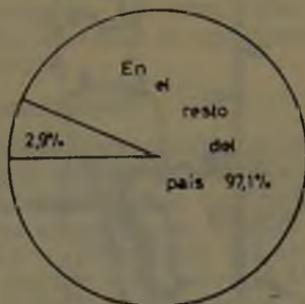


Fig. 3

Distribución de las capturas de *Thyrsites atun* en San Antonio y en el resto del país. 1967.

dos muy raras veces se encuentran en el contenido gástrico de la sierra, aun cuando son muy comunes en algunas partes de esta región, y de acuerdo con DAVIES (1949) son utilizado por otras especies. HART (1946) ha encontrado en el interior de estómagos de *Thyrsites atun* colectados frente a la costa atlántica de la Patagonia *Clupea fuegensis* (JENNYNS) y el pequeño lenguado *Thysanopsetta naresi* GUNTHER.

1.3. Pesqueros:

El aporte que realiza la pesquería de sierra (*Thyrsites atun*) al suministro de proteína de origen marino a la población del país, es importante ya que la captura promedio anual, considerando datos de seis años (1962-1967), es de 10.335,5 Ton. Los principales puertos de desembarque a lo largo de la costa chilena son: Antofagasta, Coquímbo, Quintero, Valparaíso, San Antonio, Talcahuano, Coronel, Puerto Montt, Calbuco, y Punta Arenas, cuyas producciones pesqueras para 1967, aparecen en la fig. 2. En muchos de ellos, la pesca reviste sólo un carácter estacional.

Las capturas promedio anual en San Antonio para el período 1962-1967, constituyen sólo el 2,9% de lo obtenido en el país. (fig. 3)

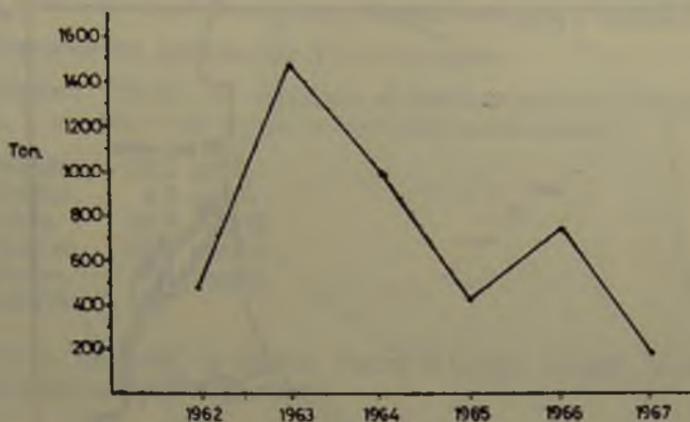


Fig. 4

Pesca anual de *Thyrsites atun* en San Antonio. 1962-1967, en Toneladas.

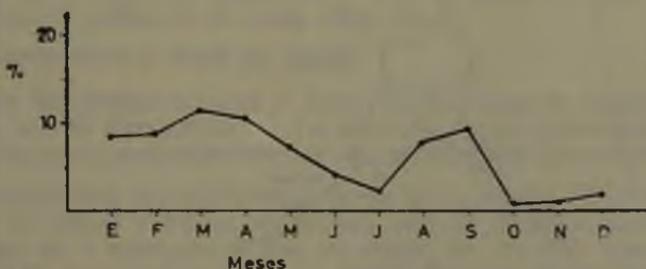


Fig. 5

Porcentaje promedio de capturas por meses de *Thyrsites atun* en San Antonio. 1963-1965-1966-1967.

Las estadísticas obtenidas por la División de Pesca y Caza para el área de San Antonio, muestran un claro descenso en la pesca desde 1962 a 1967 (fig 4). Mientras en 1962 la captura alcanzó a 488,3 Ton. en 1967 fue sólo de 197 Ton.

La producción pesquera de esta especie en dicho puerto, no es uniforme a lo largo del año, como se desprende del aná-

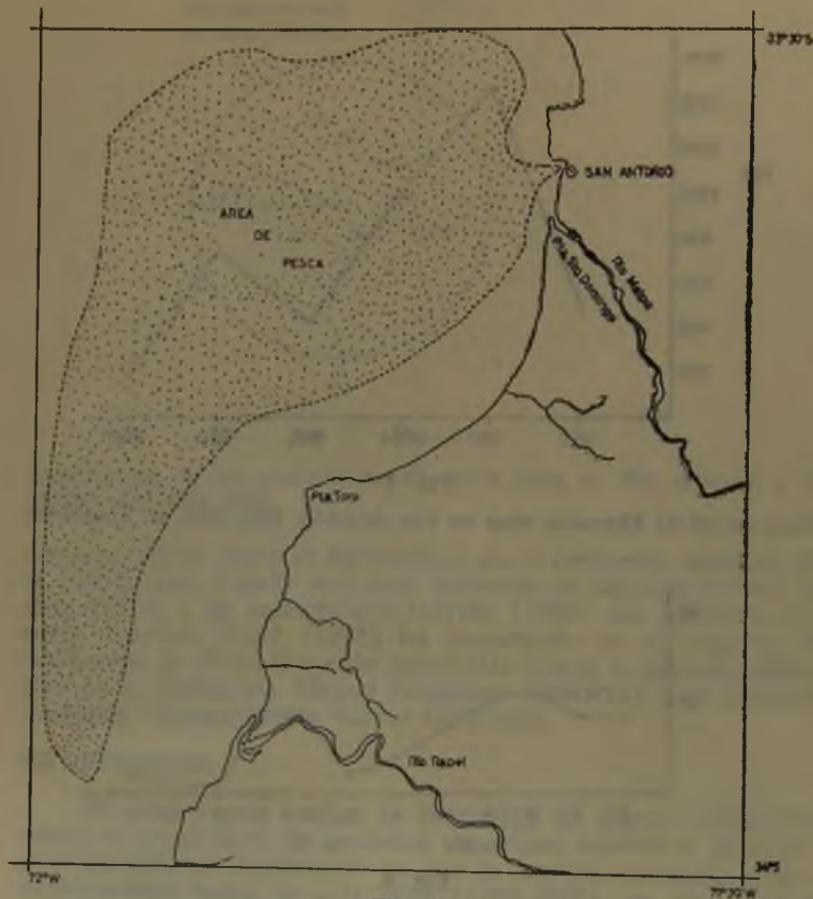


Fig. 6

Pesca de *Thyrstes atun* en el área de San Antonio.

lisis de los promedios mensuales correspondientes al período 1963-(*)-1965-1966-1967, ya que hay meses de mayor captura entre febrero-abril y agosto-septiembre (fig. 5).

(*) De 1964 no hay estadísticas.

El consumo de esta especie, se verifica en tres formas, las que en orden de importancia son: fresco, enlatado y ahumado.

1.4. Composición química de *Thyrsites atun*:

KEMENY (1959), ha realizado el análisis químico de esta especie, y concluye que posee la siguiente composición:

Prótidos	22,1 gr%
Lípidos	4,7 gr%
Calcio	59,0 mgr%
Fósforo	24,7 mgr%
Hierro	1,1 mgr%
Calorías	132

Por la cantidad en lípidos, PINTO Y GODOY (1959), la clasifican como un pez semi-magro.

2.— Materiales y métodos

2.1. Area de captura:

La pesca comercial de esta especie en San Antonio, se realiza aproximadamente desde 33°30' Lat. S hasta 34° Lat. S y hasta unas 7 millas de la costa (fig. 6).

2.2. Embarcaciones y artes de pesca:

Todas las embarcaciones y artes usadas para la captura de Sierra, son de tipo artesanal. La dotación de las embarcaciones, está formada generalmente por el patrón y dos pescadores.

Los muestreos se realizaron a bordo de la lancha "ELSA" de 11 m. de eslora y 3,5 m. de manga, con un desplazamiento aproximado de 5 toneladas y con un motor de 40 HP. marca LISTER FRM. Esta embarcación se dedica fundamentalmente a la captura de sierra. En ciertas épocas del año, cuando esta especie se hace escasa o la comercialización es mala, los pescadores se dedican en forma transitoria a la captura de Albacora (*Xiphias gladius* LINNAEUS), Corvina (*Cilus montii* DELFIN), o Congrio colorado (*Genypterus chilensis* (GUICHENOT)).

El arte de pesca utilizado para la sierra, está básicamente constituido por el anzuelo, complementado con un estabilizador de profundidad denominado "paraván". Esta técnica de pesca sólo puede ser utilizada mientras la lancha está en movimiento. Ocasionalmente se utilizó el "bolinche", con el cual se capturó el 3,4% de los ejemplares examinados.

2.3. Profundidad de pesca:

Se realiza entre dos y cinco metros de profundidad.

2.4. Fechas de muestreos y cantidad de ejemplares examinados:

Los muestreos se realizaron entre el 4 de agosto de 1966 y el 17 de mayo de 1968. Se examinaron en total 1.142 ejemplares, 552 machos y 590 hembras. En el CUADRO 1 aparece el detalle de cada una de las muestras.

2.5. Datos obtenidos:

2.5.1 Talla:

Se midió la longitud total, desde la punta del hocico hasta el extremo de la aleta caudal, con un Ictiómetro con intervalos de 1 cm. Las medidas están expresadas en centímetros.

En la figura 12, se alisó la curva mediante la fórmula:

$$\frac{a+2b+c}{4} \quad (1)$$

2.5.2 Sexo:

La determinación se efectuó mediante el examen visual de las gónadas. Los ovarios son de color rosado y de aspecto granuloso al ser cortados. Los testículos son blanquecinos, sin diferenciaciones especiales.

2.5.3 Peso:

El pesaje se efectuó con una balanza marca "NETA SUPER", de 1 gr de precisión. Los respectivos controles, se verificaron en el Laboratorio de Biología Pesquera de San Antonio perteneciente a la Universidad de Chile y a la División de Pesca y Caza del Servicio Agrícola y Ganadero.

2.5.4 Estómagos:

Se obtuvieron en la misma faena de pesca, mediante la evisceración del pez. El estómago se separó del resto del aparato digestivo y se amarró en ambos extremos mediante un hilo, el que portaba el número de identificación, que permite conocer la fecha de pesca, el lugar de captura, el sexo, peso y longitud del ejemplar.

Las muestras se conservaron en una mezcla de alcohol 96° y formalina comercial en partes iguales, la que luego se diluyó en agua de mar hasta lograr una concentración del 10%.

CUADRO 1

FECHAS DE MUESTREO Y CANTIDAD DE EJEMPLARES EXAMINADOS

FECHAS	NUMERO DE MACHOS	NUMERO DE HEMBRAS	TOTALES
4-agosto-1966	34	36	70
27-agosto-1966	41	49	90
20-marzo-1967	11	8	19
19-abril-1967	10	8	18
6-mayo-1967	14	17	31
25-mayo-1967	8	1	...9
8-junio-1967	18	19	37
30-junio-1967	—	—	—
15-julio-1967	—	—	—
1-agosto-1967	4	2	6
15-agosto-1967	—	—	—
2-septiembre-1967	—	—	—
21-23-25-sept.-1967	—	—	—
3-octubre-1967	—	—	—
18-octubre-1967	18	14	32
13-noviembre-1967	—	—	—
24-noviembre-1967	1	1	2
10-diciembre-1967	—	—	—
13-diciembre-1967	11	10	21
22-diciembre-1967	7	11	18
18-enero-1968	39	29	67
2-febrero-1968	44	51	95
12-febrero-1968	43	45	88
15-febrero-1968 (*)	4	1	5
27-febrero-1968	25	35	60
20-marzo-1968	39	34	73
27-marzo-1968	32	43	75
2-abril-1968 (*)	6	13	19
15-abril-1968	42	42	84
28-abril-1968 (*)	?	?	6
29-abril-1968	41	61	102
8-mayo-1968	36	51	87
17-mayo-1968	35	23	58
TOTALES	552	590	1.142

(*) Sierras pequeñas capturadas con bolinche en el interior de la bahía de San Antonio.

2.6. Análisis del contenido gástrico:

Los estómagos se sometieron a control de peso y volumen y luego se procedió a abrirlos, identificando cada una de las especies encontradas, efectuando el recuento de ellas. Además se midió el peso y longitud de cada uno de los ejemplares del contenido estomacal.

Se combinaron para este estudio los métodos señalados por BAHAMONDE (1950), BAHAMONDE Y CÁRCAMO (1959), y que se han utilizado con éxito en otras oportunidades:

- a) Método numérico (recuento de ejemplares encontrados).
- b) Análisis de frecuencia de cada una de las especies observadas en los estómagos.
- c) Análisis gravimétrico del contenido gástrico.

Se intentó también hacer un análisis cuantitativo de las muestras, para determinar su diversidad, empleando el Índice de SHANON-WIENER basado en la Teoría de la Información (MARGALEF, 1957), cuya fórmula general es:

$$H = - \sum_{i=1}^K P_i \cdot \log_2 P_i \text{ (bits)}$$

K = número de clases o ítems, en este caso especies.

P_i = probabilidad de que aparezca un ejemplar en el *i*ésimo ítem o especie, lo cual se determina de la siguiente manera: se divide el número total de individuos correspondientes al ítem entre el total de individuos encontrados en la muestra. Así por ejemplo, si se desea conocer la probabilidad para *E. ringens*, en la muestra correspondiente al mes de Marzo de 1968, se tiene que el número de ejemplares de *E. ringens* encontrados en el total de estómagos es 3 y el total de individuos de las diversas especies encontradas en los mismos estómagos es de 125, luego la probabilidad correspondiente es igual a 3:125, lo cual da 0,0240.

Existiría la posibilidad de usar este índice para el análisis de los contenidos gástricos, ya que esto podría ser un buen parámetro para evaluar las posibilidades tróficas, siempre que se cuente con muestras homogéneas y continuas durante el año, requisitos que no se cumplieron en esta oportunidad.

El resultado del desarrollo de la fórmula debe ser multiplicado por el factor 3,322, debido a que en la práctica se trabajó con logaritmos comunes (log₁₀). Lo cual prácticamente se realizó de la manera establecida en el anexo 7.4, donde se dan dos ejemplos correspondientes a los meses de febrero y marzo de 1968.

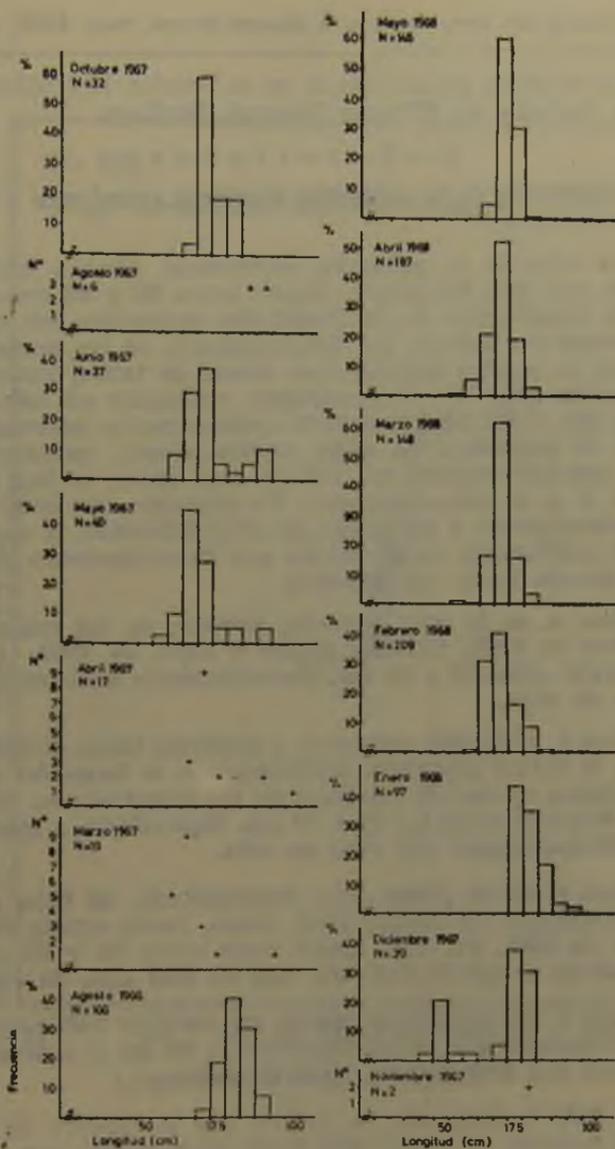


Fig. 7

Longitudes de *Thyrsites atun* por meses.

Los estudios se realizaron en la Sección Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

3.— R e s u l t a d o s .

3.1. Longitudes de la población de sierra examinada y cambios mensuales:

La talla de la población examinada, fluctúa entre 26 y 100 cm, con una frecuencia mayor entre 66 y 80 cm. Al graficar la distribución de las longitudes mensuales con el objeto de efectuar un análisis del desplazamiento de los modos poblacionales, se pueden separar tres clases de tallas, insinuándose una cuarta (fig 7). Observaciones realizadas en esta misma especie por el Sr. SERGIO AVILÉS (comunicación personal), confirman la existencia de estas cuatro clases, señalando una quinta que sobrepasaría los 100 cm. Las clases, se han denominado *a*, *b*, *c*, *d* respectivamente. Es probable, que cada una de ellas, corresponda a un grupo de edad diferente, lo cual debería ser confirmado en el futuro con investigaciones dirigidas especialmente hacia este objetivo.

Clase *a*, es la más pequeña, aparece en las muestras de diciembre de 1967, febrero, marzo y abril de 1968, con una talla modal entre 46 y 50 cm. Correspondería a ejemplares con un año de vida.

Clase *b*, es la más numerosa y presenta tallas diversas, por lo cual es difícil separarla nítidamente a lo largo del año. Se le encuentra en casi la totalidad de las muestras; su talla modal se desplaza entre los 66 y 80 cm. Equivaldría a ejemplares de aproximadamente dos años de vida.

