



SERIE CIENTIFICA

INACH

VOL. III Nº 1. 1975

SERIE CIENTIFICA
INSTITUTO ANTARTICO CHILENO
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
SANTIAGO — CHILE

EDITOR

SUBDIRECTOR CIENTIFICO
SERGIO AGUIRRE

EDITOR ASOCIADO

GUILLERMO LAVIN

COMITE EDITORIAL

TARCISIO ANTEZANA
NIBALDO BAHAMONDE
JUAN CARLOS CASTILLA
LISANDRO CHUECAS
JOHN DAVIDSON
EDUARDO FUENTES
HUMBERTO FUENZALIDA
RICARDO FUENZALIDA
OSCAR GONZALEZ
ERNST HAJEK
ERIC HEILMAIER
EDGAR KAUSEL
CEDOMIR MARANGUNIC
JOSE VALENCIA
PETER WELKNER

**INSTITUTO ANTARTICO
CHILENO**

DIRECTOR

SUBDIRECTOR TECNICO
SUBDIRECTOR CIENTIFICO
GEOLOGIA
BIOLOGIA
TELECOMUNICACIONES
GEODESIA Y CARTOGRAFIA
GLACIOLOGIA
GEOFISICA
LOGISTICA
DIFUSION
RELACIONES PUBLICAS

HERNAN LORCA
RAYMOND PEAKE
SERGIO AGUIRRE
OSCAR GONZALEZ
JOSE VALENCIA
TOMAS UNWIN
ALBERTO CORTINEZ
CEDOMIR MARANGUNIC
PETER WELKNER
EDUARDO GARCIA
GUILLERMO LAVIN
SILVIA CABEZAS

Informaciones sobre adquisición, suscripción o canjes a:

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO
Correo 21 — Santiago — Chile

Precio de la publicación por número
En Chile E° 10.000
En el exterior US\$ 3.—



SERIE CIENTIFICA

VOLUMEN III N° 1. 1975

INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

SANTIAGO - CHILE

INDICE

	<u>Pág.</u>
Preámbulo	7
Nota Preliminar sobre el hallazgo de rocas metamórficas en la Isla Smith (Shetland del Sur. Antártica Chilena). Sergio Rivano — Raúl Cortés	9
Estudio Cristalográfico de Minerales provenientes de las Islas Shetland del Sur (Antártica). Hugo Villarroel Leó	15
Descripción de Adultos y Estadios Inmaduros en <i>Pseudoboeckella Poppei</i> Mrásek, 1901 (Copepoda - Calanoide). Importancia de su morfología externa en la taxonomía y en sus hábitos alimentarios. Silvia Pezzani - Hernández	28
Nichos Alimentarios y competencia por Alimento entre <i>Nothothenia coriiceps</i> Neglecta Nybelin y <i>Nothothenia Rossii</i> Marmorata Fischer en Shetland del Sur. Antártica. Carlos Moreno — Nibaldo Bahamonde	45
Análisis Biométrico de Temperaturas de Algunos Polluelos de Aves Antárticas. Carlos Orrego G. — Carlos Campusano L. — Margarita Toro M.	63
Descripción de las Condiciones Oceanográficas de la Bahía Foster, Isla Decepción. Enero de 1972. Nelson Silva S. — Juan Muñoz	80
Identificación a Distancia de Focas Antárticas. Anelio Aguayo — Daniel Torres	87
Informaciones para los Autores	102

P R E A M B U L O

El Instituto Antártico Chileno reanuda la publicación de su Serie Científica, interrumpida desde el año 1972, y en razón de ello, entrega el N° 1 del volumen III, para el conocimiento de los medios interesados en la investigación del Continente Antártico.

Se espera con este número dar el impulso e incentivo que corresponde a las inquietudes y desvelos de todos aquellos que tienen profundo interés en las disciplinas científicas Antárticas, trabajo muchas veces duro y difícil, que requiere esfuerzo, constancia y sacrificio.

El Instituto agradece a los autores la colaboración en este primer número del año 1975 y espera en el futuro darle a esta publicación el mayor realce posible para que la Investigación Científica Antártica Chilena tenga la jerarquía y responsabilidad que corresponde en estos momentos.

DESCRIPCION DE ADULTOS Y ESTADIOS INMADUROS EN PSEUDO-
BOECKELLA POPPEI MRAZEK, 1901 (COPEPODA-CALANOIDA).
IMPORTANCIA DE SU MORFOLOGIA EXTERNA EN LA
TAXONOMIA Y EN SUS HABITOS ALIMENTARIOS

SILVIA PEZZANI - HERNANDEZ (*)
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile

A B S T R A C T

The external morphology of adult stage of *Pseudoboeckella poppei* Mrázek, 1901 from ponds of Rey Jorge and Livingstone Island (South Shetland) is re-described. The morphology of several of its immature stages is also described.

New characteristics with taxonomic value like the molar process and the poor differentiation of the segmentation of the mandibular palp, the number of bristles in the inner border of the gnathobase of the maxillula, etc., are suggested.

Other parameters considered in previous taxonomic studies on adult species (for instance, number of eggs and fifth feet armature of female and the aesthetes disposition in antennule) are not considered as appropriate characteristics for the identification of this Copepod.

P. silvestri Daday, 1901 is proposed as synonym of *P. poppei* which might be considered as omnivorous with herbivorous tendency.

The geographical distribution of *P. poppei* covers Patagonia, Falkland Island, South Georgia Island, South Orkney Island and Antarctic península.

The relationship between the geographical distribution and the biological cycle of the Antarctic lakes and ponds (temperature, light penetration, ice availability of food, etc.) is discussed.

* Investigador Asociado. Departamento de Biología. Nueva Dirección: Universidad Nacional de Luján, c.c. 221, Luján, Argentina.

