MN
HN
NOTICIARIO MENSUAL

Año XIX N.º - 228 - Julio 1975

Santiago - Chile

CONTENIDO

LUIS R. ZUÑIGA

Sobre *Diaptomus diabolicus* BREHM
(Crustacea, Copepoda, Calanoida) 3

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Horario de visitas al Museo:
Martes a Sábados, de 9 a 18 horas.
Domingos y Festivos, de 14.30 a 18 horas.

NOTICIARIO MENSUAL DEL
MUSEO NACIONAL DE
HISTORIA NATURAL
Director: GRETE MOSTNY G.
Casilla 787 - Santiago - Fono **90011**

Impreso en el Museo Nacional de Historia Natural

Sobre *Diaptomus diabolicus* BREHM

(CRUSTACEA, COPEPODA, CALANOIDA)

LUIS R. ZÚÑIGA *

1. Introducción.

Diaptomus diabolicus, la única especie chilena del género fue descrita por BREHM (1935) sobre la base de ejemplares provenientes de una charca de la ciudad de Valdivia. Posteriormente THOMASSON (1957 y 1963) y LÖFFLER (1961), la citan como un elemento común del zooplancton superficial de lagos del sur de Chile. En recolecciones realizadas en embalses de las provincias de Coquimbo y Valparaíso, se le ha determinado, también, como un integrante común y abundante del zooplancton de estas lagunas, las que se visitaron en las fechas siguientes:

COQUIMBO: embalse situado a la altura del km. 257 de la Carretera Panamericana Norte, entre ésta y el mar, (9-X-72).

VALPARAÍSO: Lago Peñuelas, (9-VIII-68), Laguna Sausalito, Viña del Mar (24-IX-71). Tranque Lo Orozco, Casablanca, (13-VIII-1971). Laguna El Plateado, muestreos periódicos entre el 27-I-1972 y el 1-XII-1972.

Además, se dispuso de una muestra proveniente del río Calle Calle, Valdivia, tomada el 26-III-1974.

A excepción de esta última muestra, el resto proporcionó material abundante que permitió realizar observaciones morfológicas en relación con la descripción de BREHM y sobre la distribución de *D. diabolicus*. Sobre la base del material recolectado en Laguna El Plateado, se realizó un análisis de la variabilidad de la talla en relación con la variación de la temperatura, mediante la ecuación de regresión, siendo la talla considerada la total del animal, excluidas las sedas furcales.

2. Observaciones morfológicas

El material analizado presenta bastante homogeneidad morfológica y se ajusta a la descripción de BREHM para la especie, aunque se observan algunos caracteres diferenciales que se discuten a continuación.

Hembras.

Portan una bolsa ovífera mientras que BREHM señala dos; número de huevos variable (5 a 22) tanto dentro de una misma muestra como entre muestras. El quinto segmento torácico asimétrico, como señalan BREHM (1935) y THOMASSON (1957) pero, a diferencia del material estudiado por estos autores, ambas alas de este segmento presentan dos espinas sensitivas, siendo la interna de más difícil visualización (fig. 1.a). También son asimétricos los dos primeros segmentos abdominales, dándose en el primero las características señaladas por BREHM, siendo las prolongaciones que presenta este segmento el rasgo que diferencia nítidamente a *Diaptomus diabolicus* de cualquier otra especie del género; el segundo segmento abdominal presenta la prolongación de la arista distal derecha mucho menos pronunciada que lo señalado por los autores ya citados (fig. 1a). El quinto par de patas de la hembra (fig. 1b) se ajusta a la descripción de BREHM.

Machos.

El rasgo diferencial más importante con respecto al material de BREHM, lo

* Laboratorio de Ecología, Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Católica de Valparaíso.

constituye la dentición del tercio distal de la membrana hialina del antepenúltimo segmento de la primera antena derecha (fig. 1c), dentición que estaba ausente sólo en algunos ejemplares de El Plateado, Peñuelas y Coquimbo. Las estructuras espinosas de los segmentos 10, 11, 13 y 15 de esta antena concuerdan con la descripción original. La quinta pata derecha sigue en su estructuración general la descripción de BREHM, diferenciándose sólo en que el segundo basipodito presenta tres protuberancias sensitivas y no una como señala este autor (fig. 1d). La quinta pata izquierda, digitiforme, sigue el patrón original descrito por BREHM, (fig. 1e).