Clase *c*, es un grupo poco representado; se halla con relativa frecuencia en marzo, abril, mayo, junio, agosto de 1967, y enero de 1968. Su talla modal varía entre 86 y 90 cm. Correspondería a especímenes con más de tres años de vida.

Clase *d*, se insinúa solamente en abril de 1967; comprendería ejemplares con tallas superiores a 90 cm y equivaldría a individuos con más de tres años de vida.

De todo lo expuesto, se deduce que la captura de Sierra en San Antonio, es sustentada fundamentalmente por la clase *b*, es decir, por individuos de más o menos dos años de edad. Sólo un bajo porcentaje de la captura está constituido por especímenes más jóvenes o más viejos.

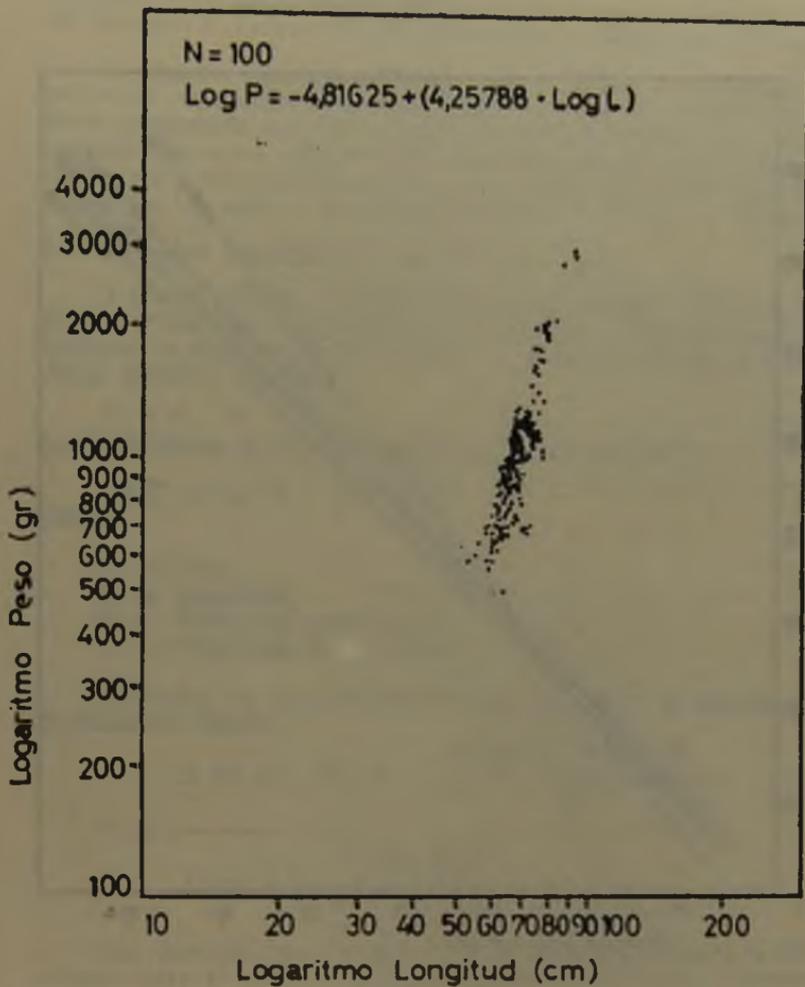


Fig. 8

Relación longitud/peso de *Thyrsites atun*.

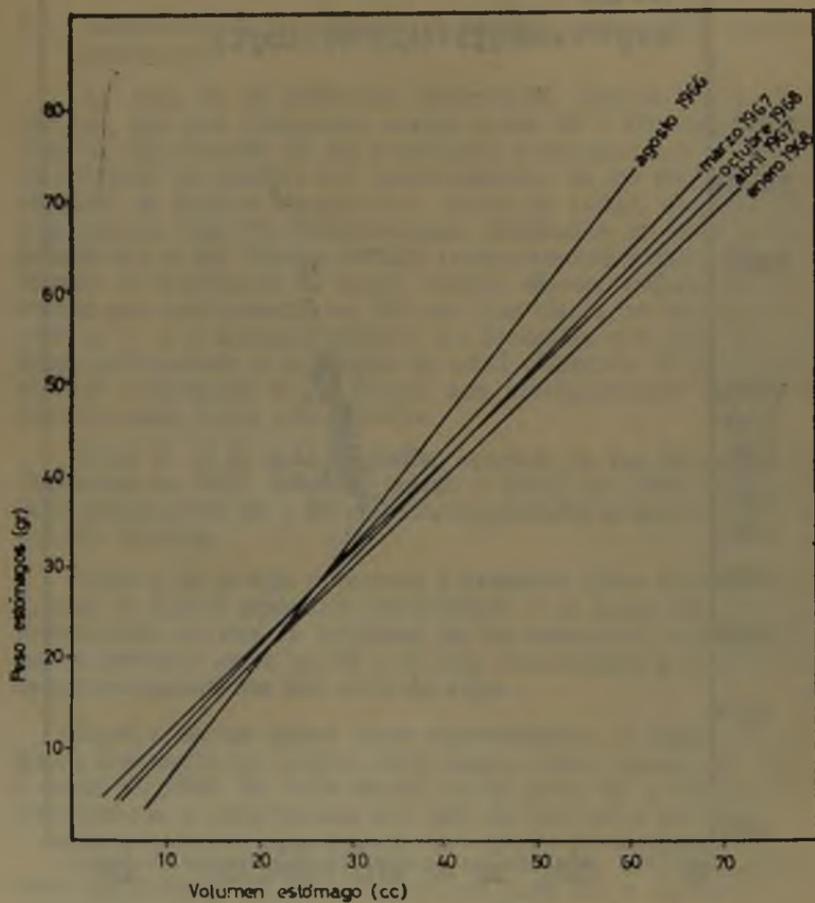


Fig. 9

Relación peso/volumen promedio de estómagos de *Thyrsites atun*.

Al graficar la secuencia de los tamaños modales principales (fig. 12), encontramos un aumento de las tallas mayores en Invierno y Primavera, disminuyendo en Verano y Otoño.

La desaparición de las tallas mayores, que corresponden a población con capacidad reproductiva, y la incorporación al stock capturable en esta misma época de individuos con tallas equivalentes a un año de edad, permiten sugerir que la ausencia de ellas, estaría relacionada con el período de reproducción, el que en tal caso se verificaría durante el Verano y Otoño.

3.2. Relación longitud-peso en *Thyrsites atun*:

LAGLER (1952), ROUNSEFELL Y EVERHART (1953), han dado fórmulas y procedimientos estadísticos que permiten establecer la relación entre longitud y peso de un pez, a partir de la fórmula empírica

$$P = C \cdot T^n \quad (2)$$

que expresada en forma logarítmica corresponde a

$$\log P = \log C + n \cdot \log L \quad (3)$$

donde

P = Peso

L = Longitud

C = Ordenada en el origen

n = Pendiente de la línea

El valor de la pendiente de la línea (n), se calcula con fórmula de desvío:

$$n = \frac{\frac{\sum \log L \cdot \text{Log } P}{N} - \frac{\sum \log L \cdot \sum \text{Log } P}{N^2}}{\frac{\sum \log^2 L}{N} - \frac{(\sum \log L)^2}{N^2}} \quad (4)$$

La ordenada en el origen (C), se calcula mediante la diferencia entre el promedio de los logaritmos del peso, menos el producto entre el valor de la pendiente de la línea (n) y el promedio de los logaritmos de la longitud. Su fórmula es la siguiente:

$$\log C = \overline{\log P} - n \cdot \overline{\log L}$$

El desarrollo de la fórmula logarítmica general (3), considerando 100 observaciones, da los siguientes valores generales para *Thyrsites atun*:

$$\log P = -4,81625 + (4,25788 \cdot \log L)$$

El gráfico realizado en papel doble logarítmico (fig. 8), muestra una correlación positiva entre las variables peso y longitud.

3.3. Relación peso/volumen del estómago de *Thyrsites atun*:

El análisis gráfico de esta relación en los estómagos, mostró una correlación positiva entre estas dos variables, es decir, a medida que aumenta el peso del estómago, aumenta también el volumen. Las muestras sometidas a análisis fueron las correspondientes a agosto de 1966, marzo, abril, octubre de 1967 y enero de 1968.

Para obtener la línea de regresión correspondiente, se empleó la ecuación (BANCROFT, 1960):

$$y = a + bx \quad (6)$$

donde

- y = variable dependiente (peso)
- x = variable independiente (volumen)
- a = ordenada en el origen
- b = pendiente de la línea

Los valores de las constantes se obtuvieron de la siguiente forma:

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (7)$$

el valor de a, se obtuvo a partir de la ecuación:

$$y = na + b\sum x \quad (8)$$

El resultado para los meses analizados fue el siguiente (fig 9):

agosto de 1966	y = 4,45 + 0,7884 x
marzo de 1967	y = 1,59 + 0,8873 x
abril de 1967	y = 0,29 + 0,9259 x
octubre de 1967	y = 1,75 + 0,9323 x
enero de 1968	y = 3,20 + 0,9713 x

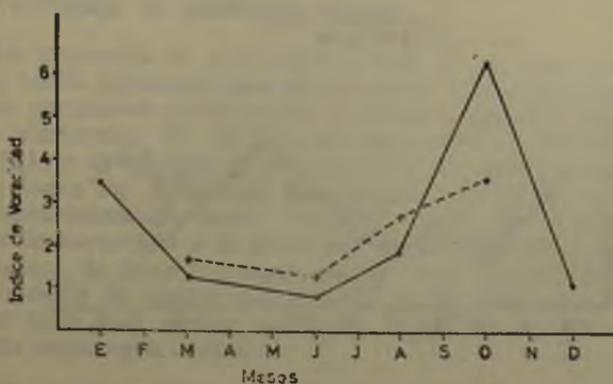


Fig. 10

Índice de voracidad de la población de *Thyrsites atun* examinada.

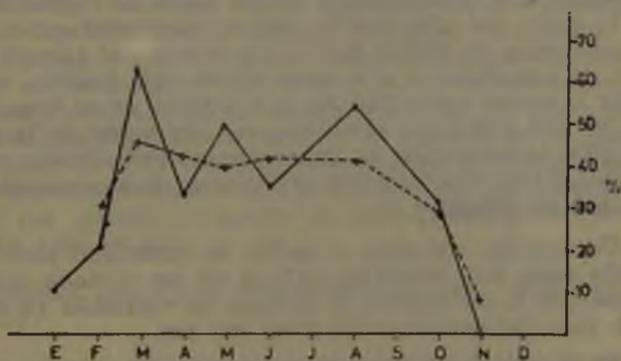


Fig. 11

Porcentaje de estómagos vacíos de la población de *Thyrsites atun* examinada.

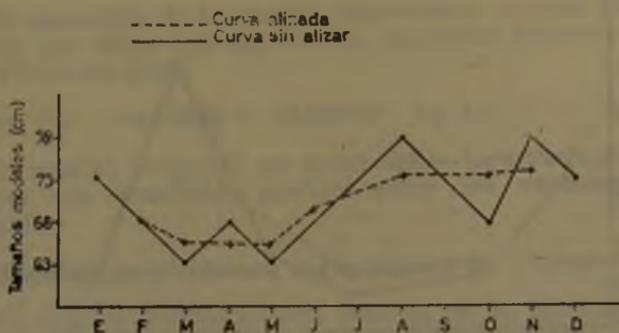


Fig. 12

Tamaño modales de la población de *Thyrsites atun* examinada.

3.4. Índice de voracidad:

Al superponer gráficos que muestran la relación peso del estómago con contenido y la talla en diversos meses del año, se observó que la inclinación de las líneas de regresión variaba con la época del año, por lo cual se ideó graficar el valor de las pendientes de dichas líneas con respecto al tiempo (meses), a fin de establecer si con estos datos era posible conocer la mayor o menor voracidad de esta especie en el transcurso del año, ya que resultaba claro que con un valor de la pendiente más alto, se observaba un mayor peso del estómago y, en consecuencia, indicaría que los organismos han consumido mayor cantidad de alimento.

De acuerdo con esto, el índice de voracidad podría ser estimado para una muestra dada y en un período definido de tiempo, por la inclinación de la línea de regresión (b en fórmula 6) peso del estómago/longitud del pez.

Para el caso de la Sierra, se observó que este índice máximo de voracidad (fig. 10), se detecta en octubre (6,49), y el mínimo en junio (0,33).

Los cambios en la voracidad, pueden estar relacionados, eventualmente, con la disponibilidad de alimento y la época de reproducción. Estos factores se ignoran en el caso de la Sierra.

3.5. Porcentaje de estómagos vacíos:

La presencia de estómagos vacíos en las muestras examinadas, varía mensualmente de tal modo que el porcentaje más alto se encuentra entre marzo y octubre, disminuyendo en los meses siguientes. El máximo se encuentra en marzo de 1967 (63,1%), y el mínimo en noviembre y diciembre, meses en los cuales todos los estómagos presentaban contenido. (fig. 11)

Aparentemente existe relación entre el incremento del índice de voracidad y la disminución del porcentaje de estómagos vacíos, al mismo tiempo parece que pudiera establecerse una relación de ambos con la talla modal (fig. 12), ya que a mayor talla hay mayor índice de voracidad y menor porcentaje de estómagos vacíos.

3.6. Contenido gástrico de *Thyrsites atun*:

El análisis de los estómagos examinados, permitió establecer la alimentación de esta especie. (CUADRO 2).

3.6.1. Análisis porcentual del número de individuos por mes (ANEXO 7.1):

Exceptuando los Teleósteos clupeoideos, podemos decir, que la especie con mayor porcentaje de individuos por mes, es *Clupea (Antu) bentincki cuga*, siguiéndole en importancia *Engraulis ringens*, *Normanichthys crockeri*, y finalmente *Loli-go gahi*. Es importante destacar, que los Euphausida, en los casos que se presentaron, lo hicieron en elevado número, por lo cual nos muestran un porcentaje alto. De las dos especies determinadas, *Nyctiphanes simplex* sólo apareció en un estómago en octubre de 1967 con trece ejemplares, mientras que *Euphausia mucronata* aparece en tres meses, y con elevado número, así por ejemplo en agosto de 1966 presenta 77,5% y en octubre de 1967 84,8%.

3.6.2. Análisis porcentual de frecuencias por mes (ANEXO 7.2):

En general podemos decir que lo más frecuente son los Teleósteos clupeoideos, ya que se encontraron a lo largo de todo el período de muestreo.

La especie más frecuente por mes, es *Engraulis ringens*, por cuanto aparece en ocho meses. Sigue en importancia de frecuencia *Clupea (Antu) bentincki cuga*, ya que se le encon-

CUADRO 2

CONTENIDO GASTRICO DE ESTOMAGOS DE
THYRSITES ATUN

Items	Nº de individuos	% sobre el total	Nº de estómagos en que se encuentra	Frecuencia del contenido
Chordata				
Osteichtyes				
Teleostomi				
Clupea (Antu) bentincki cuga DE BUEN	1823	36,72	320	37,30
Engraulis ringens JENYNS	275	5,54	133	15,50
Normanichthys crockeri CLARK	60	1,21	30	3,50
Indeterminatae	1526	30,74	592	69,00
Mollusca				
Cephalopoda				
Decapoda				
Loligo gahi (ORBIGNY)	15	0,32	14	1,63
Arthropoda				
Crustacea				
Malacostraca				
Euphausiacea				
Euphausia mucronata G. O. SARS	1252	25,22	9	1,05
Nyctiphanes simplex HANSEN	13	0,26	1	0,12
TOTALES	4965	100,01		

tró en siete meses durante el periodo de estudio. Las especies *Normanichthys crockeri* y *Loligo gahi*, aparecen con igual frecuencia, es decir, en cinco meses durante el transcurso de la investigación. En último término están los Eufausiáceos: *Euphausia mucronata*, es de mayor frecuencia que *Nyctiphanes simplex*, ya que mientras la primera se encontró en tres meses, la última sólo apareció en un mes durante la investigación.

3.7. Características poblacionales y biológicas de las especies consumidas por *Thyrsites atun*:

3.7.1 *Engraulis ringens* JENYNS.

La biología de esta especie ha recibido gran atención tanto en Perú como en Chile, por ser común a ambos países y recibir un intenso esfuerzo de explotación.

Se distribuye desde el norte del Perú, hasta más o menos la Isla de Chiloé (42°S). Vive en las franjas de agua relativamente frías de la Corriente del Perú, caracterizada por la rápida renovación de los nutrientes en los estratos superficiales del mar y por su alta productividad biológica. Las mayores concentraciones de anchovetas, han sido observadas dentro de las 50 millas inmediatas a la costa, ocasionalmente más allá de esta distancia. En Primavera y Verano, los cardúmenes importantes están cercanos a la costa, en Invierno se dispersan hacia zonas más alejadas.

Su régimen alimentario varía con la edad. El 98% del contenido gástrico de anchovetas estudiadas en Perú ha correspondido a Diatomeas, sólo el porcentaje restantes corresponde a Zooplancton. Los principales géneros de Diatomeas identificados han sido: *Coscinodiscus*, *Schroederella*, *Skeletonema*, *Thalassiothrix*; esto sugiere una variación regional en cuanto a los organismos básicos que le sirven de alimento de acuerdo con el área en que viven, ya que DE BUEN (1958) encontró en el estómago de Anchovetas capturadas en Iquique: Copépodos y larvas de Decápodos. La enorme boca de esta especie y el gran número de branquiaspinas facilitan la captura del alimento.

La anchoveta realiza desplazamientos verticales diurnos sincronizados con los movimientos del plancton, el cual es su principal alimento, pudiendo deberse también a cambios de temperatura en los diversos estratos acuáticos o a la presencia de peces mayores.

La velocidad de desplazamiento de los cardúmenes es variable VESTNES Y SAETERSDAL (1964), registraron en aguas chilenas alrededor de cinco nudos; SCHWEIGGER (1964), dice que alcanza a 8 y 9 nudos cuando esta especie es atacada.