RESUMEN

Se redescribe la morfología externa de *Pseudoboeckella poppei*, Mrázek, 1901 en estado adulto de muestras colectadas en lagunas de la I. Rey Jorge y la I. Livingston. Asimismo se describen algunos de sus estadios inmaduros.

Del estudio de los apéndices bucales, pereiópodos y abdómen de Copepoditos en estadios 3-4-5 y adultos, se deducen nuevos caracteres de valor taxonómico como son la dentición del proceso molar y la escasa diferenciación de segmentación en el palpo mandibular; el número de setas en la gnatobase en las maxilulas, etc. y no se consideran buenos caracteres taxonómicos: otros que han sido utilizados en adultos: como número de huevos por hembra, disposición de los estetos en las anténulas, armadura de los quintos pereiópodos de la hembra.

Se incluye a *P. silvestri* Daday, 1901 en la sinonimia de *P. poppei*, por la similitud en la estructura de los apéndices bucales, pereiópodos y abdómen.

Por la configuración espacial y estructural de los apéndices bucales, se puede considerar a *P. poppei* como una especie omnívora con tendencia herbívora.

La distribución geográfica de la especie abarcaría Patagonia, Islas Malvinas, Georgia del Sur, Orcadas del Sur, Shetland del Sur y Península Antártica.

La adaptación del ciclo biológico a las grandes variaciones de los factores ambientales de los Lagos y Lagunas antárticas (temperatura, penetración de la luz, formación de hielo, tipo y cantidad de alimento, etc.), es relacionada con la distribución geográfica mencionada.

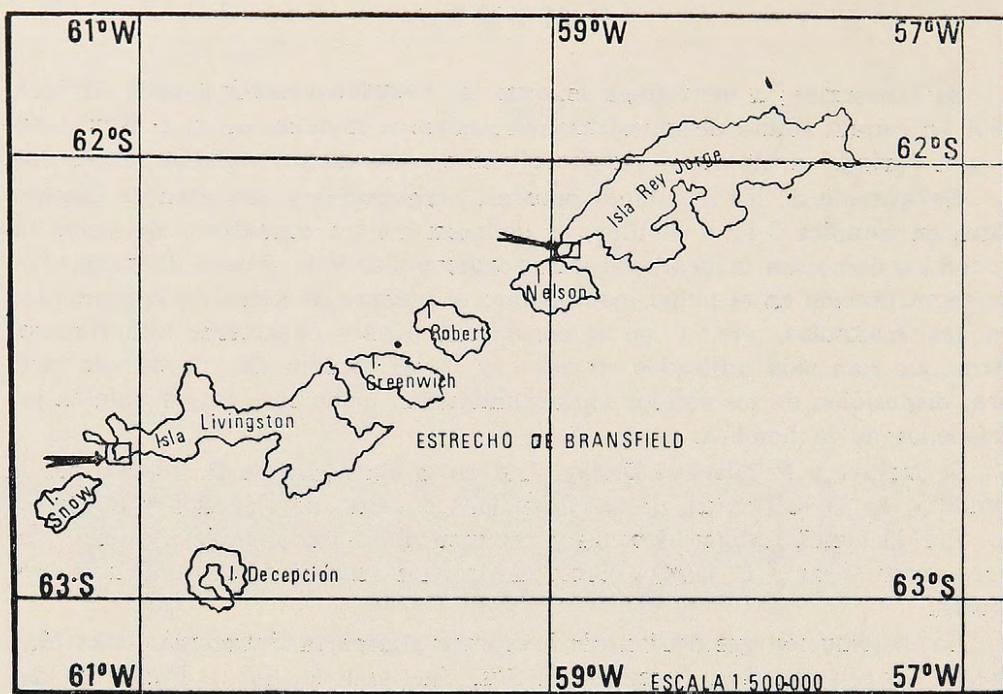
INTRODUCCION

Investigadores de la Expedición Antártica Chilena 1971, obtuvieron muestras de plancton en lagunas de deshielo en las Islas Rey Jorge y Livingston de las Shetland del Sur (Fig. 1-A).

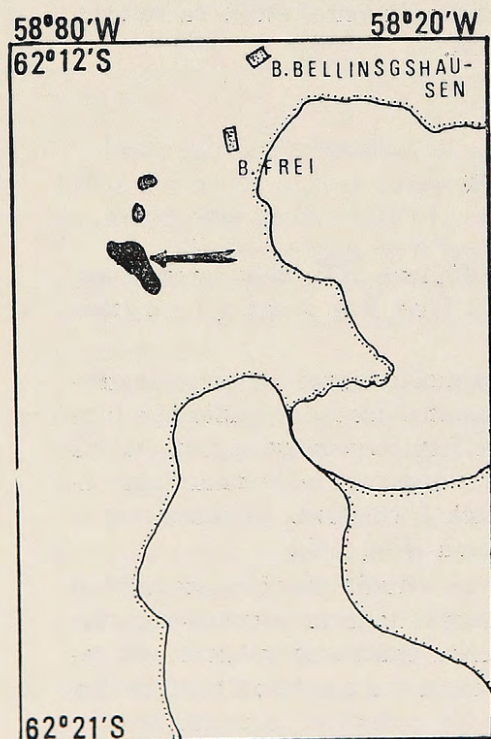
En la Isla Livingston se muestreó una pequeña laguna de aproximadamente 50 metros de diámetro, de agua transparente, fondo de ripio, que presenta un estero de desagüe (Fig. 1-B). En la Isla Rey Jorge, cerca de las Bases Frei y Bellingshausen, se encuentra un sistema de lagunas con características generales semejantes a la de Isla Livingston. El muestreo se realizó sólo en la laguna más grande del sistema (Fig. 1-C).

