

## MORFOLOGIA Y VARIACIONES ESTACIONALES DE ABUNDANCIA DE LARVAS DE *DISCINISCA* (*DISCINISCA*) *LAEVIS* (BRACHIOPODA, DISCINIDAE), EN EL PLANCTON DE CHILE CENTRAL

Morphology and seasonal variability of *Discinisca* (*Discinisca*) *laevis* larvae (Brachiopoda, Discinidae), in the plankton of central Chile

CLAUDIO VALDOVINOS Z\*, SERGIO NUÑEZ\*\* Y DAGOBERTO ARCOS\*\*

### RESUMEN

Se estudió la morfología y las variaciones estacionales en el plancton, de larvas de *Discinisca* (*Discinisca*) *laevis* (Brachiopoda: Discinidae). Las muestras fueron obtenidas semanalmente en el ambiente nerítico de Chile central (36° 32' S; 72° 56' W), entre agosto, 1984 y marzo, 1986. Se realizaron arrastres oblicuos en un nivel superficial (0-15 m) y uno de fondo (15-23 m), utilizando una red de 365 µm. Las larvas fueron detectadas entre enero y mayo, 1985 y entre octubre, 1985 y marzo, 1986, con un máximo de abundancia de 757 ind. m<sup>-3</sup>. Se incluye una breve descripción, dibujos y tabla de medidas de las larvas.

### ABSTRACT

Morphology and seasonal variability of *Discinisca* (*Discinisca*) *laevis* planktonic larvae (Brachiopoda: Discinidae), were studied. The samples were obtained weekly in neritic waters of central Chile (36° 32' S; 72° 56' W), between August, 1984 and March, 1986. Oblique trawls in superficial level (0-15 m) and in bottom level (15-23 m), using a 365 µm net were carried out. Larvae were found between January and May, 1985 and between October, 1985 and March, 1986, with a maximum of 757 ind. m<sup>-3</sup>. A short description, measurements, and drawings of the larvae are also included.

KEYWORDS: Brachiopoda. Discinidae. *Discinisca* (*Discinisca*) *laevis*. Chile. Microplankton. Larval morphology. Abundance. Seasonality.

### INTRODUCCION

El estudio del componente meropláctónico de las costas chilenas, se ha centrado fundamentalmente en determinaciones taxonómicas y en descripciones de los estados larvales de algunas especies, principalmente moluscos y crustáceos; pocas investigaciones han apuntado al estudio de sus

distribuciones espaciales y temporales (e.g. Palma, 1976; Solís *et al.*, 1976; Uribe & López, 1980; Uribe *et al.*, 1982; Ramorino & Campos, 1983; Chaparro & Sanhueza, 1986; Campos & Ramorino, 1990).

En el caso de las larvas de Brachiopoda, el único estudio realizado en Chile, ha sido el de Fagetti (1964), quién analizó la morfología de larvas de Discinidae procedentes del área costera de Concepción. Las larvas de esta familia, fueron descritas por primera vez por Mueller (1860, 1861), en muestras obtenidas frente a Santa Catarina (Brasil); posteriormente fueron descritas para otras partes del mundo (e.g. Blochmann, 1809; Yatsu, 1902; Eichler, 1911; Ashworth, 1915; Helmcke, 1940; Yamada,

\*Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Casilla 156-C, Concepción, Chile.

\*\*Instituto de Investigaciones Pesqueras, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

1956; Fagetti, 1964; Chuang, 1973; Nair, 1974 y Hammond, 1980). Estos autores se refieren a sus características microanatómicas y no consideran su variabilidad temporal en el plancton. Una situación similar ocurre para el caso de otros grupos de Brachiopoda (e.g. Freeman, 1993).