La Anchoveta es de hábitos gregarios, forma por lo general cardúmenes muy grandes, que sobrepasan miles de toneladas y ocupan cientos de millas náuticas cuadradas. A veces permanecen relativamente estacionarios por períodos de varias semanas. Normalmente realizan movimientos estacionales en el plano horizontal, encontrándose cerca de la costa en Primavera y Verano, dispersándose en Invierno. Es probable que estos desplazamientos estén vinculados con los cambios rítmicos anuales en las condiciones térmicas en el área de la corriente costera del Perú y con los fenómenos atingentes al desove. VESTNES Y SAETERSDAL (*op. cit.*) observaron que en Invierno las Anchovetas se encontraban distribuidas en cardúmenes pequeños; si esta conducta fuera típica de la etapa invernal, podría explicar la declinación estacional en la disponibilidad de esta especie en los meses de julio a septiembre.

En ciertos casos la invasión de aguas cálidas en el área de la corriente costera de Perú, podría explicar la disminución de la anchoveta, lo que causa graves problemas para la subsistencia de aquellos organismos en los cuales constituye el principal alimento, especialmente las aves guaneras, las que por insuficiencia o falta de alimento, irrumpen fuera de sus áreas habituales, encontrando la muerte por millares; a la vez se originan problemas económicos en la industria pesquera. VOGT (1942), supone que en estos períodos de depresión ecológica, esta especie migra hacia el sur, lo que concuerda con la invasión de aguas cálidas hacia el sur. DEL SOLAR (1942), a su vez, basándose en el contenido gástrico de Túnidos, supone que los cardúmenes en estos períodos, se dirigen hacia mar abierto, penetrando en los estratos de aguas frías más o menos profundas. JORDAN Y CHIRINOS DE VILDOSO (1965), demostraron en estudios realizados los años 1963 y 1964, que durante las anomalías observadas en la corriente, las Anchovetas se distribuyeron principalmente en los estratos profundos.

BRANDHORST, CARREÑO Y ROJAS (1965), en estudios de material proveniente de la costa chilena entre Arica y Valdivia, distinguen dos grupos de muestras según el número de vértebras. Un grupo que vive entre Coquimbo y Talcahuano, con una media aritmética de $47,136 \pm 0,017$, y otro entre Arica

y Antofagasta con $46,851 \pm 0,010$. En general se observa un aumento gradual del número de vértebras en dirección norte a sur, fenómeno semejante al constatado por BRANDHORST Y ROJAS (1965) en la Sardina (*Clupea (Antu) bentincki cuga*). Según opinión de AHLSTROM (1957), es difícil usar caracteres merísticos para analizar subpoblaciones, ya que hay dificultad para saber si las diferencias son geno o fenotípicas. Además la posibilidad de separar poblaciones y subpoblaciones de Anchoveta, está complicada por la existencia de a lo menos dos períodos de desove. En todo caso hay evidencias claras de que falta homogeneidad en la población total.

JORDAN Y CHIRINOS DE VILDOSO (*op. cit.*), sostienen que los cardúmenes de Anchoveta, no se separan en desovantes e inmaduros, por lo cual la pesca no depende de migraciones por desove. Estos mismos autores aseguran que esta especie tiene un alto potencial biótico; así para Perú la producción de huevos de ejemplares de 12 cm de longitud, es de 9000 y aquellos de 17 cm. tendrían una postura de 24.000 huevos.

La longevidad de la especie, parece no ser mayor a tres años, lo que concuerda con Anchovetas de otras partes del mundo; alcanzando su madurez sexual en el primer año de vida (12 cm.).

La época de desove es prolongada, sus límites no son estrictos, ya que varía con las condiciones climáticas regionales. BRANDHORST, CARREÑO Y ROJAS (*op. cit.*), indican dos épocas de desove para Chile, a saber: julio a octubre y la otra de enero a marzo; SIMPSON Y BUZETA (1966), no concuerdan con estos datos, y dan como fechas de desove: septiembre a noviembre, la principal y marzo a abril, la secundaria.

Sobre área de puesta, FISCHER (1958), hace referencia al hallazgo de huevos en la bahía de Valparaíso. En Perú se ha visto que las mayores concentraciones de larvas y huevos, se encuentran en las proximidades de la costa. Las áreas de puesta no son constantes, observándose variaciones anuales en cuanto a la ubicación. Durante el crucero NORTE 1, realizado el 28 de julio de 1968 (IFOP, 1968) el desove de la Anchoveta, estaba restringido a sólo tres centros costeros, los cuales corresponden a Arica (3.222 huevos por m²), Iquique (132 huevos por m²) y Mejillones (885 huevos por m²); dicho crucero abarcó el área comprendida entre Arica y Mejillones.

Los huevos son pelágicos, incoloros y casi transparentes, carecen de glóbulo de aceite y el vitelo es de aspecto granular.

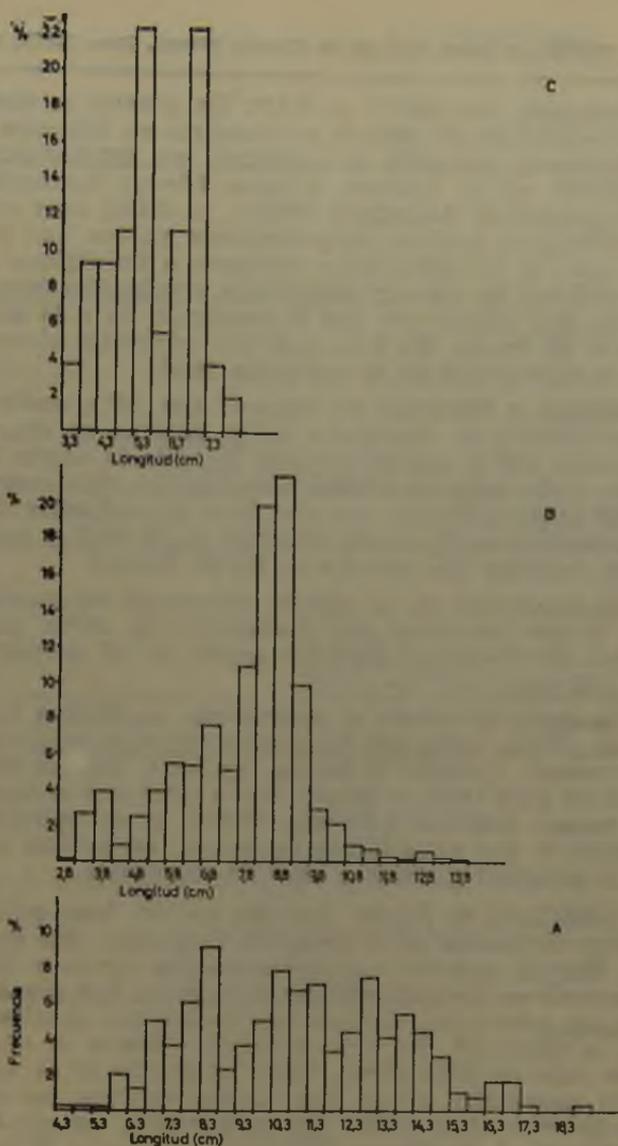


Fig. 13

Distribución de porcentajes de frecuencias de longitudes en el total de A) *Engraulis ringens* B) *Clupea* (Antu) *bentincki* C) *Normanichthys crockeri*, examinadas en el contenido gástrico de *Thyrsites atun*.

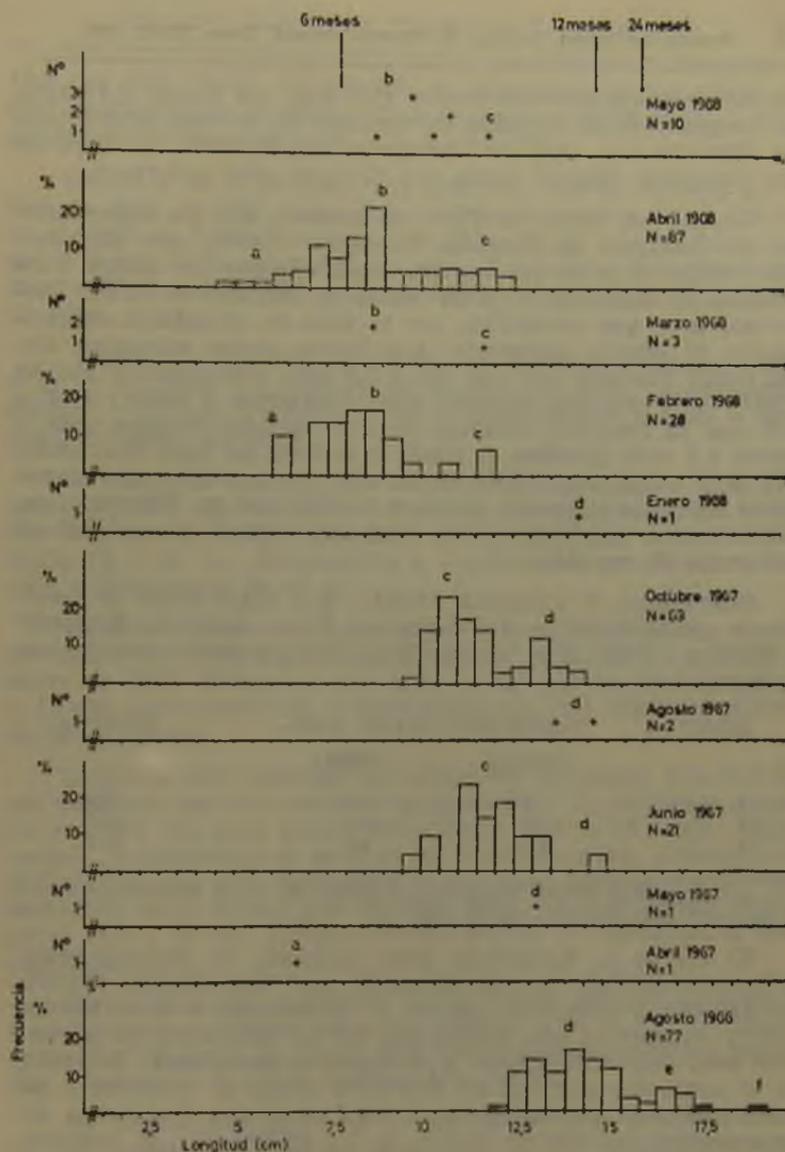


Fig. 14

Distribución porcentual de longitudes por meses de *Engraulis ringens*, examinadas en el contenido gástrico de *Thyrsites atun*.

Sus dimensiones son: eje mayor 1,42 mm, eje menor 0,71 mm. La temperatura de eclosión es variable, la mínima encontrada por FISCHER (*op. cit.*) en Valparaíso fue de 10°C., en Perú se han observado desoves hasta con 21°C. en años calurosos.

Las larvas tienen en Chile, de acuerdo con las observaciones del Instituto de Fomento Pesquero (1968), una distribución similar a la de los huevos, encontrándose un centro bien definido de abundancia en la Bahía de Mejillones (2.472 larvas por m²), que coincidiría con la zona de abundante concentración de huevos observada. Las larvas recién eclosadas, tienen según FISCHER (*op. cit.*) 2,9 a 3,1 mm; EINARSSON Y ROJAS (1963) en Perú, dan medidas algo diferentes, a saber: 1,72 a 2,25 mm de longitud. Después de una semana alcanzan más o menos 4,5 mm, pierden el vitelo y la boca se hace funcional; esta es la etapa más crítica de su vida, ya que debe procurarse por sí misma el alimento. JORDAN Y CHIRINOS DE VILDOSO (*op. cit.*) expresan que esta especie tiene una elevada mortalidad en esta etapa de su vida.

SAETERSDAL Y VALDIVIA (1964), dan datos sobre el crecimiento probable de la Anchoveta en Perú; mientras SIMPSON Y BUZETA (1966) dan los de Chile. Sus resultados son los siguientes:

EDAD	LONGITUD TOTAL (cm)..		PESO (gr)
	CHILE	PERU	
6 meses	8	9	3,2
12 "	14	12	18,1
24 "	15,5	13	24,8

La relación entre longitud y peso de esta especie, puede apreciarse claramente en la fig. 17.

El rol de la Anchoveta como alimento de algunos peces de la costa de Chile, ha sido detectado por: BAHAMONDE (1958), BAHAMONDE Y CÁRCAMO (1959) y HENRÍQUEZ Y BAHAMONDE (1964), quienes la han encontrado en los estómagos de *Merluccius gayi gayi* GUICHENOT y *Genypterus maculatus* TSCHUDI. En el contenido gástrico de *Thyrssites atun*, la Anchoveta alcanzó alta representación en el total, con una frecuencia en las muestras anuales de 15,5% de los estómagos, el segundo ítem en importancia.

Las longitudes de los ejemplares analizados, varían entre 4 y 19 cm durante el año, con una frecuencia mayor entre 6,6 y

13,6 cm (fig 13 A). Analizando en las muestras mensuales el desplazamiento de los modos principales, se pueden separar seis grupos de tallas: *a*, *b*, *c*, *d*, *e* y *f* (fig. 14).

Grupo *a*, es el de talla más pequeña, sólo se insinúa en el mes de abril de 1967, para posteriormente reaparecer en febrero y abril de 1968. Presenta una talla modal que oscila entre 4,5 y 6 cm. Correspondería de acuerdo con los datos de SIMSON Y BUZETA (*op. cit.*) a Anchovetas con menos de seis meses de vida.

Grupo *b*, aparece en los meses de febrero, marzo, abril y mayo de 1968, con elevado porcentaje. Su talla modal oscila entre 7 y 9,5 cm. Correspondería a especímenes de más o menos seis meses de edad.

Grupo *c*, de bastante frecuencia y de un volumen relativamente grande, aparece en los meses de junio y octubre de 1967, febrero, marzo, abril y mayo de 1968. Su talla modal varía entre 10 y 12 cm. Equivaldría a Anchovetas que tienen entre seis y doce meses de edad.

Grupo *d*, de menor porcentaje; se encuentra en los meses de agosto de 1966, mayo, junio, agosto y octubre de 1967 y enero de 1968. Presentan una talla modal que va desde los 12,5 a 15 cm. Correspondería a ejemplares con una edad aproximada de 12 meses.

Grupo *e*, muy pequeño en frecuencia. Se puede detectar en las muestras que con carácter de preliminar se obtuvo en agosto de 1966. Su talla modal varía entre 15,5 y 17,5 cm. Equivaldría a ejemplares de más de 24 meses de edad, al igual que el Grupo *f*, que está representado por muy escasos ejemplares, obtenidos en el mismo mes del año 1966. Su talla modal oscila entre 18,6 y 19 cm. Ninguno de los grupos se repitió en el año siguiente.

De lo expuesto, se deduce, que la sierra, efectúa su predación fundamentalmente sobre los grupos *b*, *c*, y *d*, que tienen entre 6 y 12 meses de edad. Sólo ocasionalmente obtiene material alimenticio de otros grupos. (fig. 13 A)

Es importante hacer notar las diferencias observadas en las longitudes de las Anchovetas encontradas en los estómagos de Sierra, con aquellos encontrados en otras especies, cuyo contenido gástrico ha sido estudiado. BAHAMONDE Y CÁRCAMO (1959) en la merluza (*Merluccius gayi*) en Talcahuano deter-

minaron que las tallas de anchovetas del contenido estomacal oscilan entre 1,5 y 13 cm, con una frecuencia mayor entre 5,1 y 5,5 cm, lo cual correspondería a ejemplares muy jóvenes. En el estudio sobre el Congrio negro (*Genypterus maculatus*) en San Antonio HENRÍQUEZ Y BAHAMONDE (1964) encuentran que las tallas de Anchovetas del contenido gástrico varía entre 8 y 14 cm. En cambio *Thyrsites atun*, efectúa su predación básicamente sobre Anchovetas cuyas tallas oscilan entre 4 y 19 cm, con una insidencia mayor, variable según la época del año, entre 6,6 y 13,3 cm. Parecería que esta especie, quizás por su voracidad y rapidez de desplazamiento, efectúa su actividad predatora sobre individuos de mayor edad y longitud que en los casos antes señalados. Sin embargo podría explicarse también, por la diferente disponibilidad de tallas como consecuencia de hábitos diferentes, tanto por parte de la presa como del predador.

3.7.2 *Clupea (Antu) bentincki* cuga DE BUEN.

En Chile es de gran importancia en la estructura de ecosistemas, ya que se ha podido determinar que forma parte de la alimentación de un gran número de especies. Además industrialmente es sometida a una intensa captura, ya sea para la fabricación de harina o de conservas, y los pescadores artesanales la utilizan como "carnada" de pesca.

Su área de distribución geográfica se extiende entre Antofagasta y el sur de Valdivia, donde aparentemente es remplazada gradualmente por la *Clupea (Antu) fuegensis* (JENYNS) (BRANDHORST, CARREÑO Y ROJAS, 1965).

Su alimentación es a base de plancton, motivo por el cual está en estrecha relación con las aguas costeras, no encontrándose en aguas de mar afuera.

Sus principales predadores son: Sierra, Bonito, Atunes, Merluza, Aves guaneras, Mamíferos marinos (FUENZALIDA, 1950).

BRANDHORST Y ROJAS (1965), dan como probable época de desove de esta especie, entre junio y septiembre. Se han basado en la baja del contenido graso en esas fechas (de 10-14% en época de Verano, baja a 2% en la época señalada); en la zona de Coquimbo, al parecer, existiría un desove en enero y febrero, ya que en dicha época, se observa una disminución en el contenido graso y de los valores del factor de condición.

La longitud máxima observada en esta especie es de 16 cm.