Este trabajo tiene por objeto: 1) realizar un estudio morfológico externo de los adultos y estadios inmaduros para poder establecer algunos caracteres taxonómicos que permitan identificar estadios inmaduros y hacer una revisión de aquellos considerados en la taxonomía de los adultos; 2) inferir los hábitos de alimentación por la estructura de los apéndices bucales.

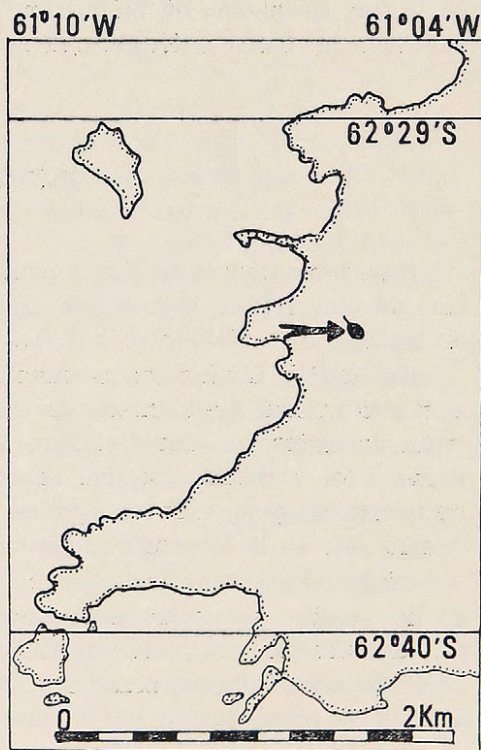
En relación con el aspecto morfológico de *Pseudoboeckella poppei* Mrázek, 1901 algunos autores (Scott 1914, Marsh 1924, Kiefer 1928, Brehm 1956) han realizado descripciones incompletas de adultos, con fines taxonómicos,



A



B



C

Fig. 1. A, Islas Shetland del Sur. Las flechas indican en la I. Livingston la Península Byrd y en la I. Rey Jorge la Península de Fildes; B: Ubicación de las lagunas en la Península de Byrd, la flecha muestra la laguna muestreada; C: Ubicación de la laguna en la Península de Fildes.

en que no se consideran los apéndices bucales. Sin embargo, dentro de la Subclase Copepoda se han realizado varios trabajos donde se ha hecho énfasis en el estudio de los apéndices bucales de los adultos y de estadios inmaduros que permiten conocer los hábitos alimentarios de las especies. Las observaciones realizadas por diversos autores (Anraku y Omori, 1963; Hutchinson, 1967; Heywood, 1970), permitieron establecer hábitos predadores, herbívoros y omnívoros para distintas especies de Cyclopidae, Centropagidae y Boeckellidae.

Se agradece a los investigadores Vladimir Covacevich y Pedro Hernández participantes de la Expedición del Instituto Antártico Chileno por la recolección y entrega del material para su estudio.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras analizadas fueron tomadas con red de plancton cualitativa de malla N° 10XXX, en agua superficial de la zona litoral. El material fue fijado en formalina al 4%-alcohol 70°. Tanto los ejemplares "in toto" como los apéndices se montaron en polivinil-acetato disuelto en ácido láctico con azul de metileno. Los individuos fueron medidos desde el extremo anterior medio hasta el extremo de las ramas furcales, excluyendo las setas furcales.

CONSIDERACIONES GENERALES

En las muestras sólo se encontró *Pseudoboeckella poppei* Mrázek, 1901, en estadios de Copepodito 3-4-5 y adultos.

La composición porcentual de las muestras provenientes de cada laguna es la siguiente:

	I. Rey Jorge	I. Livingston
Hembras	61%	34,5%
Machos	38%	22,4%
Est. inmaduros	1%	43,0%

Las hembras generalmente se encontraron con huevos, debiendo hacer notar que la bolsa que los contiene se desprende con mucha facilidad.

En la muestra de I. Livingston dentro del porcentaje de los estadios inmaduros, un 12% corresponde a hembras C5. En ninguna muestra se encontró estadios inmaduros de machos.

Los individuos presentan el color rojo típico de Boeckellidae. Las hembras tienen una longitud total promedio de 802 micrones, los machos son más pequeños, tienen un promedio de 744 micrones, sólo pocos ejemplares alcanzan el tamaño de las hembras.

ADULTOS

El macho en general es más pequeño que la hembra (Fig. 2-A), tiene alas toracales anchas, sin lóbulos internos, presentando en el extremo del borde interno una espina implantada en un tubérculo; característica que aparece también en la hembra (Fig. 2-B).

El abdómen es alargado, presenta el segmento genital simétrico y las ramas furcales son 1,7 veces más largas que anchas. Las setas furcales son densamente plumosas y su longitud está contenida 2,5 veces en la longitud de las ramas furcales (Fig. 2-A).

Las anténulas tienen 25 artejos. Su armadura prehensil es variable, como ha sido ya señalada para las poblaciones que habitan los cuerpos de agua de la Patagonia (Brehm, 1956); lo mismo es válido para el número y disposición de los estetos, tanto en el mismo individuo como en los de las poblaciones en estudio.

Las antenas (Fig. 2-C) presentan dos artejos basales, el endópodo es biarticulado y el exópodo tiene siete artejos. El endópodo lleva en el borde interno del primer artejo, una hilera de espinas y dos setas; en el segundo, porta numerosas setas. El exópodo tiene la particularidad de presentar el artejo distal mucho más largo que los proximales y lleva numerosas setas, tanto en el borde interno de cada artejo como en el extremo del distal.

Las mandíbulas (Fig. 2-D), están formadas por un proceso molar bien desarrollado y su palpo es birramoso (exópodo y endópodo). El proceso molar lleva nueve dientes y una formación espiniforme con un denso peine de denticitos. De los nueve dientes, los tres mediales son tricúspides, los restantes presentan sólo dos procesos dentiformes cerca de su base (Fig. 2-E). El palpo no muestra una segmentación bien diferenciada, sólo el exópodo presenta vestigios de ésta. Puede considerarse formado por cuatro artejos, los tres primeros llevan una seta cada uno y el extremo, tres (Fig. 2-D). El endópodo está totalmente fusionado, incluso el basípodo también porta numerosas setas largas y lisas.