Las especiales características del segmento genital de la hembra (fig. 1a), hacen fácilmente distinguible a *Diaptomus diabolicus* del resto de diaptómidos sudamericanos; lo contrario ocurre con la estructuración de las quintas patas del macho, que presentan concordancias morfológicas con diversas especies sudamericanas. BREHM (1965), incluye a esta especie dentro del subgénero *Rhacodiaptomus* de KIEFER (1936) junto a las especies *D. insolitus* WRIGHT, *D. calamensis* WRIGHT, *D. flexipes* WRIGHT, *D. inexpectatus* BREHM y *D. melini* THOMASSON, de distribución tropical, pese a que tanto *diabolicus* como *inexpectatus* carecen de la prolongación digitiforme del antepenúltimo segmento de la antena derecha del macho, que KIEFER da como característica propia del género *Rhacodiaptomus* por él establecido.

3. Observaciones sobre la distribución

Las reseñas biogeográficas circunscriben la distribución del género *Diaptomus* a la región guyano-brasilera, con un área de mezcla con el género *Boeckella*, de distribución austral, centrada en la región del río de La Plata (MARSH 1924, WRIGHT 1938, LÖFFLER 1955). De tal manera que la presencia del género en Chile presenta un atrayente problema biogeográfico, llegándose incluso a dudar de su presencia en el país, así RINGUELET (1968) señala: "La présence de *Diaptomus* (?) *diabolicus* BREHM au Chili, à l'écart de l'aire normale de la famille n'a pas été confirmée". Sin embargo, la pertenencia de la especie chilena al género *Diaptomus*, de lo cual parece dudar RINGUELET, es indudable y su presencia ha sido confirmada por THOMASSON (1957 y 1963) y LÖFFLER (1961) en lagos del sur de Chile, cercanos a la localidad tipo. Así, según estos autores, es una especie abundante en el zooplancton de los lagos Villarrica, Calafquén, Pellaifa, Riñihue, Ranco, Puyehue, Pichilafquén y Llanquihue.

LÖFFLER (1961), determina a *D. diabolicus* como una especie abundante del zooplancton superficial y propia de los lagos de régimen monomíctico, donde *Boeckella* ocuparía aguas más profundas. Esta opinión se ve confirmada por la abundancia con que esta especie se presenta en la laguna El Plateado, de típico régimen monomíctico (ZÚÑIGA, DOMÍNGUEZ Y LEMBEYE 1975). El único caso de co-ocurrencia con *Boeckella* que se detectó en las lagunas aquí analizadas, fue el embalse de Coquimbo, donde *D. diabolicus* aparece mezclado con *B. gracilis*. No se halló a *D. diabolicus* en el lago Todos los Santos, ni en lagunas altoandinas de la zona central de Chile, como tampoco en el altiplano chileno, confirmándose sus preferencias por aguas más templadas.

El aislamiento de *D. diabolicus*, se ve más claro al no haberse detectado la presencia de ninguna especie del género en lagos limítrofes argentinos, siendo el record más austral para *Diaptomus* en Argentina *D. incompositus* BRIAN citado para el estero Las Valchetas por RINGUELET (1958) (aproximadamente a los 66° W y 41° S). HARDING (1955), cita para el lago Titicaca (charcas en Camjata) a *Diaptomus bergi* (RICH.), pero el género no se ha encontrado en diversos muestreos realizados en distintas épocas en lagos y pantanos del altiplano ariqueño.