BRANDHORST Y ROJAS (*op. cit.*), dan además la relación existente entre edad, longitud y peso:

EDAD (meses)	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (gr)
6	7 - 9	3 - 5
12	10	7 - 8
24	11 - 12	10 - 12

Las tallas de *Clupea (Antu) bentincki cuga*, encontradas en el contenido gástrico de sierra, fluctúan entre 2,6 y 14 cm de largo, con una frecuencia mayor entre 5,6 y 9,5 cm. Mediante el desplazamiento de los modos principales, se han determinado cuatro grupos de tallas (fig. 13 B); ellas se han designado con las letras *a*, *b*, *c* y *d*, de acuerdo con el incremento progresivo de las longitudes (fig. 15).

Clase *a*, es pequeña, aparece en noviembre y diciembre de 1967, y marzo de 1968. Su talla modal varía entre 3 y 5,5 cm. Correspondería, de acuerdo con los datos de BRANDHORST Y ROJAS (*op. cit.*) a sardinas menores de seis meses.

Clase *b*, es la más frecuente, aparece en mayo y junio de 1967, enero, febrero, marzo, abril y mayo de 1968. Su talla modal varía entre 6 y 9 cm. Correspondería a ejemplares de edad variable entre 6 y 12 meses de edad.

Clase *c*, sólo aparece en octubre de 1967, abril y probablemente en marzo de 1968. Su talla modal oscila entre 10 y 10,5 cm. Correspondería a sardinas cuya edad sería 12 meses.

Clase *d*, corresponde a ejemplares de longitudes superior a 12 cm; sólo se observa nitidamente en octubre de 1967.

En consecuencia podría concluirse, que es la clase *b*, con ejemplares de edad aproximada entre 6 y 12 meses, la que sustenta la predación que efectúa *Thyrsites atun* sobre esta especie, siguiéndole en importancia el grupo *a*, que tiene una edad inferior.

Es importante mencionar las diferencias de longitudes entre las sardinas encontradas en el contenido gástrico de *Genypterus maculatus* (HENRÍQUEZ Y BAHAMONDE *op. cit.*), y las encontradas en *Thyrsites atun*. En el primero, las tallas oscilaron entre 7 y 13 cm, en cambio en el contenido estomacal de sierra,

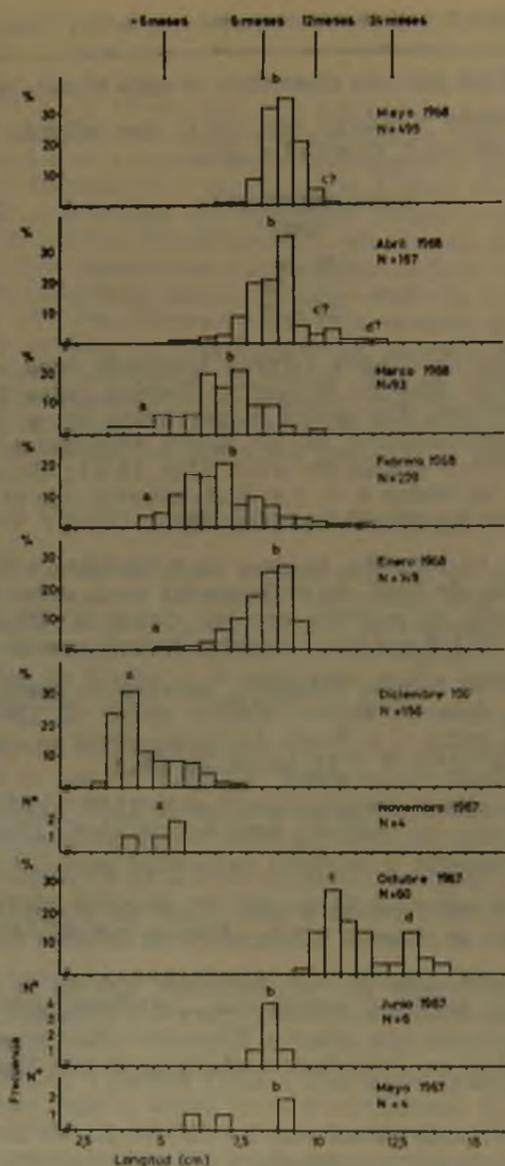


Fig. 15

Distribución porcentual de longitudes de *Clupea (Antu) bentincki* cuga examinadas en el contenido gástrico de *Thyrsites atun*.

varía entre 2,6 y 13 cm. Aparentemente esta última especie, efectúa predación sobre toda la población de sardinas.

La relación entre longitud y peso de esta especie, puede apreciarse en la fig. 18.

3.7.3 *Normanichthys crockeri* CLARK.

El Mote es un pez de tipo subantártico, que alcanza por el norte hasta la latitud de Coquimbo (30°S) (MANN, 1954); por el sur se ha constatado su presencia en Talcahuano.

Las longitudes de los ejemplares encontrados en el contenido estomacal de sierra, oscilan entre 3,1 y 8 cm, con una frecuencia mayor entre 4 y 7 cm.

Analizando en las tallas de las diferentes muestras los modos principales, se han podido distinguir tres grupos de edades, designadas con las letras *a*, *b*, y *c*, de acuerdo al incremento progresivo de las longitudes (fig. 16).

Grupo *a*, aparece en abril de 1967, febrero y marzo de 1968. Su talla modal varía entre 3,1 y 4 cm.

Grupo *b*, aparece en enero, marzo y abril de 1968. Es la de mayor frecuencia.

Grupo *c*, se insinúa en enero, febrero, marzo y abril de 1968; es la de mayor constancia.

No hay datos que relacionen edad y peso en esta especie.

La predación de *Thyrsites atun*, descansa fundamentalmente en los grupos *b* y *c* (fig. 13 C). Comparando estos ejemplares con los encontrados en el contenido gástrico de la Merluza (*Merluccius gayi*), datos de BAHAMONDE Y CÁRCAMO (*op. cit.*), apreciamos que en el caso de la merluza, las longitudes oscilaron entre 1,1 y 6,5 cm, con frecuencia mayor entre 4,1 y 5,5 cm; mientras que en la sierra los ejemplares son de mayor tamaño y por lo tanto de mayor edad. La relación longitud/peso de esta especie, se observa en la Fig. 19.

3.7.4 *Loligo gahi* D'ORBIGNY.

Del Calamar, a pesar de su valor económico, sólo existen escasos datos biológicos de gran antigüedad.

D'ORBIGNY (1835-1843), dice que vive en las costas de Chile, lo colectó frente a Valparaíso, donde "parece abundar en

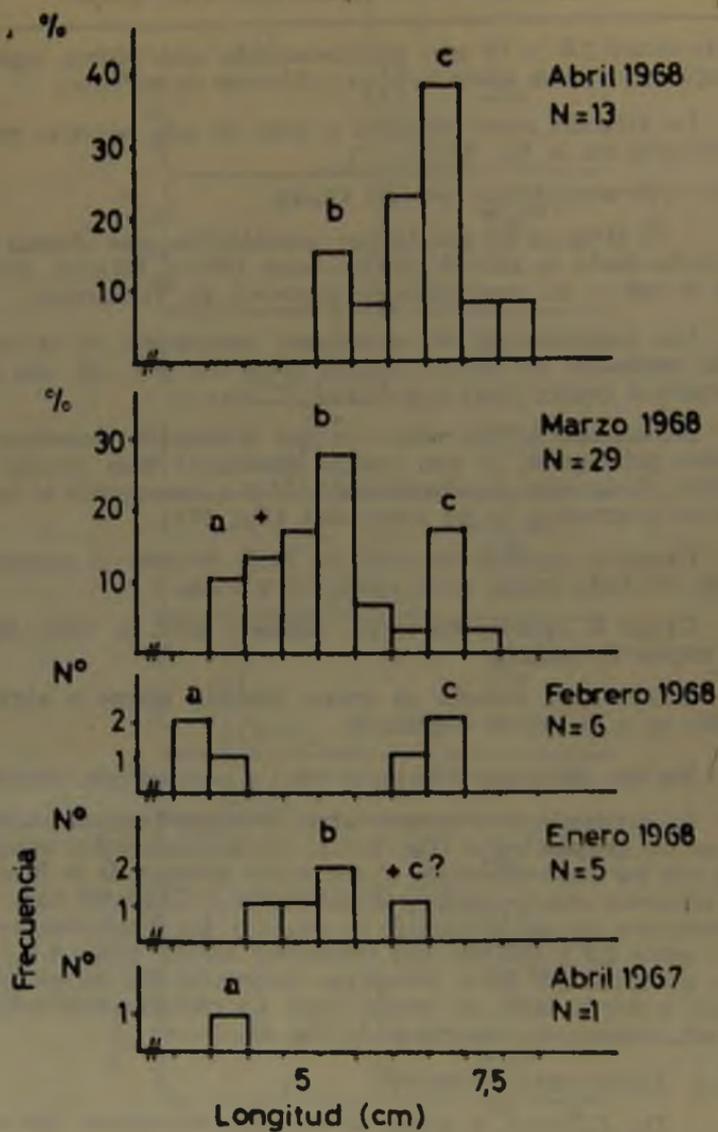


Fig. 16

Distribución porcentual de longitudes de *Normanichthys crockeri* examinadas en el contenido gástrico de *Thyrstites atun*,

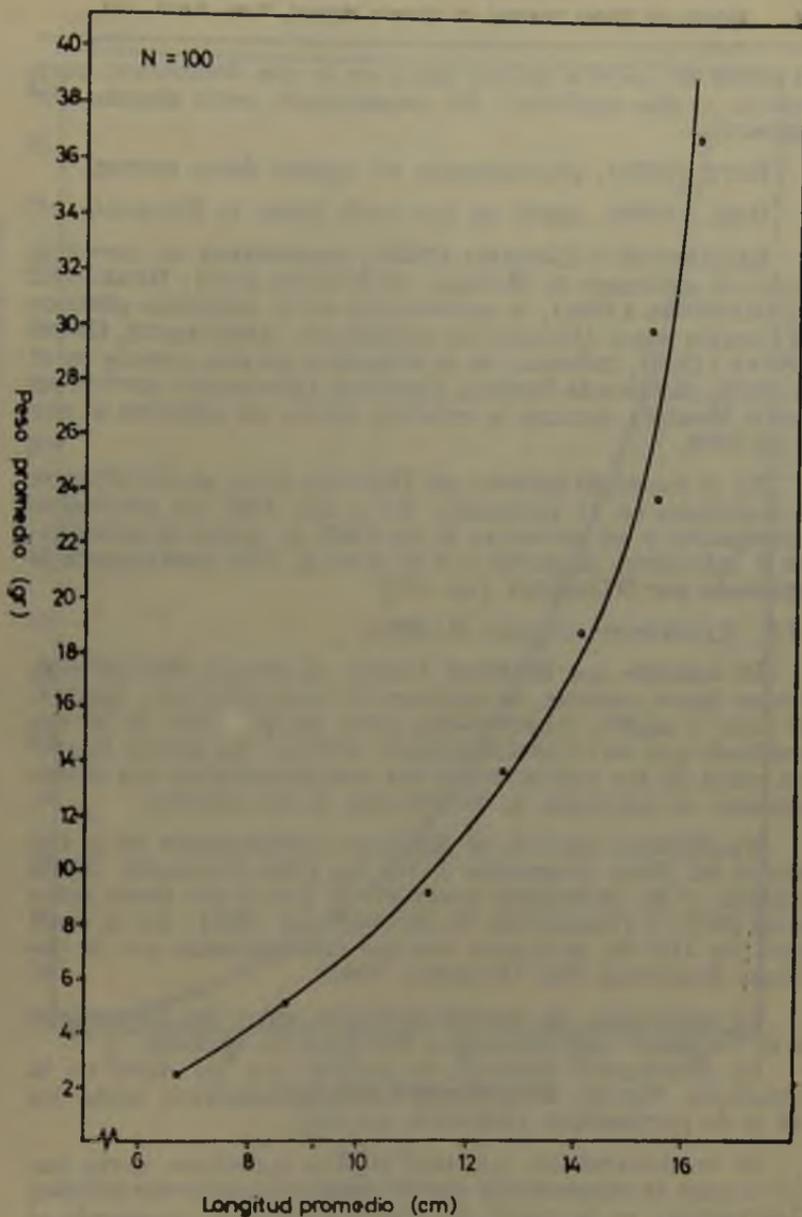


Fig. 17
Relación longitud/peso de *Engraulis ringens*.

los meses de enero a marzo, época en la que desaparece, para regresar el año siguiente". En consecuencia, sería una especie migratoria.

HUPE (1854), prácticamente no agrega datos nuevos.

DALL (1909), señala su existencia hasta la Patagonia.

BAHAMONDE Y CÁRCAMO (1959), encontraron un ejemplar macho en estómago de Merluza (*Merluccius gayi*). HENRÍQUEZ Y BAHAMONDE (1964), la encontraron en el contenido gástrico del Congrio negro (*Genypterus maculatus*). ANGELESCUS, GNERI Y NANI (1958), informan de la existencia de esta especie en el contenido gástrico de Merluza argentina (*Merluccius merluccius hubbsi* MARINI) durante la estación cálida, en latitudes al sur de los 38°S.

En el contenido gástrico de *Thyrssites atun*, se encontraron 15 individuos en 14 estómagos. En el año 1967, en noviembre 2 ejemplares y en diciembre 3; en 1968, en enero se encontraron 5 individuos, en marzo 3 y en abril 2. Esto confirmaría lo expresado por D'ORBIGNY (*op. cit.*)

3.7.5 *Nyctiphanes simplex* HANSEN.

De acuerdo con BRINTON (1962), el género *Nyctiphanes*, vive en aguas costeras, en regiones de transición entre corrientes frías y cálidas, constituyendo parte del plancton. Se ha determinado que no es exclusivamente nerítico. Su desove lo realiza cerca de las costas, donde las contracorrientes son determinantes en mantener la distribución de las especies.

Nyctiphanes simplex, se distribuye ampliamente en la Corriente del Perú, alcanzando hasta las Islas Galápagos. Hacia el norte, se ha encontrado hasta 40° N, por el sur hasta cerca de los 35°50' S (Expedición W. SCORESBY en 1931); por el oeste hasta los 117° W, se supone que son transportadas por la Corriente Ecuatorial Sur (BRINTON, 1962).

La separación, en sentido evolutivo, entre las poblaciones de la Corriente de California y del Perú, es reciente.

La distribución vertical, de acuerdo con los datos de la Expedición NORFOC, se extiende entre la superficie hasta los 140 m de profundidad (BRINTON, *op. cit.*).

Se ha determinado que esta especie constituye parte importante en la alimentación del Barrilete (*Katsuwonus pelamis* (LINNAEUS)) en la región del Pacífico oriental, alcanzando al

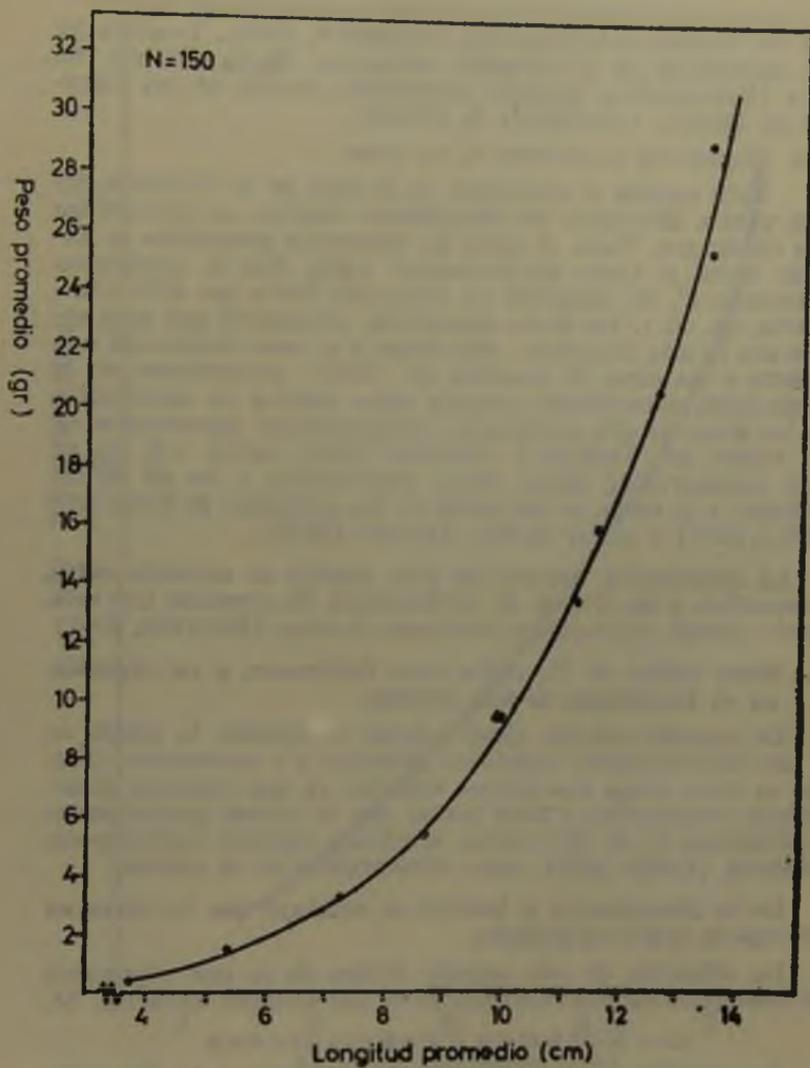


Fig. 18

Relación longitud/peso de *Clupea (Antu) bentincki cuga*.

49% del volumen total ingerido (ALVERSON, 1963). También ha sido encontrada en el contenido estomacal de la Ballena de Aleta (*Balaenoptera physalis* LINNAEUS), cazada en las cercanías de Iquique (ANTEZANA *in litteris*).

3.7.6 *Euphausia mucronata* G. O. SARS.