La interpretación de los artejos de las maxílulas difiere según los autores. Las maxílulas (Fig. 2-F), presentan todos los artejos fusionados, sin embargo, es posible establecer zonas representativas con el objeto de destacar, mediante el tipo y número de setas, el rol de cada una de las zonas.

La gnátobase presenta en el borde interno, doce setas cortas, gruesas y plumosas; en el borde exterior, presenta nueve largas y plumosas, insertándose los pelos en líneas de tubérculos. La coxa presenta dos lóbulos en el borde interno, portando setas como lo muestra el dibujo; en el borde externo hay dos setas cortas y plumosas. La basis lleva el exópodo y el endópodo con ocho y trece setas plumosas respectivamente.

Las maxilas (Fig. 2-G), están formadas por el endópodo, que tiene sólo una pieza; presentan el borde interno con lóbulos prácticamente fusionados, portando éstos numerosas setas que en general son largas, plumosas y de disposición constante.

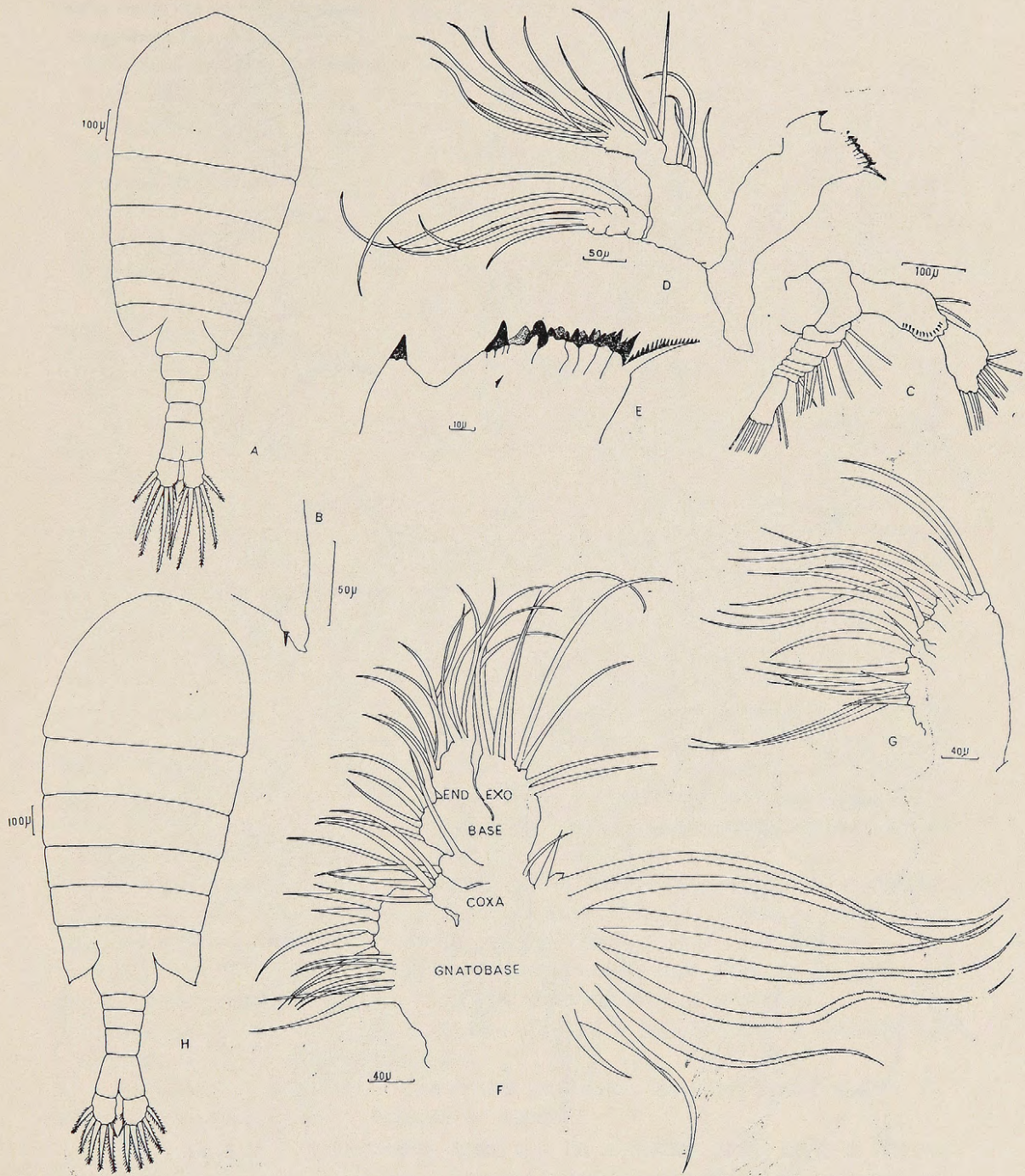


Fig. 2. A: Aspecto general del macho de *P. poppei*; B: Detalle del ala toracal; de C a G se muestran apéndices del macho; C: Antenas; D: Mandíbula; E: Detalle del proceso molar; F: Maxila; G: Maxila; H: Aspecto general de la hembra.