La amplitud distribucional de la especie en Chile, demostrada en la presente comunicación, y su circunscripción a aguas no cordilleranas lleva a pensar como BREHM (1965), que se está ante un endemismo chileno, que parece confir-

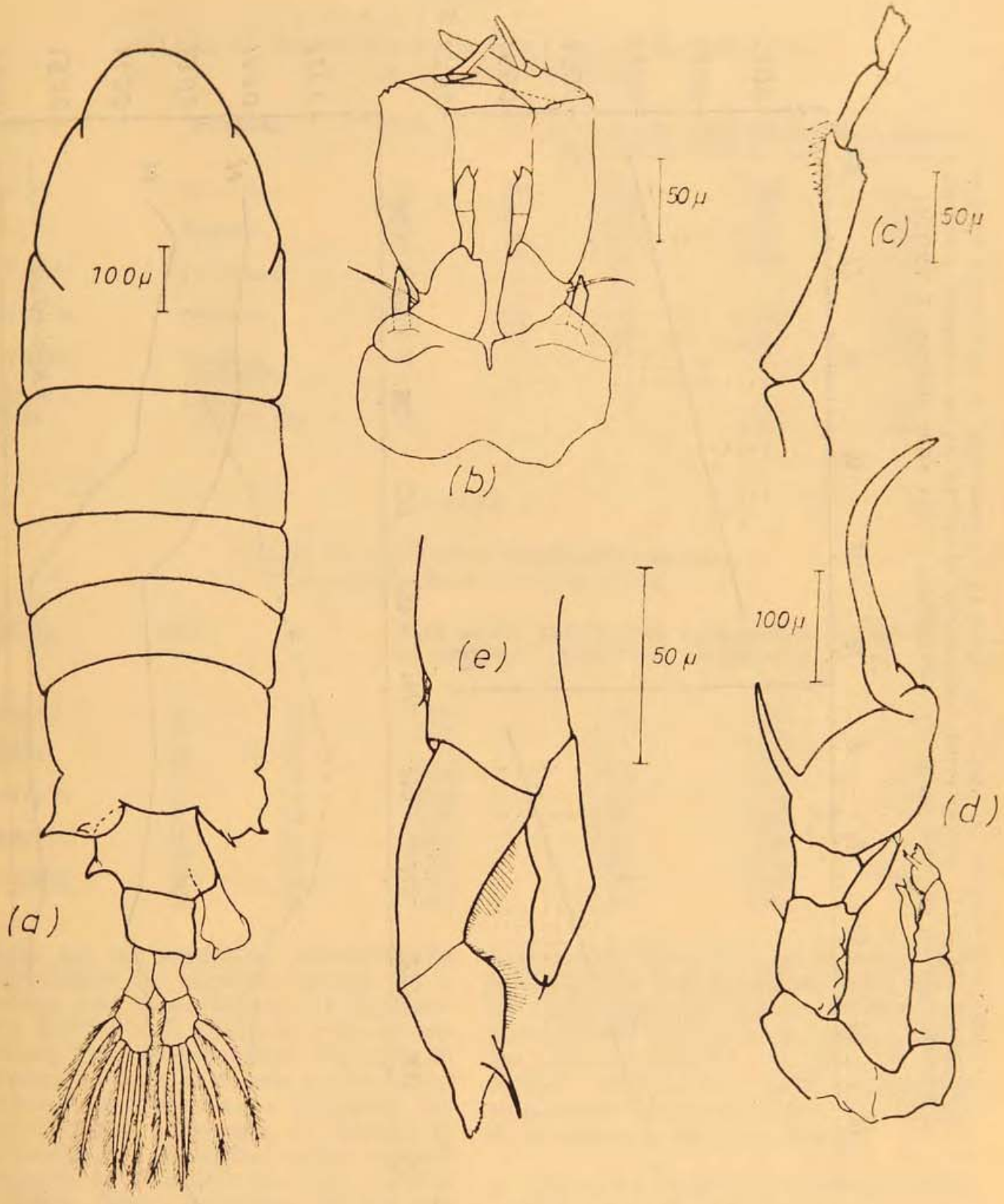

FIGURA 1. **Diaptomus diabolicus BREHM:**

Habitus de la hembra (a); P5 de la hembra (b); segmentos terminales de A_1 derecha del macho (c); P5 del macho (d); endepodito de P5 del macho (e).