Esta especie se encuentra en el área de la Corriente del Perú, pero a diferencia de *Nyctiphanes simplex*, no alcanza las Islas Galápagos. Hacia el norte su dispersión geográfica se extiende hasta el Golfo de Guayaquil 3,5°S. Por la expedición "MARCHILE I", se comprobó su existencia hasta los 42°S (ANTEZANA, *op. cit.*). En dicha expedición, se observó que esta especie era la más frecuente, abundante y a veces dominante con respecto a las otras 17 especies de "krill" encontradas en la misma zona, coincidiendo además estos centros de abundancia con las áreas de alta producción zooplanctónica encontradas en esta región por FAGETTI Y FISCHER (1954), sobre todo en su parte septentrional. Estas áreas, restringidas a las 60 millas próximas a la costa, se ubicaron en las cercanías de Coquimbo (30°S a 32°S) y al sur de San Antonio (34°S).

La distribución vertical de esta especie se extiende entre la superficie y los 300 m de profundidad. Se presume que esta especie ejecuta migraciones verticales diurnas (BRINTON, 1962)

3.8. Nivel trófico de *Thyrsites atun* Euphrasen, y su situación en el Ecosistema de San Antonio.

De acuerdo con las observaciones realizadas, la sierra es un pez eminentemente carnívoro primario y/o secundario, (fig. 20), es decir ocupa dos niveles tróficos, ya que consume directamente zooplancton o bien peces, que al menos parcialmente se alimentan de él. En ciertas ocasiones captura Cephalopoda Decapoda (*Loligo gahi*), cuya alimentación no se conoce.

De la alimentación y habitat se concluye que la sierra es una especie nerito-epipelágica.

La situación de esta especie dentro de lo que conocemos del ecosistema en San Antonio, es la que aparece en la fig. 21.

4.— Resumen y conclusiones.

Se estudiaron las relaciones trofodinámicas de *Thyrsites atun* (EUPHRASEN), analizando el contenido gástrico de 1.142 especímenes obtenidos en las capturas comerciales, desde agosto de 1966 a mayo de 1968, en el área de San Antonio. Se efectuó una investigación de tipo poblacional en las sierras capturadas.

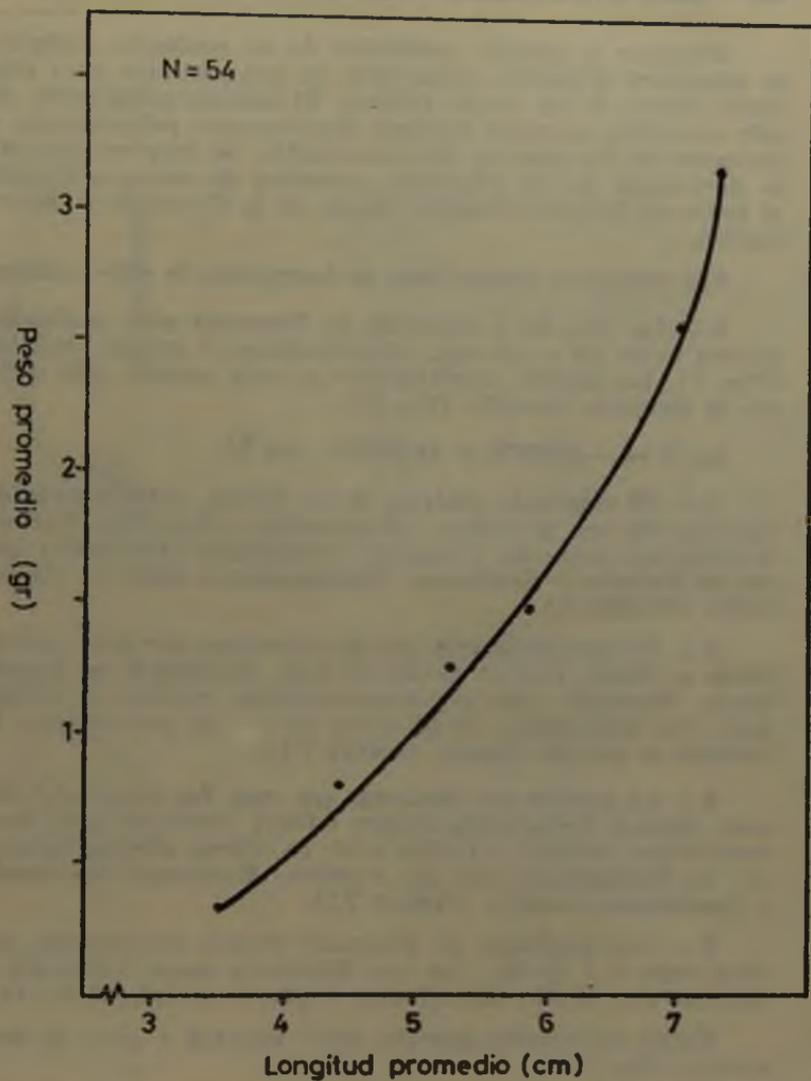


Fig. 19

Relación longitud/peso de *Normanichthys crockeri*.

Mediante el estudio cualitativo de su contenido gástrico, se determinó la cadena alimentaria en que participa y su ubicación dentro de los niveles tróficos. El análisis cuantitativo de este contenido, permitió efectuar observaciones poblacionales y biológicas de las especies allí encontradas. Se propone analizar la diversidad, de los contenidos gástricos de peces, aplicando el índice de SHANON-WIENER, basado en la Teoría de la Información.

Las siguientes conclusiones se desprenden de este trabajo:

1.— La talla de la población de *Thyrssites atun* analizada, fluctúa entre 26 y 100 cm., identificándose 4 grupos modales (Fig. 7), La relación longitud/peso en esta especie, está dada por la siguiente ecuación (fig. 8):

$$\log P = -4,81625 + (4,25788 \cdot \log L)$$

2.— El contenido gástrico de la Sierra, está constituido básicamente por Teleósteos (Engraulidae, Clupeidae, Normanichthyidae) entre los Cordados; Cefalópodos (Decapoda) entre los Moluscos y Crustáceos (Euphausiacea) entre los Artrópodos. (CUADRO 2).

3.— El porcentaje más alto de individuos por mes, corresponde a *Clupea (Antu) bentincki cuga*, siguiéndole en importancia *Engraulis ringens*, *Normanichthys crockeri* y *Loligo gahi*. Los Eufausidos, en los casos en que se presentaron, lo hicieron en elevado número (ANEXO 7.1).

4.— La especie más frecuente por mes, fue *Engraulis ringens*, sigue en importancia *Clupea (Antu) bentincki cuga*, *Normanichthys crockeri*, y *Loligo gahi*; en último término se ubican los Eufausiáceos con dos especies: *Euphausia mucronata* y *Nyctiphanes simplex*. (ANEXO 7.2).

5.— Las longitudes de *Engraulis ringens* encontradas, oscilan entre 4 y 19 cm., con una frecuencia mayor entre 6,6 y 13,6 cm (fig 13 A); detectándose 6 grupos modales (fig. 14).

Existe correlación positiva entre longitud y peso de esta especie. (fig. 17)

La sierra efectúa su predación fundamentalmente sobre individuos de 6 a 12 meses de edad (fig. 14).

Hay diferencias de tallas entre los ejemplares encontrados en los estómagos de *Thyrssites atun* y las obtenidas en *Merlu-*

FITOPLANCTON

ZOOPLANCTON

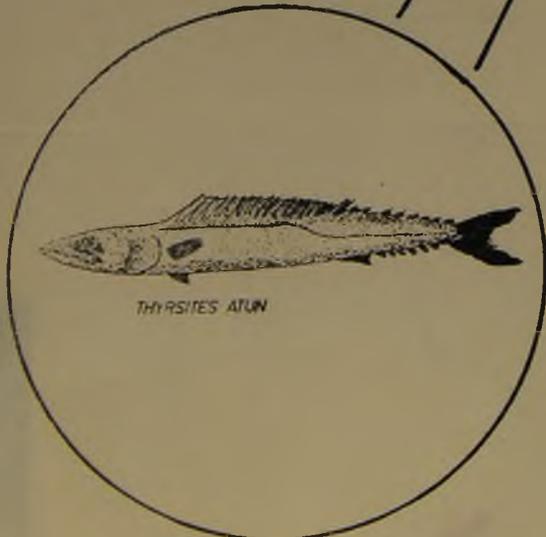
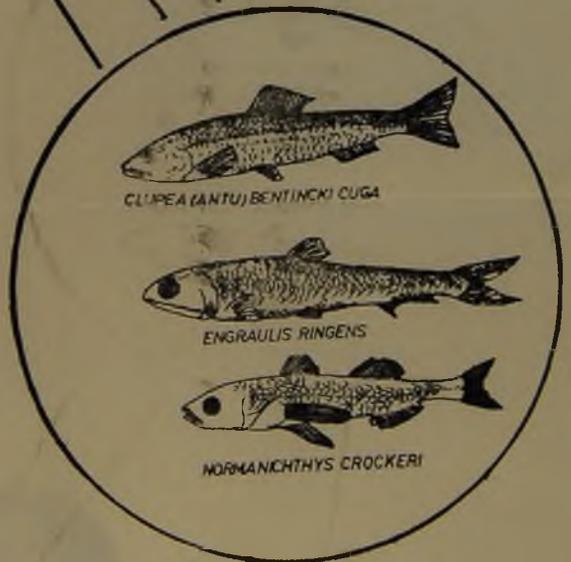
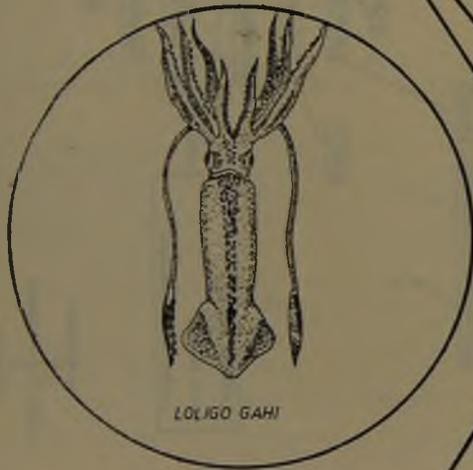
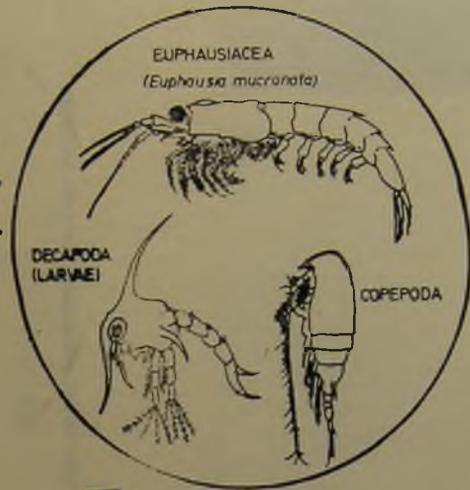
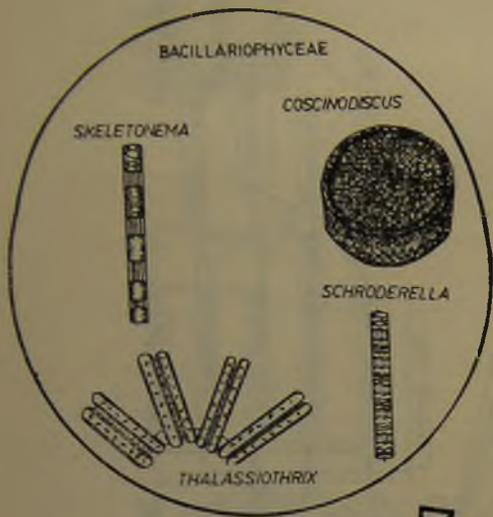


Fig. 20
Nivel trófico de *Thyrsites atun* (EUPHRASEN) Predador → Presa.

cius gayi y *Genypterus maculatus*, lo cual probablemente se debe a su mayor voracidad y/o rapidez de desplazamiento, o a las diferencias en las tallas poblacionales, como consecuencia de hábitos distintos, tanto por parte del predador como de la presa.

6.— Las longitudes de *Clupea (Antu) bentincki cuga* observadas en el contenido estomacal de *Thyrsites atun*, oscilan entre 2,6 y 14 cm, con una frecuencia mayor entre 5,6 y 9,5 cm (fig. 13 B); detectándose 4 grupos modales.

Existe correlación positiva entre la longitud y peso de esta especie (fig. 18).

La predación se efectúa principalmente sobre individuos cuya edad fluctúa entre 6 y 12 meses.

Hay diferencias de tallas entre los ejemplares de *Clupea (Antu) bentincki cuga* encontrados en *Merluccius gayi* y *Genypterus maculatus*, y las halladas en la sierra; esta última especie efectúa su predación en San Antonio, sobre toda la población de sardinas.

7.— Las longitudes de *Normanichthys crockeri* obtenidas de los estómagos de *Thyrsites atun*, oscilan entre 3,1 y 8 cm, con una frecuencia mayor entre 4 y 7 cm. (fig. 16); detectándose tres grupos modales.

Existe correlación positiva entre longitud y peso de esta especie (fig. 19).

La predación de la Sierra, descansa fundamentalmente en los grupos *b* y *c* (fig 13 C), cuya edad no pudo ser determinada.

Existen diferencias de tallas entre los *Normanichthys crockeri* obtenidos de estómagos de *Merluccius gayi* y *Genypterus maculatus*, y los encontrados en el contenido gástrico de *Thyrsites atun*. Esta última especie, efectúa su predación sobre individuos de mayor longitud y por lo tanto de mayor edad.

8.— Hay una correlación positiva entre el peso y volumen de los estómagos de *Thyrsites atun* (fig. 9).

9.— Se establece un Índice de Voracidad, basándose en el valor de la pendiente de la línea de regresión: peso de los estómagos con contenido/longitud total de los peces.

10.— El Índice máximo de voracidad, se observa en octubre (6,49) y el mínimo en junio (0,33) (fig. 10).

11.— Los porcentajes de estómagos vacíos, varían a lo largo del año. El mayor se obtuvo en marzo de 1967 (63,1%) y los menores en noviembre y diciembre del mismo año (fig. 11).

12.— Parece observarse una relación entre el incremento del índice de voracidad, el aumento de las tallas y el descenso del porcentaje de estómagos vacíos (figs. 10-11-12).

13.— El nicho ecológico ocupado por *Thyrssites atun* en Chile, es similar al observado tanto por BLACKBURN (1957) en Australia y Tasmania, como por BARNARD (1947), BODEN (1955) y DAVIES (1949) en Sud Africa.

En síntesis, la pesca comercial de *Thyrssites atun* en San Antonio, está sustentada básicamente por especímenes de aproximadamente dos años de edad, que comen *Clupea (Antu) bentincki cuga*, *Engraulis ringens*, *Normanichthys crockeri*, *Loligo gahi*, *Euphausia mucronata* y *Nyctiphanes simplex* (fig. 22), con un Índice máximo de voracidad en octubre. De manera que la sierra es un pez carnívoro primario o secundario (fig. 20) y tiene hábitos nerito-epipelágicos.

5.— Summary and conclusions

The trophic dynamic relations of *Thyrssites atun* (EUPHRASEN) was studied, analysing the gastric contents of 1.142 specimens obtained in commercial catches in the San Antonio area from August, 1966, to May, 1968. A population study was performed on the captured specimens.

The food chain in which they participate and their niche in the trophic levels was determined by a qualitative study of their gastric contents.

The Shannon-Wiener Index based on the Information Theory is proposed, to analyze the diversity in the fish gastric contents.

The following conclusions were obtained from this work:

1.— The size of the analyzed *Thyrssites atun* (EUPHRASEN) population fluctuates between 26 and 100 cm., distributed in four modal groups, (Fig. 7). The length-weight relationship is illustrated by the following equation (Fig. 8).

$$\log . W = 4,81625 + (4,25788 \log . L).$$

2.— The *Thyrssites atun* (EUPHRASEN) gastric contents is basically formed by Teleostei (Engraulidae, Clupeidae, Normanichthyidae in the Chordata, Cephalopoda (Decapoda) in the Mollusca and Crustacea (Euphausiacea) in the Arthropoda (TABLE 2).

Engraulis ringens, Clupea (Antubentinki) cuga, Teleosteos clupeoideos indet., Euphausia mucronata, Laliopsis gahi, Normanichthys crockeri

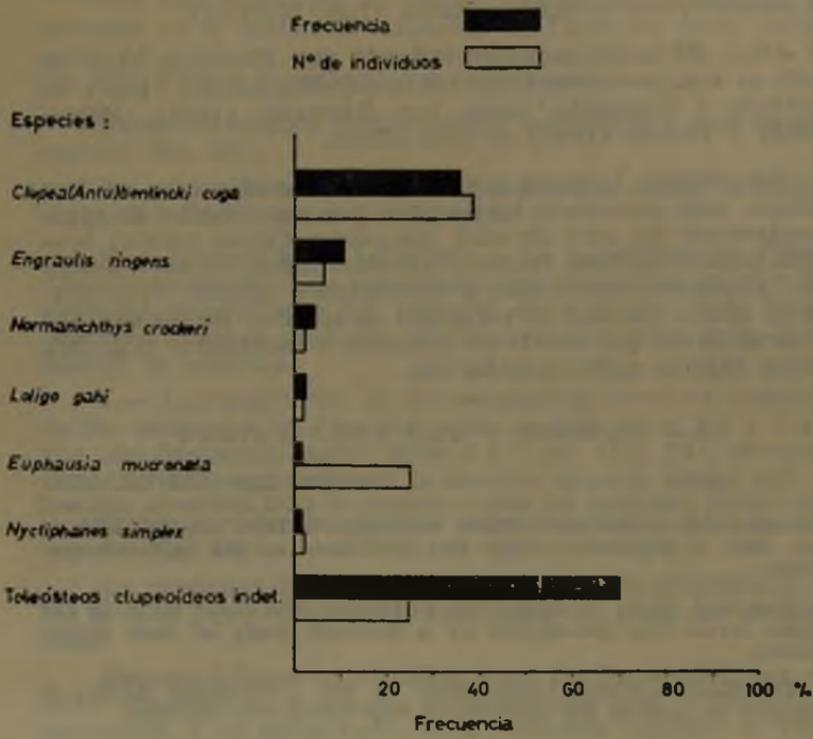


Fig. 22

Porcentajes del número de individuos (barras blancas), y frecuencia de aparición de las muestras para cada uno de los items encontrados en el total de estómagos examinados.