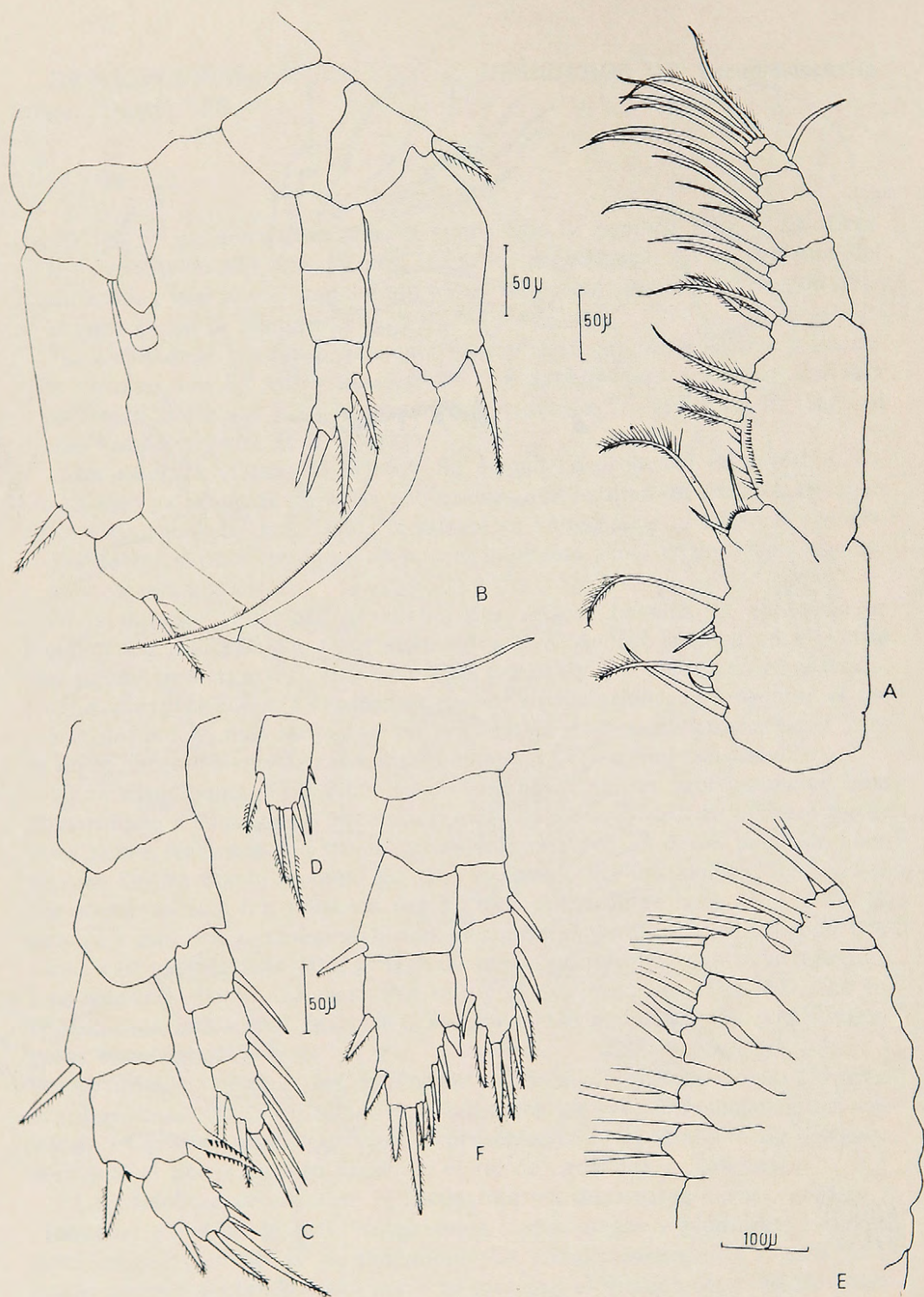


Fig. 3. A: Maxilipedo del macho; B: P5 del macho; C: P5 de la hembra; D: Variabilidad de la armadura del exópodo tercero de P5 de la hembra; E: P5 de C5; F: Maxi'la de C3.

Los maxilípedos (Fig. 3-A) están formados por siete artejos cuyas setas y armadura se disponen en el borde interno, excepto el penúltimo, que porta una seta en el borde externo. El artejo basal lleva setas cortas y lisas, otras largas y plumosas sólo en su zona distal y una banda densa de dientes en el extremo del borde. El segundo artejo, presenta un peine ralo de pelos largos, setas plumosas como lo muestra el dibujo, y una densa banda de dientes cercanos al borde. Los artejos siguientes, excepto el distal, sólo presentan setas lisas distinguiéndose tres tipos: cortas y delgadas, gruesas y delgadas, de longitud mediana, gruesas y largas. Estas últimas están dispuestas una por cada artejo en forma constante. El último, presenta cuatro setas, dos de ellas parcialmente plumosas. La disposición de los pelos en las setas plumosas, es semejante a las que presentan los maxilípedos de *P. silvestri* (Heywood, 1970).

Los cuatro primeros pereiópodos, están formados por la coxa, la base que lleva en el borde interno una seta, el exópodo y el endópodo de tres artejos cada uno. La distribución de setas es constante y se presenta en Tabla 1.

El quinto par de pereiópodos (Fig. 3-B), está formado por la coxa, la base, el exópodo y endópodo. Ambas ramas tienen diferente desarrollo y configuración.

P5 derecho: el exópodo tiene tres artejos; el primero muy pequeño, porta una seta externa corta y plumosa; el segundo, tiene una relación ancho-largo 1:1,7; el terminal en forma de garra lleva un peine fino de pelos en el borde interno. El endópodo, también de tres artejos, presenta en el distal cuatro setas, de las cuales las dos externas son plumosas. En las dos poblaciones estudiadas no se encontró la configuración de cuatro setas más una espina, descrita (Kiefer 1928) para las poblaciones de Georgia del Sur.

P5 izquierdo: presenta una configuración general diferente al anterior. El exópodo tiene igualmente tres artejos y tiende a tomar la forma de garra desde el primer artejo. La disposición de las setas se muestra en el dibujo correspondiente. El endópodo está reducido a sólo dos artejos, pequeños y glabros. El basípodo proyecta sobre éste, una expansión cuticular que no alcanza el extremo del primer artejo del endópodo.