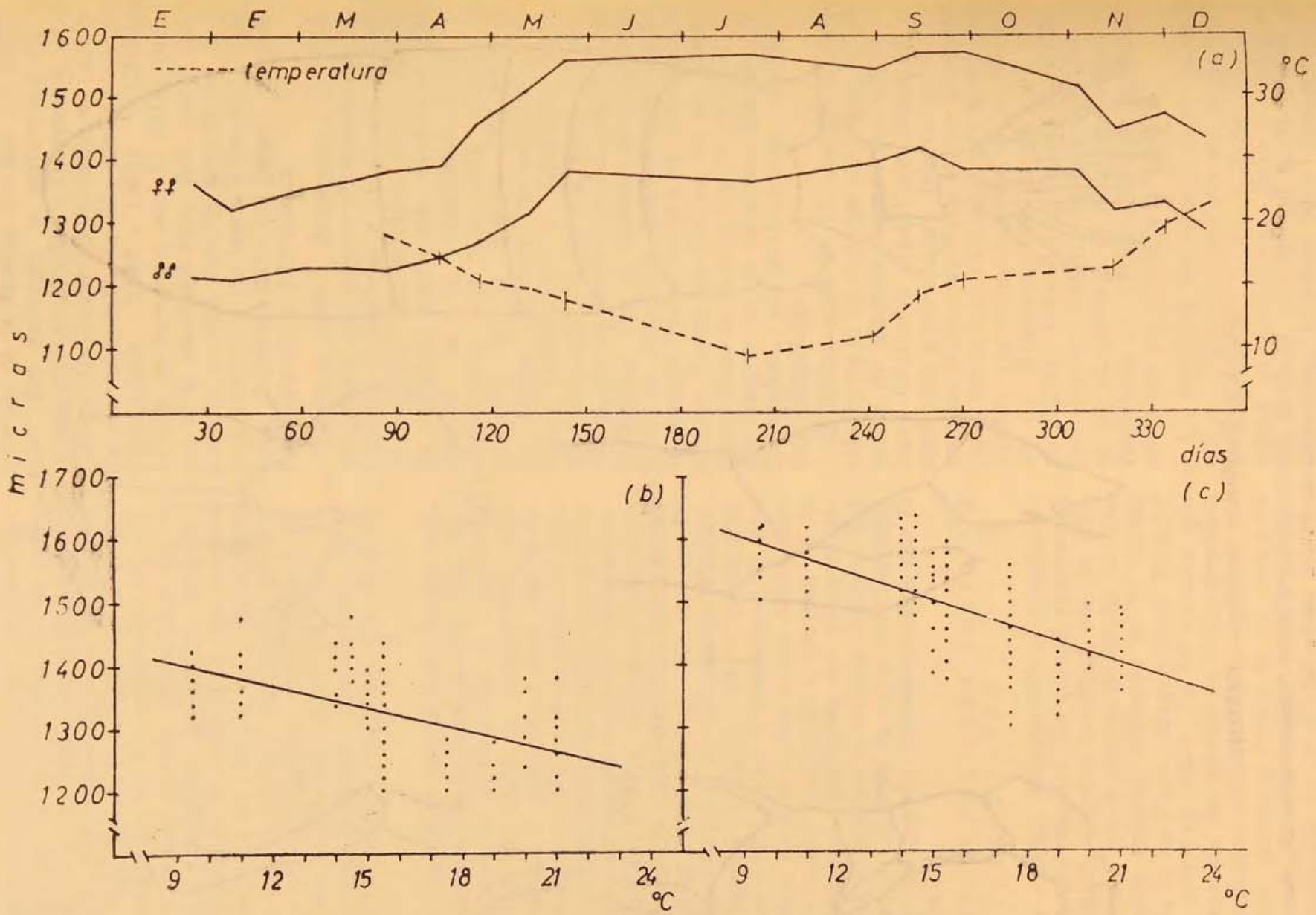

FIGURA 2. Relación entre talla y temperatura: (a) distribución de las tallas medias de machos y hembra y de los valores de temperatura en el tiempo; (b) y (c) dispersión de la talla respecto de la temperatura, (b) machos (n = 200), (c) hembras (n = 230).