3.—*Clupea (Antu) bentincki* cuga DE BUEN formed the greatest percentage of the stomach contents monthly. The second greatest was *Engraulis ringens* JENYNS, the third *Normanichthys crockeri* CLARK, and the lowest was *Loligo gahi* ORBIGNY. Euphausiacea, appeared in large number when present (ANEX 7.1).

4.—The most frequent species each month was *Engraulis ringens* JENYNS, next in importance was *Clupea (Antu) bentincki* cuga DE BUEN, *Normanichthys crockeri* CLARK, and *Loligo gahi* ORBIGNY, and the lowest in frequency were Euphausiacea, represented by two species: *Euphausia mucronata* SARS and *Nyctiphanes simplex* HANSEN (ANEX 7.2).

5.—The lengths of *Engraulis ringens* JENYNS were between 4 and 19 cm. with the mayor occurrence between 6.6 and 13.6 cm. (Fig. 13A), and distributed in six modal groups. (Fig. 14)

There is positive correlation between length and weight of this species. (Fig. 17)

Thyrsites atun (EUPHRASEN) practices its predation fundamentally upon individuals of 6 to 12 months old. (Fig. 14)

There were size differences between the specimens found in the stomachs of *Thyrsites atun* (EUPHRASEN) and those obtained in *Merluccius gayi gayi* GUICHENOT and *Genypterus maculatus* TSCHUDI. This difference is due to their larger voracity and/or rapidity of movement, or to the differences in population sizes, as the consequences of distinct habits, both for the predator and the prey.

6.—The lengths of *Clupea (Antu) bentincki* cuga DE BUEN observed in the stomach contents of *Thyrsites atun* (EUPHRASEN) varied between 2.6 and 14 cm. The higher frequency was between 2.5 and 5.6 cm. in length (Fig. 13 B), and distributed in four modal groups.

There is a positive correlation between the length and weight of this species (Fig. 18).

Predation is principally upon individuals of 6 to 12 months old.

There were size differences between the specimens of *Clupea (Antu) bentincki* cuga DE BUEN found in *Merluccius gayi gayi* GUICHENOT, and *Genypterus maculatus*, TSCHUDI and those found in the *Thyrsites atun* (EUPHRASEN). This latter species practices its predation, in San Antonio upon all the *Clupea (Antu) bentincki* cuga DE BUEN population.

7.—The lengths of *Normanichthys crockeri* CLARK found in the stomachs of *Thyrsites atun* (EUPHRASEN) vary between 3.1 and 8 cm., with the highest frequency between 4 and 7 cm. (Fig. 16), and detected in three modal groups.

There is a positive correlation between length and weight of this species (Fig. 19).

Thyrsites atun (EUPHRASEN) preys fundamentally upon b and c (Fig. 13 C) which age could not be determined.

It occurred size differences between *Normanichthys crockeri* CLARK found in the stomachs of *Merluccius gayi gayi* GUICHENOT and *Genypterus maculatus* TSCHUDI, and those in the gastric contents of *Thyrstites atun* (EUPHRASEN). This latter species practices its predation upon longer and thus older individuals.

8.— There is a positive correlation between the weight and volume of the stomachs of *Thyrstites atun* (EUPHRASEN) (Fig. 9).

9.— A Voracity Index, based upon the slope value of the linear regression: weight of stomachs with contents/total length of the fish, is proposed in this work.

10.— The highest Voracity Index is observed in October (6.49) and the lowest in June (0.33) (Fig. 10).

11.— The percentages of empty stomachs vary along the year.

The greatest percentage was obtained in March 1967 (63,1%) and the smallest in November and December of the same year (Fig. 11).

12.— It would seem to be a relation between the increase of the Voracity Index, the size increase, and the percentage decrease of empty stomachs (Figs. 10, 11, 12).

13.— The ecological niche occupied by *Thyrstites atun* (EUPHRASEN) in Chile is rather similar to that observed by BLACKBURN (1957) in Australia and Tasmania, BARNARD (1947), BODEN (1955) and DAVIES (1949) in South Africa.

Concluding, the commercial fishery of *Thyrstites atun* (EUPHRASEN) in San Antonio is sustained basically by specimens of about two years old, and they eat *Clupea* (*Antu*) *bentincki* *cuga* DE BUEN, *Engraulis ringens* JENYNS, *Normanichthys crockeri* CLARK, *Loligo gahi* ORBIGNY, *Euphausia mucronata* SARS and *Nyctphanes simplex* HANSEN (Fig. 22). The highest Voracity Index was found in October. *Thyrstites atun* (EUPHRASEN) is a primary and/or secondary carnivorous fish and it has neritic epipelagic habits.

6.— Agradecimientos

Los autores agradecen a:

La División de Pesca y Caza del Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura, a la Universidad de Chile y al Museo Nacional de Historia Natural que con su ayuda financiera permitieron realizar esta investigación. Al Dr. Francesco di Castri, Director del Instituto de Ecología de la Universidad Austral de Chile por la revisión de los originales y sus valiosas sugerencias. Al Profesor Alberto Nani y al Biólogo Marino Tarcisio Antezana del Departamento de Oceanología de la Universidad de Chile en Valparaíso por su colaboración en la identificación de material biológico. Al Dr. Vicente Astudillo profesor de Bioestadística de la Facultad de Ciencias Pecuarias y Médico Veterinarias de la Universidad de Chile por su asesoría estadística. A la Sra. Irma Vila y al Sr. Harry Gibson por la revisión

del resumen en Inglés. A los pescadores de San Antonio, especialmente a los Sres. Julio Provoste, Ernesto Chacón, Jaime Valls y Francisco García, por su colaboración en las labores de muestreos. Al Biólogo Marino Sergio Avilés del Instituto de Fomento Pesquero y al Dr. Luis Guerra Jefe del Laboratorio de Biología Pesquera de San Antonio.

A la Srta. Nelly Mattassi, a la profesora Guacolda Atria, al Dr. Roberto Schlatter y al Prof. Germán Pequeño del Laboratorio de Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural.

6.— Referencias bibliográficas

ANGELESCUS V., F. GNERI Y A. NANI

1958. La Merluza del mar argentino (Biología y Taxonomía). Servicio de Hidrografía Naval. 224 pp.

ANTEZANA T.

1968. Eufáusidos de la costa de Chile. Su rol en la economía del mar. (In litteris).

BAHAMONDE N.

1958. Sobre el contenido estomacal de Merluza (*Merluccius gayi gayi* GUICHENOT) colectados en Coquimbo. Departamento de Fomento de Pesca y Caza de Chile. Bol. Infor. 54:9.
1966. El mar y sus recursos. En CORFO, Geografía Económica de Chile. Apéndice: 83-89.

BAHAMONDE N. y M. CARCAMO

1959. Observaciones sobre la alimentación de la Merluza (*Merluccius gayi*) en Talcahuano. Inv. Zool. Chilenas. 5:212-218.

BANCROFT H.

1960. Introducción a la Bioestadística. EUDEBA. Buenos Aires. Argentina.

BERG L.

1947. Classification of fishes both recent and fossil. Institut Zoologyque de l'Academie des Science de l'URSS. 5.

BLACKBURN M.

1957. The relation between the food of the Australian Barracuda, *Thyrsites atun* (EUPHRASEN), and recent fluctuations in the fisheries. Australian journal of Marine and Fresh-Water Research. 8(1):29-54.

BRANDHORST W., M. CARREÑO y O. ROJAS

1965. El número de vértebras de la Anchoveta (*Engraulis ringens* JENYNS) y otras especies de la superfamilia Clupeoidae en aguas chilenas. IFOP. Bol. 1:1-16.

BRANDHORST W. y O. ROJAS

1965. Sobre la biología de la Sardina (*Clupea (Antu) bentincki* cuga NORMAN) en aguas chilenas entre Coquimbo y Talcahuano. IFOP. Bol. Cient. 1:73-92.

BRINTON E.

1962. The distribution of Pacific Euphausiids. Bull. Scripps. Institution of Oceanography. Univ. California. 8(2):130-139.

CABRERA A.

Catálogo de los mamíferos de América del Sur. Rev. Mus. Argentino de Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia". 4(1): 301-302.

DALL W.

1909. Report on a Collection of shells from Perú with a summary of the littoral marine Mollusca of the Peruvian Zoological Province. Proc. U. S. Nat. Mus. 195 pp.

DE BUEN F.

1953. Las familias de peces de importancia económica. 1:311. FAO. Santiago. Chile.
1954. Contribución a la Ictiología. 10. La Pescada (*Merluccius gayi*) en la zona de Valparaíso (Chile) en los meses de agosto a noviembre de 1953. Rev. Chilena de Hist. Natural. 54:73-93.
- 1958a. Peces de la superfamilia Clupeoidae en aguas chilenas. Rev. Biol. Mar. 8:83-110.
- 1958b. Peces del suborden Scombroidei en aguas chilenas. Rev. Biol. Mar. 7(1-2-3):3-38.
1959. Lampreas, Tiburones, Rayas y peces en la Estación de Biología de Montemar. Chile. Rev. Biol. Mar. 9:147-148.

DIVISION DE PESCA Y CAZA

Ministerio de Agricultura de Chile. Anuarios estadístico: 1957-1967.

D'ORBIGNY A.

- 1835-1843. Voyage dans L'Amérique Meridional. 5:60-62.

EINARSSON H. y B. ROJAS DE MENDIOLA

1963. Descripción de huevos y larvas de Anchoveta peruana (*Engraulis ringens*). Bol. Invest. Mar. Perú. 1(1):4-23.

FISCHER W.

1958. Huevos, crías y primeras larvas de Anchoveta. *Engraulis ringens* JENYNS). Rev. Bio. Mar. 8(1-2-3):111-124.

ANEXO 7.1

ANALISIS PORCENTUAL DEL NUMERO DE INDIVIDUOS POR MES

	1966		1967					1968								
	AGO.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.
<i>Clupea (Antu) bentincki</i> cuga				41,2	13,3				12,0	63,0	93,7	51,3	49,3	16,3	29,2	81,4
<i>Engraulis ringens</i>	9,7	50,0	12,5	1,9	56,0		18,1					0,3	4,5	0,5	16,3	2,3
<i>Normanichthys crockeri</i>			6,3									1,9	2,1	4,3	2,2	
<i>Euphausia mucronata</i>	77,5						9,1		84,8							
<i>Nyctiphanes simplex</i>									2,45							
<i>Loligo gahi</i>									10,5	0,5	1,7			0,7	0,3	
Teleósteos clupeoideos	12,8	50,0	81,3	57,3	31,1		72,7		0,7	26,3	5,8	44,7	44,0	78,1	52,0	16,3
TOTAL DE INDIVIDUOS	1030	2	16	51	45		11		534	19	553	302	704	575	589	534

ANEXO 7.2

ANALISIS PORCENTUAL DE FRECUENCIAS POR MES

	1966		1967					1968									TOTAL
	AGO.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	
<i>Clupea (Antu) bentincki</i> cuga				28,6	8,3				63,6	50,0	70,3	44,0	30,9	34,0	39,5	75,5	37,30
<i>Engraulis ringens</i>	47,4	14,3	16,6	4,8	70,8		16,7					1,7	11,7	2,1	24,1	10,2	11,50
<i>Normanichthys crockeri</i>			8,3									3,4	5,9	4,9	5,6		3,50
<i>Euphausia mucronata</i>	1,3						16,7		31,8								1,05
<i>Nyctiphanes simplex</i>									4,5								0,12
<i>Loligo gahi</i>										50,0	8,1	8,5		2,1	1,2		1,63
Teleósteos clupeoideos	76,3	85,7	83,3	72,6	37,5		66,7		18,2	100,0	40,5	73,0	77,0	87,0	78,4	44,9	69,00
Estómagos vacíos	52,5	63,1	33,3	46,3	35,1		0		31,3	0	0	11,9	22,6	2,7	11,7	31,9	24,90
NUMERO DE ESTOMAGOS	160	19	18	41	37		6		32	2	37	67	243	148	181	144	1142

(*) Probablemente mezcla de las dos primeras especies citadas.

ANEXO 7.3

FRECUENCIA MENSUAL Y ANUAL DE INDIVIDUOS POR ESPECIES EN EL CONTENIDO ESTOMACAL DE *Thyrstites atun*

ITEMS	1966		1967					1968					N° DE MESES EN QUE SE PRESENTO EL ITEM	N° TOTAL DE INDIVIDUOS				
	AGO.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.			FEB.	MAR.	ABR.	MAY.
<i>Clupea (Antu) bentincki cuga</i>				21	6				64	12.....	518	155	347	94	172	434	10	1.823
<i>Engraulis ringens</i>	100	1	2	1	25			2				1	32	3	96	12	11	275
<i>Normanichthys crockeri</i>			1									6	15	25	13		5	60
<i>Euphausia mucronata</i>	798							1	453								3	1.252
<i>Nyctiphanes simplex</i>									13								1	13
<i>Loligo gahi</i>										2	3	5		3	2		5	15
Número de items que se presentaron en el mes	2	1	2	2	2			2	3	2	2	4	3	3	4	3		
Número total de individuos	893	1	3	22	31			3	530	14	521	167	394	125	283	446		
Número de estómagos examinados	160	19	18	41	37			6	32	2	37	67	243	148	181	144		

ANEXO 7.4

CALCULO DE INDICE DE SHANON-WIENER EN ANALISIS DE CONTENIDOS GASTRICOS

ITEMS	FRECUENCIA ABSOLUTA	Pi PROBABILIDAD	log ₁₀ Pi LOGARITMO DE LA PROBABILIDAD	Pi log ₁₀ Pi PROBABILIDAD MULTIPLICADA POR LOGARITMO DE LA PROBABILIDAD
FEBRERO 1968				
<i>Clupea (Antu) bentincki cuga</i>		347	0,8807	9,94498—10=0,05502
<i>Engraulis ringens</i>		32	0,0812	8,90956—10=1,09044
<i>Normanichthys crockeri</i>		15	0,0381	8,58092—10=1,41908
		394		(*) —0,19107 . 3,322
				0,63473
MARZO 1968				
<i>Clupea (Antu) bentincki cuga</i>		94	0,7460	9,87274—10=0,12726
<i>Engraulis ringens</i>		3	0,0240	8,37658—10=1,62342
<i>Normanichthys crockeri</i>		25	0,1984	9 29667—10=0,70333
<i>Loligo gahi</i>		3	0,0317	8,50106—10=1,49894
		125		(*) —0,32064 . 3,322
				1,06517

(*) Ver texto

FOWLER W.

1945. Fishes of Chile. Systematic Catálogo. Apartado de la Rev. Chilena de Hist. Nat. 326 pp.

FUENZALIDA H., P. YAÑEZ y N. BAHAMONDE

1965. El mar y sus recursos en CORFO, Geografía económica de Chile. Edición refundida. Santiago de Chile. 268-335 pp.

GOMEZ M.

1967. Las pesquerías de Merluza en Africa del Sur. Subsecretaría de la Marina Mercante. Publ. 6. Madrid.

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

1951. Las aves de Chile. 2:445.

HENRIQUEZ G. y N. BAHAMONDE

1964. Análisis cualitativo y cuantitativo del contenido gástrico del Congrio negro (*Genypterus maculatus* TSCHUDI) en pescas realizadas entre San Antonio y Constitución (1961-1962). Rev. Universitaria, Chile. 49:139-158.

HUPE H.

1854. In Gay. Historia Física y Política de Chile. Zoología. 8:23.

IFOF.

1968. Informe del crucero NORTE 1, realizado en colaboración con la industria Pesquera el 28 de julio de 1968. Santiago de Chile.

JORDAN R.

1963. Un análisis del número de vértebras de la Anchoveta peruana (*Engraulis ringens*). Inst. Invest. Mar. Perú. 1(2): 28-43.

JORDAN R. y A. CHIRINOS DE VILDOSO

1965. La Anchoveta (*Engraulis ringens* JENYNS). Conocimiento actual sobre su biología, ecología y pesquería. Inst. Mar, Perú. Inf. 6.

JORDAN R. y H. FUENTES

1966. La población de aves guaneras y su situación actual. Inst. Inv. Mar. Perú. Inf. 10:1-30.

KEMENY E.

1959. La alimentación con los productos del mar. Primer Congreso Chileno de Ingeniería Química. Concepción. Chile. 3:64

MANN G.

1954. La vida de los peces en aguas chilenas. 342 pp. Edit. Ministerio de Agricultura de Chile.

PINTO A. y G. HAYDEE

1959. Consideraciones sobre el valor alimenticio del pescado. Primer Congreso Chileno de Ingeniería Química. 3:64.

RINGUELET R. y B. ARAMBURU

1960. Peces marinos de la República Argentina. AGRO. (31-32): 1-98.

SAETERSDAL G. y J. VALDIVIA

1964. Un estudio del crecimiento, tamaño y reclutamiento de la Anchoqueta (*Engraulis ringens* JENYNS). Bol. Inst. Inv. Rec. Mar. Perú. Callao. 1(4):88-136.

SIMPSON J. y R. BUZETA

1966. Relaciones entre la longitud y el peso de la Anchoqueta (*Engraulis ringens*) en Chile. IFOP. Bol. Cient. 2:1-25.

VESTNES G. y G. SAETERSDAL

1964. Informe sobre la prospección de Anchoquetas en el norte de Chile entre marzo y junio de 1964, realizadas por el B/M "Stella Maris". IFOP. Publ. 3:1-6.
1965. Informe sobre las prospecciones de Anchoquetas en el norte de Chile, entre agosto y octubre de 1964, realizadas en el B/M "Carlos Darwin". IFOP. Publ. 5:1-11.