La hembra es más larga y ancha que el macho (Fig. 2-H), lleva alas torcales asimétricas, con lóbulos en el borde interno. El abdomen, presenta el segmento genital no siempre simétrico. Las ramas furcales son tan largas como anchas y sus setas plumosas son aproximadamente el doble de su longitud. A diferencia del macho, éstas son notoriamente más cortas.

Los apéndices, en general, son semejantes a los del macho, excepto las anténulas y los quintos pereiópodos.

Aunque el número de artejos de las anténulas, es igual al del macho, difiere por la disposición y número de estetos.

El quinto par de pereiópodos, igual que en el macho, presenta tres artejos en los exópodos, siendo ambos endópodos triarticulados, tomando así una configuración simétrica. La armadura de los exópodos y de los endópodos, se muestra en la Fig. 3-C. Es notorio el proceso en forma de garra en el borde interno del segundo exópodo. El proceso es recto y lleva una doble hilera de once dientes. El artejo terminal, presenta una armadura variable, oscilando entre 6 y 7 setas y espinas (Fig. 3-C y D).

T A B L A 1

ARMADURA DE LOS CUATRO PRIMEROS PEREIOPODOS DEL MACHO

P1							P2						
ARTEJO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTEJO	EXOPODO			ENDOPODO		
	BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		EE.	BI.	BEX.	EE.	BI.	BEX.
I	1	1		0	1		I	1	1		0	1	
II	1	1		0	1		II	1	1		0	2	
III	1	3	3	1	3	2	III	1	4	3	2	4	2

P3							P4						
ARTEJO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTEJO	EXOPODO			ENDOPODO		
	BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	EE.	BI.	BEX.
I	1	1		0	1		I	1	1		0	1	
II	1	1		0	2		II	1	1		0	2	
III	1	4	3	2	4	2	III	1	4	3	2	3	2

P1 : Primer pereiópodo
P3 : Tercer pereiópodo
BE : Borde externo
BEX: Borde extremo

P2 : Segundo pereiópodo
P4 : Cuarto pereiópodo
BI : Borde interno

ESTADIOS INMADUROS

Se encontró pocas diferencias entre las piezas bucales de los copepoditos y las de los adultos. Los pereiópodos presentan diferencias en la configuración, ya sea en el número de artejos como en su armadura; el quinto copepodito tiende a semejarse a los adultos. (Tabla 2).

ANTENULAS: El número de artejos aumenta paulatinamente C3* presenta 21, C4=23 y C5=24 artejos. Las anténulas de C3, están desprovistas de estetos, los que se presentan a partir de C4. El número y disposición de los estetos en C4 y C5 es muy variable.

ANTENAS: Tienen la configuración general semejante al adulto. Sólo el exópodo presenta diferencias en C3 y C4, el número de artejos es menor, insinuando en C4 la segmentación total, para encontrar en C5 todos los artejos característicos de los adultos.

MANDIBULAS: Desde C3 presentan bien diferenciados la precoxa, el exópodo y el endópodo. Estos segmentos tienen la misma configuración estructural que en los adultos. El proceso molar de la precoxa lleva el mismo tipo y número de dientes. El exópodo y el endópodo, portan un número menor de setas, incluso en C5.

MAXILULAS: En C3 tienen un aspecto general semejante al de los adultos. Están formadas de una sola pieza, pudiéndose distinguir ya en C3 las zonas observadas en el adulto. A partir de C3, el número de setas del borde interno de la gnatobase es igual que en los adultos. Las setas restantes varían, aumentando progresivamente su número en los estadios C4 y C5 hasta alcanzar en el adulto una disposición y número constante.

MAXILAS: Están formadas de una sola pieza desde C3. Se diferencian de las que llevan los adultos por la separación notoria de los lóbulos o enditas (Fig. 3-E); pudiendo ser éstos vestigios de segmentación. Los lóbulos se comienzan a fusionar en C5, para adquirir la estructura descrita para los adultos. El número de setas varía, aumentando progresivamente en los estadios más avanzados.

MAXILIPEDOS: El número de sus artejos aumenta en cada estadio de copepodito. En C3 hay cinco; en C4, seis y en C5, siete. El primer artejo, presenta en todos los estadios, en su borde interno, lóbulos bien desarrollados que en el adulto se hacen menos notorios. En cada lóbulo, excepto el primero basal, se insertan setas. En C3 y C4, están desprovistos de las densas bandas de dientes en el primero y segundo artejo, apareciendo éstas en C5 y haciéndose tan notorias como en los adultos. El segundo artejo en C3 y C4 sólo lleva las setas que se han descrito para el adulto. Los artejos intercalares, entre el segundo y último, llevan sólo la seta larga y gruesa descrita en los adultos. En C4 aparece la seta externa en el penúltimo artejo; se diferencia ésta con la descripción de este apéndice en *P. silvestri* que aparece en C3

* Las abreviaturas C1 a C5, indican estadios progresivos de copepoditos.

T A B L A 2

ARMADURA DE LOS PEREIOPODOS DE C3 Y C4

C3							C4													
P1			P2				P3			P1			P2				P3			
ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO		
	BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.
I	1	1		0	1		I	1	0		0	1		I	2	2	3	2	1	2
II	1	3	3	1	1		II	2	3	3	1	2	3							
III				1	2	2	III													

C4							C4													
P1			P2				P3			P1			P2				P3			
ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO		
	BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.
I	1	1		0	1		I	1	1		0	1		I	1	0		0	1	
II	2	3	3	1	3	3	II	2	4	3	2	4	2	II	1	3	3	2	3	2

P4						
ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO		
	BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.
I	2	3	2	1	3	3

P1: Primer pereiópodo; P2: segundo pereiópodo; P3: tercer pereiópodo; P4: cuarto pereiópodo. BE: Borde externo; BI: Borde interno; BEX: Borde extremo.