El objetivo de la presente nota ha sido: a) describir las características microanatómicas externas de diferentes estados larvales de *Discinisca (Discinisca) laevis* (Sowerby, 1822), recolectados en las costas de Concepción, y b) determinar sus fluctuaciones de abundancia zona nerítica a mesoescala temporal.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas semanalmente entre agosto de 1984 y marzo de 1986, en una estación fija localizada a 5 km fuera de Bahía Coliumo (36°32'S; 72°56'W). Los arrastres fueron oblicuos y estratificados, empleando una red con mecanismo de cierre y apertura Clarke-Bumpus de 363 µm. Se consideraron dos niveles de muestreo, uno superficial (0-15 m) y otro de fondo (15 y 23 m).

Las muestras fueron almacenadas en frascos de 500 ml y preservadas en una solución de formalina al 5% en agua de mar neutralizada con bórax. El conteo de las larvas se realizó bajo un estereomicroscopio. Las densidades fueron estandarizadas en términos de volumen neto filtrado (expresadas en ind. m<sup>-3</sup>).

Las larvas de braquiópodos fueron preparadas para microscopía electrónica de barrido (SEM) siguiendo las metodologías indicadas por Solem (1971, 1972); éstas fueron estudiadas con un microscopio Autoscan U1 Siemen ETEC, del Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción. Las mediciones de las larvas, se realizaron con un microscopio óptico. La nomenclatura empleada en la descripción de las larvas sigue a Hammond (1980).

RESULTADOS

Morfología larval

Larva pequeña (<648 µm), con dos valvas transparentes subcirculares, ligeramente más achatadas en su margen posterior (Lámina 1) y provista de un pie reducido que no alcanza a extenderse fuera de las valvas (Tabla 1). Posee 4 pares de cirros lofoforales, entre los que hay un corto epistoma, detrás del cual se sitúa la boca (aproximadamente en el primer tercio de la larva).

TABLA 1. Longitud valvar (µm) de larvas de *Discinisca (Discinisca) laevis*, recolectadas frente a Bahía Coliumo (36°32'S; 72°56'W) [n= 95 ejemplares].

Parámetro	Valva Dorsal		Valva Ventral	
	Largo máximo	Ancho máximo	Largo máximo	Ancho máximo
$\bar{X}$	571	621	490	575
s	49	45	43	39
Máximo	648	679	557	644
Mínimo	462	556	403	508

En las larvas pequeñas, las valvas dorsal (branquial) y ventral (peduncular) presentan tamaños bastante similares, proporción que se pierde conforme la larva crece, en las que la ventral se va haciendo proporcionalmente más pequeña. Por otra parte, la relación ancho/largo de las valvas, indica que las larvas más grandes son menos ovales que las pequeñas.

Con respecto a la superficie de las valvas, éstas están cubiertas por tubérculos romboidales aplanados que se distribuyen en toda su superficie. Sólo fue posible observar estrías concéntricas en los ejemplares de mayor tamaño (>550 µm).

Las larvas más pequeñas (462 µm) tienen de 2 a 3 pares de largas setas posteriores (Figura 1), deno-