Philonthini y Staphylinini de Chile

(COLEOPTERA STAPHYLINIDAE)

(II. Contribución) *

FRANCISCO SÁIZ (**)

A b s t r a c t

Se describen dos nuevas especies del género *Endeius* COIFF. & SAIZ (*E. franzi* n. sp. y *E. lugubris* n. sp.) y se incluye una clave dicotómica para el género. Se dan nuevas localidades de captura para la totalidad de las especies de las tribus Philonthini y Staphylinini y se discute su distribución geográfica.

Two new species of the genus *Endeius* COIFF. & SAIZ (*E. franzi* n. sp. and *E. lugubris* n. sp.) are herein described and a key for the genus is provided. New records for all the species of the tribes Philonthini and Staphylinini are noted and the geographical distribution is discussed.

I n t r o d u c c i ó n

El presente estudio de los estafilínidos chilenos se ha podido realizar gracias al material facilitado por el Sr. T. CEKALOVIC (Universidad de Concepción), el Sr. L. PEÑA (Universidad de Chile), el Dr. H. FRANZ (Austria), El Museo Nacional de Historia Natural y por nuestras propias recolecciones.

Las claves para separar las tribus y sus respectivos géneros pueden verse en COIFFAIT & SÁIZ, 1968.

Del análisis que sigue se desprende que la mayor parte de las especies de Philonthini y de Staphylinini presentes en Chile muestran una fuerte tendencia antropófila, y que tanto su concentración como su repartición geográfica están determinadas en alto grado por las acumulaciones artificiales de materias orgánicas en descomposición

(*) Para la I. Contribución ver: COIFFAIT & SAIZ, 1968.

(**) Instituto de Ecología, Universidad Austral, Valdivia, Chile.

creadas por el hombre. De ahí que varios representantes tengan una distribución panamericana o cosmopolita.

Como componentes autóctonos, o al menos propios del cono sur de América, podemos considerar solamente los géneros *Endeius* COIFF. & SÁIZ y *Philonthellus* BERNH., únicos que nos siguen aportando datos y especies nuevas al incrementarse las zonas prospectadas del país.

Finalmente debemos destacar algunos elementos convergentes que hay entre el género *Endeius* y el género *Cheilocolpus* SOL. de los Quediini, también autóctono. Ellos están dirigidos en forma contrastante, además de las convergencias morfológicas externas, hacia el edeago, el que presenta una construcción bastante similar pero conseguida por caminos evolutivos diferentes. En efecto, en *Endeius* es la regresión de los parámetros y la quitinización del lóbulo mediano (por ende no presenta setas sensoriales marginales) la que da la estructura al órgano; en *Cheilocolpus*, en cambio, es el parámetro único que se desarrolla asumiendo el rol de lóbulo mediano (presencia de setas sensoriales marginales).

Respecto al número de puntos de las series discales del pronoto debemos insistir en la presencia frecuente de puntos supernumerarios, los que por lo general son fáciles de distinguir ya que hacen perder la simetría del conjunto.

Bajo el título distribución sólo se mencionan las nuevas capturas. Localidades ya conocidas (COIFF. & SÁIZ 1968) no se mencionan.

A. Tribu PHILONTHINI COIFF.

I. GABRIUS CURTIS

1. *Gabrius chilensis* COIFF. & SÁIZ

Distribución: Aconcagua: Hijuela, 10-V-1968, 1 ej.

Santiago: San Bernardo, 2-II-1962, 1 ej.; Quebrada La Plata, 14-XI-1966, 2 ej.; Id., 10-XII-1965, 16 ej.; Isla Negra, 14-III-1963, 1 ej.

Valparaíso: Viña del Mar, XI-1894, 1 ej.; IX-1895, 1 ej.; Quillota, X-1894, 8 ej.; Id., 19-VII-1894, 1 ej.; Campanita, 28-XII-1894, 1 ej.

Curicó: Romeral, 28-XII-1962, 5 ej.; Id., 7-XI-1968, 1 ej.

Nuble: Cordillera Chillán, 1889, 1 ej.

Concepción: Concepción, 13-I-1960, 2 ej.

Cautín: Refugio Volcán Villarrica, 20-XI-1964, 1 ej.

Especie de fuerte tendencia coprófila, siendo abundante en los estercoleros y cualquier acumulación de restos orgánicos en descomposición. Su distribución abarca los paralelos 26 a 38.

II. *PHILONHELLUS* BERNH.

1. *Philonthellus chilenus* BERNH.

Distribución: Conocido solamente por el tipo de Isla Calbuco.

III. *PHILONTHUS* CURTIS

1. *Philonthus* (s. str.) *politus* L.

Distribución: Santiago: Fundo Santa Corina, 25-IX-1969, 17 ej.

Renca, XII-1963, 12 ej.; Santiago, 1-XI-1966, 1 ej.; Las Condes, IX-1966, 13 ej.

Curicó: Romeral, 7-IV-1963, 8 ej.; Id. 18-IX-1965 1 ej.

Arauco: Contulmo, 25-IX-1966, 6 ej.

Valdivia: P. Atanasio, Panguipulli, 30-X-1964, 2 ej.

Osorno: I-1966, 6 ej.; Id., 23-X-1967, 10 ej.; Lago

Puyehue, 22-X-1967, 2 ej.

Llanquihue: Petrohué, 13-X-1969, 1 ej.

Especie introducida y de amplia distribución (paralelos 33 a 41).

2. *Philonthus* (s. str.) *chilensis* (SOL.)

Distribución: Atacama: Copiapó, sin indicación de fecha.

Coquimbo: La Serena, 28-XII-1951, 1 ej.

Santiago: Fdo. Santa Corina, 25-X-1969, 6 ej.; Rinconada de Maipú, 8-IX-1966, 3 ej.; Santiago, 1965 2 ej.

Valparaíso: Quillota, XI-1894, 1 ej.
 Curicó: Romeral, 28-XII-1962, 1 ej.; Id., 18-IX-1965,
 2 ej.; Id.: 6-VII-1967, 2 ej.; Id., 7-XI-1968, 1 ej.
 Concepción: Concepción, 15-V-1951, 1 ej.; Id. 15-
 IV-1959, 1 ej.

3. *Philonthus* (s. str.) *rectangulus* SHARP
 Distribución: Curicó: Romeral, 25-XII-1962, 2 ej.;
 Id., 18-IX-1965, 1 ej.

La situación de esta especie es bastante curiosa. Es una de las especies consideradas en fuerte fase de expansión, la que partiendo del Asia ha invadido en 40-50 años toda Europa y ya se proyecta hacia otros continentes. Su distribución está favorecida por su alto grado de antropofilia. Al parecer en Chile aún no logra aclimatarse definitivamente, por lo que su captura es ocasional. Su relativo gran tamaño (8 mm) no permite que pase desapercibida.

4. *Philonthus* (s. str.) *emelinae* COIFF. Y SÁIZ
 Distribución: Conocida sólo por el holotipo de Curicó, Romeral. Especie también asociada a estercoleros y similares.
5. *Philonthus* (s. str.) *hepaticus*, ER.
 Distribución: CHILE: Santiago: Cuesta El Melón, 3-
 XI-1965, 1 ej.

Valparaíso: Viña del Mar, IX-1895, 1 ej.
 También dada por los autores para Santiago, Illapel y Quillota.

ARGENTINA: Tafi del Valle, Sierra de Aconquija, Tucumán, 13-IX-1963, 1 ej.; La Quebradita, Tafi del Valle, Tucumán, 13-IX-1963, 3 ej. tamizado bajo *Alnus*; San Nicolás, San Pedro, 1963, 1 ej.; Córdoba, Ao Tegua, 5/9-IV-1967, 1 ej.

Especie de distribución americana (Norte, Centro y Sudamérica) según BLACKWELDER (1943). Su hábitat también está determinado en gran parte por la materia orgánica en descomposición.

IV. ENDEIUS COIFFAT Y SÁIZ

El género *Endeius* fue separado del antiguo género *Philonthus* en razón de la ausencia de parámero en el edeago,

el que en el mejor de los casos está reducido a su base y soldado a la base del lóbulo mediano (COIFF. Y SAIZ, 1968).

Es dentro de los Philonthini el único género, junto a *Philonthellus* BERNH. que presenta característica paleoárticas definidas, y por lo tanto, puede considerarse como propio a la estafilinidofauna chilena. Nuestra impresión es que se trata de un grupo bien definido para Sudamérica, de amplia distribución continental (fundamentalmente en el cono sur), distribución que será puesta en evidencia una vez estudiada la fauna de los países limítrofes. Ya en la presente nota entregamos distribución de una especie en la República Argentina.

Sus nexos con *Belonuchus* NORDM. confirman este planteamiento.

CLAVE DE ESPECIES

- 1.— Cabeza y pronoto no microrreticulados; cabeza fuertemente angostada hacia atrás, de manera tal que los ángulos basales prácticamente han desaparecido. Edeago delgado, el lóbulo mediano gradual y rectilíneamente angostado hacia el ápice, éste anchamente redondeado; el poro distal abre aproximadamente al medio del lóbulo mediano (figs. 1 a 3) 5.— *franzi* n. sp.
- Cabeza y pronoto microrreticulados; cabeza subcuadrada, los ángulos posteriores netos incluso si los costados son convergentes hacia atrás. Edeago ancho, los lados variablemente sinuados; el ápice puntudo o trunco; el poro distal abre sobre el tercio apical 2
- 2.— Elitros con puntuación fuerte, los espacios entre los puntos mayores que el diámetro de éstos; temporales una vez y media tan largos como los ojos; puntos frontales ubicados más cerca del borde interno de los ojos que entre sí; tarsos anteriores del macho no dilatados. El lóbulo mediano del edeago ensanchado gradualmente hasta el poro distal y de ahí angostado; el ápice terminado en punta obtusa 4.— *nitidipennis* (SOL.)
- Elitros con puntuación fina y densa, los espacios entre los puntos más pequeños que el diámetro de ellos; temporales tan largos como los ojos; puntos frontales equidistantes entre sí y el borde interior de los ojos; tarsos anteriores del macho dilatados; ápice del lóbulo mediano trunco o terminado en punta aguda; si termina en borde convexo los lados del lóbulo mediano están fuertemente ensanchados al medio (bisinuados) 3
- 3.— Serie discal del pronoto de 1 + 4 puntos; enteramente negro. Apice del edeago de corte cilíndrico termina-

- do en punta aguda y provisto dorsalmente de 20-25 diente-cillos (figs. 4 a 7) 6.— *lugubris* n. sp.
Serie discal del pronoto de 1 + 5 puntos; negros, con patas y piezas bucales café-rojizo oscuro o amarillo rojizo. Apice del lóbulo mediano del edeago no de corte circular y desprovisto de diente-cillos 4
- 4.— Patas amarillo rojizas, los tres primeros artículos de las antenas claros. Apice del lóbulo mediano terminado en punta formada por el angostamiento del tercio anterior; en vista lateral aparece como una estructura en forma de filo de hacha curvado hacia arriba 1.— *loensis* COIFF. & SAIZ
Patas oscuras, casi del mismo color del cuerpo; antenas con colores. Apice del lóbulo mediano no terminado en punta; en vista lateral no se presenta como estructura en forma de filo de hacha. 5
- 5.— Lóbulo mediano del edeago ancho, los lados débilmente sinuados, el ápice cortado en línea recta 2.— *punctipennis* (SOL)
Lóbulo mediano más estrecho, los lados fuertemente bisinuados; el borde apical redondeado 5.— *subpunctipennis* COIFF. & SAIZ

1. *Endeius loensis* COIFF. Y SÁIZ.

Distribución: Tarapacá: Chiza, Quebrada de Umallani, 7-II al 2-III-1959, 1 ej.

Antofagasta: A las localidades conocidas podemos agregar las siguientes: Paposo. 1-II- al 7-III-1959, 2 ej.; Talbal, 1963, 5 ej.

Su distribución actual está centrada al territorio comprendido entre los paralelos 19 y 25. Está asociada a los cursos de agua de los valles de la región desértica chilena.

2. *Endeius punctipennis* (SOL.).

Distribución: CHILE: Valparaíso: Quillota; Valparaíso, II-1896.

Santiago: El Arrayán, 1963, 4 ej.; El Tabo, 5-X-1966, 1 ej.; Quebrada de La Plata, Maipú, 10-XII-1965, 1 ej.; Cuesta La Dormida, Til-Til, 5-XI-1965, 2 ej.

O'Higgins: Aculeo, 7-VIII-1961, 2 ej.

Chiloé: Achao, 16-II-1964, 1 ej.; Curaco de Velez, Quinchao, 16-II-1964, 1 ej.

ARGENTINA: La Quebradita, Tafi del Valle, Sierra de Aconquija, Tucumán, 13-IX-1963, 7 ej. tamizado bajo *Alnus* en quebrada seca; Puna El Infiernillo, Tafi del Valle, Sierra de Aconquija, 13-IX-1963, 3.000

m., Tucumán, 7 ej., tamizado de musgos y compuestas; Sierra de Aconquija, Tucumán, 600-650 m., 12-IX-1963. 1 ej., tamizado bajo Laurel; Tafi del Valle, Tucumán, 13-IX-1963, 1 ej., bosque de neblina, tamizado de musgo y helechos.

3. *Endeius subpunctipennis* COIFF. Y SÁIZ

Distribución no definida por ser conocida solamente por ejemplares del Museo de Historia Natural en que no aparecen indicadas las localidades en que fueron capturados.

4. *Endeius nitidipennis* (SOL.)

Distribución: Los autores lo indican de Santiago y Concepción. Nosotros confirmamos la presencia en Santiago con 4 ejemplares capturados en El Arrayán en 1963. También ha sido citado de Juan Fernández (BERNHAEUER, 1921).

5. *Endeius franzi* n. sp. (*)

Holotipo: 1 macho de El Arrayán, Santiago, 4-VIII-1963.

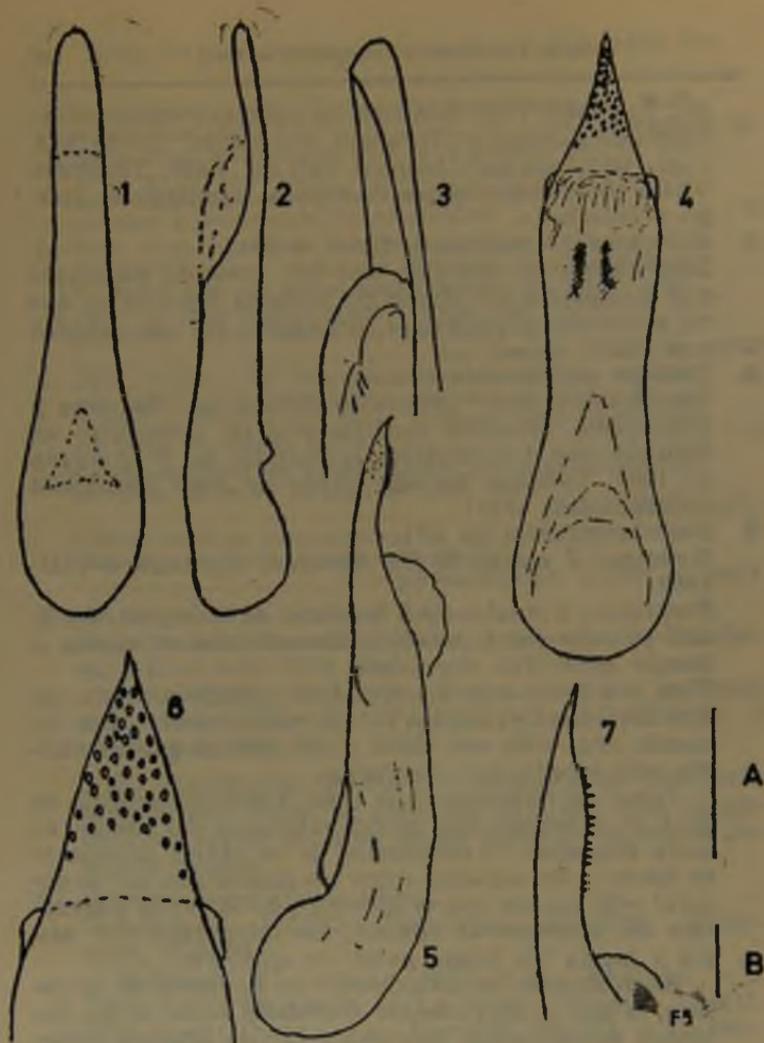
Paratipos: 2 machos y 4 hembras de la misma localidad y fecha que el holotipo. Encontrados en sabana o bosque esclerófilo degradado.

Figs. 1 a 3.— Long. 4,5 mm. Esta especie presenta características generales de *E. nitidipennis*, pero teniendo una talla más débil y un habitus general mucho más esbelto, más fusiforme.

Como en *nitidipennis* la serie discal del pronoto es de 1 + 4 puntos, los tarsos anteriores del macho no están dilatados; la puntuación de los élitros es bastante fuerte y los espacios entre los puntos son por lo general más anchos que el diámetro de éstos; la puntuación del abdomen es similar; los temporales son una vez y media tan largos como los ojos, etc.

Se diferencia de *nitidipennis* en la forma de la cabeza, la que es fuertemente angostada hacia atrás, habiendo desaparecido prácticamente los ángulos posteriores (cuadrada y con ángulos bien netos en *nitidipennis*); en la superficie de la cabeza y del pronoto no microrreticulada, lisa; en la posición equidistante de los puntos frontales con respecto al borde interno de los ojos; en la ausencia de puntos suplementarios en-

(*) Dedico esta especie al Dr. H. Franz.



Figs. 1 a 3

Edeago de *Endeius franzi* n. sp.; holotipo de El Arrayán, Santiago, visto ventral y lateralmente y extremo del mismo visto inclinado.