T A B L A 3

ARMADURA DE LOS PEREIOPODOS DE C5

C5							P2							P3						
P1							P2							P3						
ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO		
	BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.
I	1	1		0	1		I	1	1		0	1		I	1	1		0	1	
II	1	1		0	1		II	1	1		0	2		II	1	1		0	2	
III	2	3	3	1	3	2	III	1	4	3	2	4	2	III	1	4	3	2	3	2

P4							P5						
ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO			ARTE- JO	EXOPODO			ENDOPODO		
	BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.		BE.	BI.	BEX.	BE.	BI.	BEX.
I	1	1		0	1		I	1	0		0	1	
II	1	1		0	2		II	2	3*	3	2	3*	2
III	1	4	3	2	3	2							

P1: Primer pereiópodo; P2: Segundo pereiópodo; P3: Tercer pereiópodo; P4: cuarto pereiópodo; P5: Quinto pereiópodo.

* Además de las setas, presenta una garra descrita en la hembra adulta.

(Heywood, 1970). El último artejo lleva desde C3 el mismo número de setas que los adultos.

PEREIOPODOS: La estructura y armadura de los apéndices en cada estadio, se dan en las Tablas 2 y 3.

El quinto pereiópodo en C5 (Fig. 3-F), presenta en el artejo distal, el mismo número de setas que lleva el segundo y tercer artejo de la hembra adulta. La garra del borde interno, es lisa y más corta que en el adulto. De las siete setas que tiene en el artejo terminal, tres se localizan en el borde interno. Esto indica que en el adulto éstas se reducen a espinas o se pierden en número variable.

AEDOMEN: C3 y C4 se caracterizan por estar formado por tres segmentos, cuyas ramas furcales son más largas que anchas y portan el mismo número de setas que el adulto. En C5, la única diferencia constante con el adulto hembra, está en el segmento genital que siempre es simétrico.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Continente americano.

PATAGONIA

Río Negro: Lagunita, cerca de Bariloche (Brehm, 1956).

Neuquén: Los Juncos, cerca de Las Bayas (Brehm, 1956).

Chubut: Laguna de Garrayalde (Brehm, 1956).

Santa Cruz: de Ringuet (1958). Charca Misioneros, (Daday, 1902); pantano en Amenkelt (Daday, 1902), charcas cercanas a la anterior. Aguazal, cerca del río Santa Cruz (Daday, 1902), cercanías del Lago Viedma, Lago San Martín; Laguna cerca de Coyle, El Zurdo, Las Horquetas, Los Pozos, lagunita próxima al Lago Cardiel (Brehm, 1956).

Islas

I. MALVINAS

En Hill Cove (Scott, 1914); de Ringuet (1958), Estanque al oeste de Puerto Stanley (Ekman, 1905).

I. GEORGIA DE SUR

Charca cerca del ventisquero Lyellgletscher (Kieffer, 1928); de Ringuet (1958), laguito cerca de la Estación Ballenera de Cumberland (Poppe y Mrázek, 1895; Sars, 1909), Lagos en el área Cumberland (Ekman, 1905); Lagos en el área Grytviken (Pesta, 1928), charca entre Fussockgrass cerca del mar (Pesta, 1928).

I. ORCADAS DEL SUR

En lagos de región norte de la Isla Signy (Heywood, 1970).

I. SHETLAND DEL SUR

De Ringuelet (1958), I. Decepción: Charca de deshielo al sur del campamento argentino, estación 1481 de la British Graham Land Expedition en la pendiente de "Ulman Range" (Harding, 1941).

I. Livingston: Laguna en la península Byrs.

I. Rey Jorge: En lagunas cercanas a la Base Frei.

Continente Antártico

PENINSULA ANTARTICA

De Ringuelet (1958), Lago Boekella y Chorrillo dependiente de éste, cerca de la Bahía Hope (Ekman, 1905); Bahía Horse Shoe (Harding, 1941).

CONCLUSIONES

La taxonomía de Boeckellidae se ha basado en general, en la morfología externa de algunos apéndices de los adultos.

La relación numérica encontrada entre los estadios inmaduros y adultos, es muy variable, como lo muestran los porcentajes para las poblaciones estudiadas y como ha sido señalada para *P. silvestri*, donde el número de machos y copepoditos es mayor que el de hembras (Heywood, 1970).

Aunque se ha demostrado que existen similitudes en la estructura de los apéndices de estadios inmaduros y adultos en especies de Diaptomidae (Kamal y Armitage, 1967), es interesante establecer algunos caracteres taxonómicos en los estadios inmaduros, ya que si éstos coexisten con hembras, sería muy difícil su determinación. La taxonomía actual con respecto a las hembras está aún confusa.

Del estudio realizado, se pueden establecer caracteres constantes para C3, C4 o C5, en los diferentes apéndices, los cuales pueden estar presentes, reducirse o perderse en los adultos.

En las mandíbulas desde C3 hasta el adulto, tanto el proceso molar de la precoxa y la escasa diferenciación de segmentación del palpo son buenos caracteres taxonómicos. En las maxilulas, debe destacarse que desde C3 están formadas por sólo una pieza y que el carácter que se mantiene constante es el número de setas del borde interno de la gnatobase. En los maxilípedos, debe tomarse en cuenta la forma y extensión de la densa banda de dientes del segundo artejo, que se dispone desde casi su base hasta la primera seta plu-

mosa y también el peine ralo de largos pelos que aparecen desde C5. Además, en los artejos interca'ares entre el segundo y el último, la presencia en cada uno de ellos de la seta gruesa y larga constante desde C3, hasta los adultos. Aunque no se tienen mayores datos de la armadura de los pereiópodos (P1-P4), es posible tomar en cuenta aquella presentada en las Tablas 1, 2 y 3, como caracteres taxonómicos secundarios.