CUADRO 1

TALLAS DE *DIAPTOMUS DIABOLICUS* BREHM, EN EMBALSES Y LAGOS DEL SUR DE CHILE

Fecha	Localidad	Sexo	n	Talla media en micrones	Talla mínima en micrones	Talla máxima enmicrones
9/X/72	Coquimbo	M	44	1.404	1.298	1.554
		H	50	1.568	1.475	1.731
24/IX/71	Sausalito	M	14	1.406	1.357	1.475
		H	23	1.617	1.494	1.710
13/VIII/71	Lo Orozco	M	1	—	—	1.730
		H	1	—	—	1.868
9/VIII/68	Peñuelas	M	18	1.328	1.239	1.396
		H	25	1.527	1.435	1.592
1/VII/35	Valdivia (BREHM)	H		—	—	1.800
XI/1953 a II/1954	Lagos Sur (LÖFFLER)	M		—	990	1.380
		H		—	1.084	1.460

CUADRO 2

TALLAS DE *DIAPTOMUS DIABOLICUS* BREHM EN LAGUNA EL PLATEADO, CHILE

Fecha	Sexo	n	Talla media en micrones	Talla mínima en micrones	Talla máxima en micrones	Temp. °C
29/III/72	M	12	1.224	1.200	1.278	19
	H	13	1.362	1.317	1.436	
12/V/72	M	13	1.314	1.200	1.396	15
	H	14	1.506	1.376	1.576	
21/VII/72	M	14	1.362	1.318	1.416	9.5
	H	14	1.567	1.495	1.613	
13/IX/72	M	14	1.407	1.337	1.475	14.5
	H	15	1.560	1.475	1.632	
1/XII/72	M	14	1.330	1.239	1.377	20
	H	14	1.473	1.396	1.593	

marse por las especiales características morfológicas del segmento genital de la hembra, que hacen diferenciar fácilmente a *diabolicus* de cualquier otra especie sudamericana de *Diaptomus*. Por la constitución morfológica de este segmento, las especies más próximas a *diabolicus* son *D insolitus*, *D. calamensis*, *D. flexipes*, *D. inexpectatus* y *D. melini*, todas especies del norte de Brasil, lo que hace postular a BREHM (1965) un origen tropical para *diabolicus*, que constituiría la única excepción a la distribución tropical del grupo. Si bien esta hipótesis sobre el origen de esta especie parece plausible, su confirmación sólo podrá lograrse mediante una revisión del género en Sudamérica y las incógnitas que plantea su distribución en Chile lograrán solución mediante el muestreo sistemático de los lagos y lagunas extracordilleranos, ya que las diferencias morfológicas entre poblaciones, señaladas anteriormente, permiten pensar en la existencia de razas locales.

4. Observaciones acerca de la variabilidad de talla.

LÖFFLER (1961), señala la gran variabilidad de talla que presentaban los ejemplares de *D. diabolicus* por él estudiados y provenientes de diferentes lagos del su

de Chile. Este hecho también se ha detectado en los diferentes embalses considerados en el presente trabajo (Cuadro 1), lo que permite postular que esta variabilidad debe estar relacionada con las características térmicas de las lagunas.

Al graficar contra el tiempo la talla media por sexo y por muestra de los ejemplares provenientes de laguna El Plateado y contrastar el resultado con el gráfico de temperaturas superficiales para el mismo período (fig. 2a), se observa que esta variabilidad de la talla sigue en forma bastante estrecha las oscilaciones térmicas. El gráfico de dispersión de tallas con respecto a la temperatura (fig. 2b y 2c), sugiere una correlación negativa entre ambas variables, lo que se confirma por el análisis de regresión, resultando las ecuaciones:

$Y = 1.503{,}96 - 11{,}53X$ para machos
$Y = 1.743{,}96 - 16{,}23X$ para hembras

obteniéndose una correlación de —0.65 para machos y —0.85 para hembras, por lo que puede inferirse que la dependencia de la talla respecto de la temperatura es alta, aunque menos acentuada en machos que en hembras. El cuadro 2, muestra valores de talla a diferentes valores de temperatura, incluyendo los valores máximos y mínimos de la talla medida en cada fecha, reflejándose en estos valores nuevamente la gran variabilidad de esta medida.

Esta relación entre talla y temperatura, ha sido observada en diferentes especies de calánidos marinos y dulceacuícolas (DEEVEY 1960 y 1966, V. TONOLLI 1964, L. TONOLLI 1971).

5. Sumario

La presente comunicación entrega datos sobre la morfología, distribución y variabilidad de talla de *Diaptomus diabolicus* BREHM, sobre la base de material recolectado en embalses situados en las provincias de Coquimbo y Valparaíso. Morfológicamente el material observado se corresponde con la descripción original, aunque muestra algunos rasgos diferenciales. Su distribución parece concordar con la presencia de aguas extracordilleranas.