Figs. 4 a 7

Edeago de *Endeius lugubris* n. sp.; holotipo de Los Molles, Coquimbo, visto ventral y lateralmente y extremo del mismo visto ventral y lateralmente. Escalas: A = 1/10 mm para las Figs. 3, 6 y 7; B = 1/10 mm para las Figs. 1, 2, 4 y 5.

tre los puntos frontales; en las espaldas de los élitros poco desarrolladas (mucho menos que en *nitidipennis*); en la puntuación de los élitros más esparcida que en *nitidipennis*; etc.

El edeago (figs. 1 a 3) es plano y largo. El lóbulo mediano está muy gradual y rectilíneamente angostado hacia el ápice y excavado dorsalmente a partir del poro distal; el ápice es redondeado. El poro distal abre en la mitad del lóbulo mediano.

6. *Endeius lugubris* n. sp.

Holotipo: un macho de Río Los Molles, Coquimbo, 23-IX-1964, pradera de altura.

Figs. 4 a 7.— Long. 5-5,5 mm. Enteramente negro, brillante.

Cabeza gruesa, casi tan larga como ancha a nivel de los ojos, débilmente angostada hacia atrás en línea recta ($1/5$ del ancho a nivel de los ojos); ángulos posteriores poco marcados; temporales convexos, poco más largos que los ojos ($1.0 : 0.8$); ojos redondos, no salientes, finamente facetados y tan largos como el escape de las antenas. Superficie finamente microrreticulada en sentido transversal, sin puntuación en el disco, solamente los temporales dispersamente puntuados. Esta puntuación lateral no sobrepasa hacia el disco una línea postantenal de 3-4 puntos. Hacen excepción los característicos puntos frontales, los que se encuentran dispuestos en forma equidistante entre sí y el borde interno de los ojos. Los puntos oculares quedan incluidos en la serie anteriormente mencionada y están ubicados más cerca del borde interno de los ojos que de los puntos frontales. Los penúltimos artículos de las antenas son ligeramente transversos.

Pronoto más largo y más ancho que la cabeza, ensanchado hacia atrás en línea recta, el borde posterior fuertemente convexo; los ángulos posteriores redondeados, los anteriores bien marcados y fuertemente curvados hacia abajo, al borde anterior rectilíneo. Series discales de $1 + 4$ puntos; hacia fuera de la serie hay solamente tres puntos dispuestos en triángulo equilátero; superficie débilmente microrreticulada; dorso más o menos bombeado.

Élitros a nivel sutural tan largos como el pronoto, los lados más o menos convexos; una vez $1/3$ tan lar-

gos como la mayor anchura del pronoto (4 : 3); borde posterior tomado en conjunto muy poco cóncavo; muy fina y densamente punteados; pubescencia muy corto y densa.

Abdómen fina y densamente punteado.

Tibias espinosas, especialmente en el ápice; tarsos anteriores del macho dilatados y pubescentes ventralmente. Primer artículo de los tarsos posteriores poco más cortos que el 2º y 3º juntos, el último más largo que el primero.

Edeago (0,75 mm) relativamente ancho. Bulbo poco más corto que la mitad de la longitud del edeago. Lóbulo mediano fuertemente esclerificado ventralmente y casi membranoso en su cara dorsal, terminado en punta aguda. La región apical a partir del poro distal es de corte cilíndrico y algo engrosada al medio, no presentando excavación para el deslizamiento del saco interno. Solamente a la salida misma del poro distal es plano. El extremo es puntudo, agudo, casi hialino. El ápice presenta dorsalmente 20-25 dientes quitinizados. El parámero está reducido a un esbozo basal.

V. SPATULONTHUS TOTTENHAM

1. *Spatulonthus perplexus* (FAIRM. & GERM.)

Distribución: Santiaro: Fundo Santa Corina, 25-X-1969, 1 ej.; Las Condes, X-XI-1966, 7 ej.

Valparaíso: Quilota, II-1894, 1 ej.; Id., 29-VII-1894, 1 ej.

Curicó: Romeral, 28-XII-1962, 1 ej.; id., 7-IV-1963, 2 ej.; Id., 18-IX-1965, 9 ej.; Id., 7-XI-1968, 1 ej.

Valdivia: Isla Teja, 5-IX-1969, 1 ej.; Fundo Los Pinos, 7-IV-1970, 30 ej. Ha sido también citada de Juan Fernández y de la Iña de Pascua.

Su distribución ha sido condicionada a los estercoleros y a detritus vegetales en vías de descomposición. Tiene tendencia a formar aglomeraciones.

Núcleos superiores a los 300 individuos hemos encontrado en restos vegetales en descomposición en bosques de pinos previamente quemados. Ahí se encontró *pressifrons* (SOL.) predando sobre larvas de dípteros (Muscidae). En laboratorio hemos mantenido vivos junto a *Stilicis chilensis* (SOL.) y *Cheilocolpus im-*

ejemplares de ambos sexos hasta 4 meses, alimentándolos con lombrices.

VI. *NEOBISNIUS* GANGLBAUER

1. *Neobisnius semipunctatus* (FAHIRM. & GERM.)
Distribución: Santiago: Santiago, sin fecha.
Curicó: Romeral, 28-XII-1962, 1 ej. Los autores también lo citan de Aculeo (O Higgins) y Concepción. Especie asociada a detritus orgánicos.

VII. *CAFIUS* STEPHENS

1. *Cafius xantholoma* GRAV.
Distribución: Tarapacá: Iquique, 17-VII-1967, 4 ej.
Antofagasta: Cerro Moreno, 18-VIII-1963, 40 ej.
Valparaíso: Reñaca, 18-IV-1963, 38 ej.
Santiago: El Tabo 18-X-1960, 20 ej., 5-I-1966, 26 ej.; Id., 4-VII-1967, 1 ej.
Concepción: Penco, sin fecha, 1 ej.; Tomé, 7-X-1962, 2 ej.
2. *Cafius bisulcatus* (SOL.)
Distribución: Tarapacá: Iquique, 9-IX-1967, 13 ej.
Antofagasta: Paposó, 21-VII-1967, 5 ej.; Cerro Moreno, 18-VIII-1963, 20 ej.
Atacama: Carrizal Bajo, 8-XI-1965, 4 ej.
Coquimbo: Los Vilos, 3-VII-1967, 3 ej.
Santiago: El Tabo, 18-X-1960, 1 ej.; Id., 5-X-1966, 3 ej.; Id., 4-VII-1967, 4 ej.

Las dos especies de *Cafius* son litorales y habitualmente se encuentran juntas. Por lo general son más abundantes los especímenes de *xantholoma*. Su hábitat está estructurado por los restos orgánicos botados en la playa.

B. Tribu STAPHYLININI COIFF.

Solamente el género *Creophilus* está representado en Chile mediante dos especies. La tribu en su totalidad puede considerarse como no propia a la estafilinidofauna chilena.

I. *CREOPHILUS* MANNERH.

1. *Creophilus erythrocephalus* F.
Distribución: CHILE: Coquimbo: La Serena, 10-IX-1957, 1 ej.; Los Molles, 17-IX-1957, 1 ej.

Valparaíso: Quillota, II-1898, 1 ej.; Valparaíso, 26-IX-1960, 1 ej.; Recreo, 5-XI-1964, 1 ej.; Peñablanca, 8-XI-1964, 1 ej.; Juan Fernández, Más a Tierra, 1967, 2 ej.

Santiago: Rinconada de Maipú, 8-IX-1966, 1 ej.; Fdo. Santa Corina, 25-X-1969, 7 ej.; Apoquindo, 24-III-1967, 70 ej.

Curicó: Romeral, 7-IV-1963, 4 ej.; Id., 18-IX-1965, 1 ej.

Concepción: Chiguayante, 16-IX-1961, 3 ej.; Concepción, 25-V-1967, 1 ej.

La especie es conocida además de las siguientes regiones: Australia, Tasmania, Tonga, Tahiti. Su tendencia antropofila y su asociación a estercoleros y acumulaciones de detritus orgánico asegura una amplia distribución.

2. *Creophilus maxillosus* L.

Distribución: Santiago: El Manzano, 30-X-1965, 1 ej.; Las Condes, IX-1966, 1 ej.

Valparaíso: Caleta Portales, 13-VI-1965, 1 ej.

Concepción: Chiguayante, 31-X-1957, 1 ej.; San Pedro, 25-XII-1956, 1 ej.

Valdivia: Valdivia, 11-X-1963, 1 ej.; Niebla, 28-XI-1964, 1 ej.

Llanquihue: Petrohué, 14-X-1969, 1 ej.

Esta especie es de distribución cosmopolita, la que es favorecida por su tendencia a vivir en pieles de animales muertos.

El género se encuentra disperso en los restos de la paleártica, salvo *maxillosus*, que como se ha dicho es de distribución mundial.

Conociendo la distribución genérica, llama algo la atención su poca diversidad en Chile.

De las dos especies aquí presentes, solamente *C. erutrocephalus* se encuentra en cierta abundancia. *C. maxillosus* es de captura ocasional y siempre de individuos aislados o por parejas.

OBSERVACIONES BIOGEOGRÁFICAS.

Tal como lo hemos planteado en la introducción, de los siete géneros de Philonthini presentes en Chile solamente *Endeius* COIFF. & SÁIZ y *Philonthellus* BERNH. pueden considerarse verdaderamente como propios a la fauna chilena.

La totalidad de las especies de Philonthini y de Staphylinini están concentradas entre los paralelos 19-42 (Chile continental), diferenciándose en ello de los Quechidiini, los que alcanzan hasta el extremo sur del país (paralelos 56-57), no estando representados septentrionalmente más allá del paralelo 32, sino en relación a tipos vegetacionales relictos.

La marcada antropofilia de los representantes de las dos tribus determina una concentración de especímenes en todas aquellas partes en que se produzcan acumulaciones de restos orgánicos, como estercoleros, montones de paja en pudrición, restos animales en descomposición, etc., lugares en que predan fundamentalmente sobre larvas de dípteros. Su distribución es por lo tanto altamente variable, amplia y temporal. Una mirada al Cuadro N° 1 confirma esta idea al ver la alta concentración de especies en la zona más poblada de Chile y en zonas de densa ganadería (paralelos 38-40).

Hacen excepción los géneros *Endeius* y *Philonthellus*, los que presentan un habitat natural y una distribución de tipo paleantártico.

La distribución de *Cafius* (*xantholoma* y *bisulcatus*) es litoral por lo cual está asegurada su amplia repartición.

Como especies abundantes debemos considerar a *Philonthus politus* L., *Ph. chilensis* (SOL.), *Spatulonthus perplexus* (FAIRM. & GERM.) y los dos *Cafius*. Como especies raras están: *Philonthellus chilensis* BERNH., *Philonthus emelinae* COIFF. & SAÍZ, *Endeius lugubris* n. sp., *E. nitidipennis* (SOL.) y *Neobisnius semipunctatus* (FAIRM. & GERM.).

OBSERVACIONES BIOLÓGICAS.

En laboratorio hemos mantenido poblaciones de sesenta ejemplares de ambos sexos de *Spatulonthus perplexus* (FAIRM. & GERM.). Su supervivencia fue desde los 30 días hasta los 4 meses. Como alimentación les proporcionamos lombrices de tierra con excelentes resultados, pudiendo seguir tranquilamente el proceso de ataque, lesión e ingestión de los tejidos de la lombriz. El ataque a lombrices no lesionadas y en plena vitalidad es efectivo y dramático. Basta que una lombriz sea lesionada por un estafilínido para que varios otros se concentren sobre ella.

CUADRO 1

PRESENCIA DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE PHILONTHINI Y STAPHYLININI POR PARES DE PARALELOS GEOGRAFICOS

	18-20	20-23	22-24	24-26	26-28	28-30	30-33	32-34	34-36	36-38	38-40	40-42
<i>Philonthini</i>												
<i>Gabrielus chilensis</i>							x	x	x	x	x	
<i>Philonthellus chilensis</i>												x
<i>Philonthus politus</i>								x	x	x	x	x
<i>Philonthus chilensis</i>								x	x	x	x	
<i>Philonthus rectangularis</i>						x	x	x	x	x		
<i>Philonthus emelinae</i>								x	x			
<i>Philonthus hepaticus</i>								x				
<i>Endelius loensis</i>	x	x	x	x				x				x
<i>Endelius punctipennis</i>								x				
<i>Endelius subpunctipennis</i>								x				
<i>Endelius nitidipennis</i>								x				
<i>Endelius frazai</i>								x				
<i>Endelius lugubris</i>						x						
<i>Spatulonthus perplexus</i>								x	x		x	
<i>Neobisnius semipunctatus</i>		x	x	x				x	x			
<i>Gafius xantholoma</i>		x	x	x				x	x		x	
<i>Gafius bisulcatus</i>		x	x	x				x				
<i>Staphylinini</i>												
<i>Oreophilus maxillosus</i>								x	x	x	x	x
<i>Oreophilus erythrocephalus</i>							x	x	x	x		
TOTALES	1	3	3	2	2	2	3	13	8	6	4	4

El mecanismo podría describirse resumidamente como sigue: el estafilínido al atacar trata de clavar sus mandíbulas ampliamente abiertas introduciendo las puntas por los flancos del anélido, posición en que resiste los movimientos convulsivos de éste por liberarse de su atacante. Al primer momento de reposo clava repetidamente sus mandíbulas en las zonas inmediatamente vecinas con el evidente propósito doble de aumentar la lesión y disminuir la vitalidad de la presa. Luego, permaneciendo fijo por acción de las mandíbulas, empieza el proceso de ingestión con ayuda de maxilas y labio. La ingestión parece corresponder a pequeños trozos de tejido los que se ven claramente empujados hacia el esófago por las maxilas y el labio actuando conjuntamente.

La idea de este tipo de alimentación nos surgió al encontrar esta especie de estafilínido viviendo en elevado número en un lugar en que no habían larvas de dípteros ni colémbolos, sino solamente ácaros (Gamasides) y lombrices.

Con posterioridad a la iniciación de esta experiencia, pudimos comprobar en el terreno mismo la realidad de este ataque, al observar una lombriz no lesionada ser atacada por un estafilínido en la misma forma que en el laboratorio.

Bibliografía citada

BERNAHUER, M.

- 1921, Coleoptera Staphylinidae von der J. Fernández Inseln und Osterinsel. The Nat. Hist. of J. Fernández and Eastern Islands, 3: 41-44.

BLACKWELDER, R.

1943. Monograph of the West Indian beetles of the family Staphylinidae. Bull. U. S. Nat. Mus., 182, 658 p.

COIFFAIT H. & F. SAIZ

1968. Les Staphylinidae (sensu lato) du Chili. Biol. Amér. Australe, 4: 339-468.

BOLETIN DEL MUSEO NACIONAL DE
HISTORIA NATURAL

VOLUMEN XXIX

Santiago de Chile

1965 - 1971

Contenido

GIOVANN CECCIONI 1965

Contribución al conocimiento de los Nautiloideos-Eopaleozoicos argentinos

Parte II: Robsonoceratidae, Ellesmeroceratidae, Prote-rocameroceratidae, Baltoceratidae. 1

R. DONOSO-BARROS 1966

Hyla robersimoni, nuevo Hylidae de Venezuela. 37

RODULFO A. PHILIPPI B. 1966

El pato de ala azul, *Anas discors*, capturado por primera vez en Chile. 45

VICENTE PÉREZ-D'ANGELO 1967

Entomología chilena:
—Los "catálogos" sobre insectos chilenos. 49

—Algunas observaciones sobre el comportamiento sexual de *Hypodynerus vespiformis* (Haliday) (Hymenoptera, Vespidae). 53

—*Hypodynerus ruficollis* (Spinola), una especie muy escasa (Hymenoptera, Vespidae) 57

C. OSORIO, N. BAHAMONDE, M. T. LÓPEZ 1967

El limanche (*Emerita analoga* (Stimpson)) en Chile. 61

VICENTE PÉREZ-D'ANGELO 1967

Análisis de las fechas de aparición de la "Revista Chilena de Historia Natural". 117

RODULFO A. PHILIPPI B. 1967

Tres especies de aves capturadas por primera vez en Chile. 121

NIBALDO BAHAMONDE Y M. T. LÓPEZ 1967

Notas sobre el camarón de mar (*Rhynchocinetes typus* Milne Edwards, 1837) (Crustacea, Decapoda, Rhynchocinetidae) 121

RODULFO A. PHILIPPI B. 1968	
Un nuevo cuclillo para Chile: <i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot	129
ALBERTO CARVACHO BRAVO 1968	
El género <i>Pachycheles</i> Stimpson en Chile, con descripción de una nueva especie.	131
H. TORO Y E. DE LA HOZ 1968	
Clave para Géneros de Anthophoridae de Chile	145
RAMÓN FORMAS 1969	
Histología de la piel de <i>Rhinoderma darwinii</i> D & B en relación con su color y variabilidad.	153
N. BAHAMONDE Y M. T. LÓPEZ 1969	
<i>Cyclograpsus cinereus</i> Dana, en biocenosis supramareales de Chile. (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Grapsidae)	165
HUGO CAMPOS CERECEDA 1969	
Reproducción del <i>Aplochiton taeniatus</i> Jenyns.	207
EUGENIA NAVAS B. 1970	
Distribución geográfica de las Mirtáceas chilenas	223
VALERIA AZCÁRATE M. Y ARMANDO FASOLA R. 1970	
Sobre formas nuevas para la Flora triásica de Los Molles	249
GRETE MOSTNY G. 1970	
La subárea arqueológica de Guatacondo	271
J. MOVILLO Y N. BAHAMONDE 1971	
Contenido gástrico y relaciones tróficas de <i>Thyrsites atun</i> (Euphrasen) en San Antonio, Chile (Perciformes, Gempylidae)	289
FRANCISCO SAIZ	
Philonthini y Sthaphylinini de Chile (Coleoptera Staphylinidae) (II. Contribución)	339