La configuración del quinto par de pereiópodos de C5, es de importancia no sólo desde el aspecto taxonómico, sino también para comprender la variabilidad de la armadura de este apéndice en la hembra adulta. Se ha visto en la presente descripción, la reducción a espinas o pérdidas de setas en la ecdisis de C5 al adulto. Esta variación, también ha sido señalada para las poblaciones de Coyle y Las Horquetas, donde se observó en la misma población individuos adultos con 5 a 7 setas y espinas (Brehm 1956).

En la hembra y en el macho ,además de los caracteres señalados, deben considerarse los descritos para las alas toracales, segmento genital, ramas furcales y setas furcales. En la hembra, además es un buen carácter taxonómico, la estructura de la garra de los exópodos dos del quinto pereiópodo. En el macho, se debe tomar en cuenta en el quinto par de pereiópodos, la estructura de los exópodos, de los endópodos, la proyección cuticular de la base izquierda y la armadura "tipo" del endópodo derecho, que se establece en la presente descripción. Aunque no se han encontrado C5 tendientes a machos, se considera que el valor evolutivo que le confiere Kiefer (1928) a la espina adicional del endópodo derecho, es sólo un problema ontogénico, como observé en mis estudios en los copepoditos quintos de las poblaciones de **Boeckella rahmi**, Brehm 1935, de los salares de Carcote y Aguas Calientes.

Caracteres considerados hasta ahora por varios taxónomos como la longitud total, el número de huevos por hembra, armadura de P5 de la hembra (exópodo 3), disposición de los estetos, no son buenos caracteres taxonómicos. Se demostró que los dos primeros están estrechamente relacionados con las condiciones ambientales, tales como la temperatura y cantidad de alimentos (Heywood 1970). Los dos últimos caracteres podrían estar relacionados con la ecdisis.

Por las descripciones ya realizadas para **P. poppei** y **P. silvestri** (Marsh 1924; Brehm 1956; Heywood 1970) y la presente, es posible establecer la identidad de ambas especies, fundamentada en la semejanza estructural de los apéndices bucales de P5 del macho y de la hembra. Caracteres como la armadura del exópodo 3 de P5 de la hembra y el exópodo 3 derecho de P5 del macho, de forma falciforme (dependiendo ésta de la posición del apéndice en el preparado), no pueden seguir siendo considerados de valor taxonómico.

Las antenas, el palpo mandibular, en las maxímulas el borde externo de la gnatobase, la coxa y la base por la configuración estructural y espacial, tienen el rol de mantener la turbulencia provocada por ellos mismos y los maxilípedos; permitiendo la filtración sus setas largas y flexibles. Los fuertes maxilípedos y las gruesas setas del borde interno de la gnatobase de las maxímulas, funcionan no sólo removiendo algas y materia orgánica del fondo, sino también apresando pequeños organismos. Se puede afirmar que **P. poppei** es omnívoro con tendencia hervívora.

La adaptación del ciclo biológico de esta especie, a la amplia variación de los factores ambientales de los cuerpos de aguas continentales Antárticos, como temperatura, penetración de la luz, formación de hielo, concentración de iones y sales, tipo y cantidad de alimentos (Goldman, 1970, Heywood 1970, 1972), han permitido su amplia distribución en relación con otras especies de Boeckellidae.

Es posible que el viento también juegue un rol importante en la dispersión, ya que provoca la remoción y transporte de nieve superficial, donde la especie puede sobrevivir, como ha sido observado por los investigadores de la expedición.

BIBLIOGRAFIA

- Anraku M. y M. Omori. 1963. Preliminary survey of the relationship between the feeding habit and the structure of mouthparts of marine copepods. *Limnol. Oceanogr.*, 8 (1): 116-26.
- Brehm V. 1956. Sobre los Copépodos hallados por el Profesor Biraben en la Argentina. 3º Comunicación. *NEOTROPICA*, 2 (9): 85-90.
- Goldman Ch. R. 1970. Antarctic Freshwater Ecosystems. *ANTARCTIC ECOLOGY*, 2:609-27. Acad. Press. London-New York.
- Heywood R. B. 1970. The mouthparts and feedings habits of **Parabroteas sarsi** (Daday) and **Pseudoboeckella silvestri** Daday (Copepoda, Calanoida). *Ibid*: 639-49.
1970. Ecology of the freshwater lakes of Signy Island, South Orkney Island: III. Biology of the Copepod.
- Pseudoboeckella silvestri**, Daday (Calanoida, Centropagidae). *Br. Antarctic Surv. Bull.*, 23:1-17.
1972. Antarctic Limnology: Review. *Ibid.*, 29: 35-65.
- Hutchinson G. E. 1967. A treatise on Limnology., II. 1115 pp. John Wiley & Sons, Inc. London-New York.
- Kamal A. y K. B. Armitage. 1967. External Morphology of Adults and Copepodid stages of **Diaptomus clavines** Schacht 1897. *Univ. Kansas Sci. Bull.* XLVII (7):559-73.
- Kiefer F. 1928. Beitrager zur Copepodenkunde VII. *Zool. Anz.*, 75:216-23.
- Marsh C. D. 1924. A synopsis of the species of **Boeckella** and **Pseudoboeckella** with a key of the genera of freshwater Centropagidae. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 64:1-28.
- Ringuelet R. 1958. Los Crustáceos Copépodos de las aguas continentales de la República Argentina. Sinópsis sistemática. *Contr. Cient. Ser. Zool. Univ. Buenos Aires*, 1(2):35-126.
- Scott T. 1914. Remarks some Copepoda from Falkland Island Collected by Rupert Valentin, F.L.S. *Ann. Magaz. Nat. Hist. Ser. 8, XIII* (73):1-11.