La talla de la especie varía de un embalse a otro y aún dentro de la misma muestra, demostrándose sobre la base del análisis de material proveniente de laguna El Plateado que esta variabilidad se correlaciona con las oscilaciones térmicas que muestra la laguna.

6. Referencias bibliográficas

BREHM, V.

1935. Mitteilungen von der Forchungsreisen Prof. RAHMS. Mitt. II. Gibt es in der chilenischen Región Diaptomiden? *Diaptomus diabolicus* nov. spe. **Zool. Anz., 112:** 9–13.

1958. Bemerkungen zu einigen Kopepoden Südamerikas. **Sitz. österr. Akad. Wiss., I, 167** (3–4):139–171.

1965. Bericht über eine unvollendet gebliebene Untersuchung der Argentinischen Kopepodenfauna. **Sitz. österr. Akad. Wiss., I. 174** (1–2):1–15.

DEEVEY, G. S.

1960. Relative effects of temperature and food on seasonal varation in length of marine copepods in some Eastern America and Western European waters. **Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 17** (2):54–86.

1966. Seasonal varations in length of copepods in South Pacific New Zealand waters. **Aust. J. mar. Freshw. Res., 17:** 155–168.

KIEFER, F.

1936. Über die systematik der súdamerikanischen Diaptomiden (Crustacea, Copepoda). **Zool. Anz., 116:** 194–200.

LÖFFLER, H.

1955. Die Boeckelliden Perus. **Sitz. österr. Akad. Wiss., I, 164** (1):723–746.

1961. Zür Systematik und Ökologie der chilenischen Süsswasserentomostraken. **Beitr. Neotropischenfauna, 2** (3):145–222.

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.

HARDING, J. P.

1955. The Percy Sladen Trust Expedition. 15. Crustacea, Copepoda. **Trans. Linn. Soc. London, 3, ser. 1:** 219–247.

RINGUELET, R. A.

1958. Los crustáceos copépodos de las aguas continentales de la República Argentina. Sinopsis sistemática. **Contrib. cient. Fac. Cienc. Ex. Nat. Bs. As., 1** (2):35–126.

1968. Biogéographie des copépodes d'eau douce de l'Argentine. **Biol. Amer. Austr., 4:** 261–267.

TONOLLI, L.

1971. Allomorphotic relationship of antenna to body length in **Eudiaptomus vulgaris** SCHMEIL. **Limnol. Oceanogr., 16** (2):467–472.

TONOLLI, V.

1964. Biometry as a mean of evaluating demographic changes in natural populations of copepods **Verh. Internat. Verein. Limnol., 15:** 752–757.

THOMASSON, K.

1957. Studies on South America freshwater plankton. 1. Notes on the Planckton from Tierra del Fuego and Valdivia. **Ann. Soc. Nat. Univ. Tartu, N. S., 1** :52–64.

1963 Araucanian Lakes. **Acta Phytogeogr. Suec., 47:** 1–139.

WRIGHT, S.

1927. A revision of the South American species of **Diaptomus. Trans, Amer. Micr. Soc., 46** (2):73–121.

1937. A review of some species of **Diaptomus** from Sao Paulo. **Ann. Acad. Brasileira Scienc., 9** (3):65–82+3 pl.

1938. Distribucao geographica das species de **Diaptomus** na America do Sul. **Livro Jubilar Prof. Travassos, 3:** 561–566.

ZÚÑIGA, L. R., P. DOMÍNGUEZ y G. LEMBEYE

1. Observaciones sobre las condiciones químicas y físicas de la laguna El Plateado. **Mus. Nac. Hist. Nat.** (en prensa).

El cobre juega un papel fundamental en los usos domésticos, en los transportes y en las comunicaciones.

★ ★ ★ ★

El cobre ha sido primer actor a través de todas las edades de la humanidad.

★ ★ ★ ★

De cobre y bronce fueron hechas las campanas y las joyas de la antigüedad.

★ ★

GENTILEZA DE SOC. MINERA "EL TENIENTE" S. A.