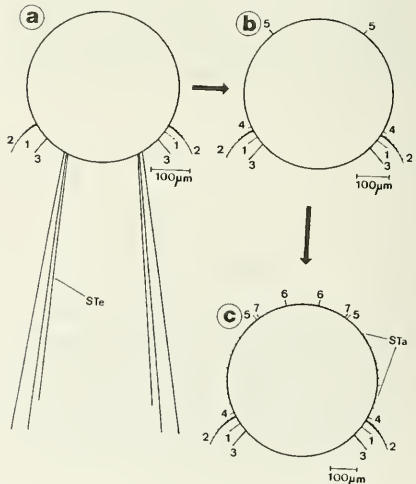


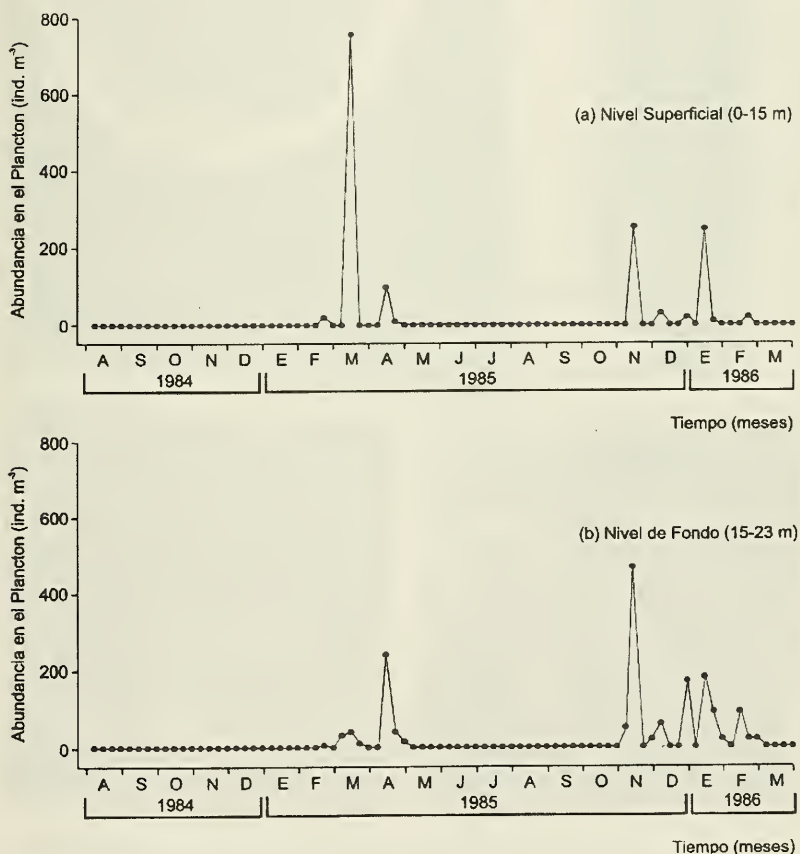
FIGURA 1a-c. Diagrama general hipotético de la secuencia de aparición de los distintos tipos de setas en larvas de *Discinisca (Discinisca) laevis*. STE= Setas larvales tempranas, STA= Setas larvales tardías (normalmente curvadas entre las valvas). 1-7= Setas larvales principales en orden de aparición.

minadas *setas tempranas* (STe), que miden entre 523 y 767  $\mu\text{m}$  (medidas desde el borde de las valvas hacia afuera), las cuales tienden a desaparecer conforme la larva crece. En las larvas pequeñas también se observaron tres pares de setas enumeradas (del 1 al 3) en orden de aparición. Estas se denominan setas larvales principales 1-3 y su tamaño es inferior a 100  $\mu\text{m}$ . Las setas tipo 2 son las más permanentes y conspicuas por estar curvadas hacia atrás y por poseer pequeños denticulos. En las larvas de mayor tamaño (>500 $\mu\text{m}$ ), se observaron las *setas larvales principales* 4-7 y las *setas larvales tardías*, las cuales normalmente no se aprecian desde el exterior, por estar curvadas entre las valvas.

### Variaciones temporales de abundancia

Las larvas fueron detectadas entre enero y mayo de 1985 y entre octubre de 1985 y marzo de 1986 (Figura 2). En términos de abundancia, el análisis de las muestras superficiales mostró tres máximos a lo largo del período de estudio (>250 ind.  $\text{m}^{-3}$ ): marzo 1985 (757 ind.  $\text{m}^{-3}$ ), noviembre 1985 (256 ind.  $\text{m}^{-3}$ ) y enero 1986 (250 ind.  $\text{m}^{-3}$ ). Las muestras del estrato de fondo mostraron un solo máximo en noviembre de 1985 (461 ind.  $\text{m}^{-3}$ ).

El porcentaje de larvas de braquiópodos con respecto al meroplankton total que incluye a 14 grupos, mostró dos máximos en el nivel superficial



de 1986, frente a Bahía Coliumo (Chile central).

(>30%): marzo 1985 (32%) y abril 1985 (38%), y tres en el nivel de fondo: marzo 1985 (48%), abril 1985 (39%) y noviembre 1985 (49%) (Figura 3).

DISCUSION

En Chile se han descrito 3 especies de Brachiopoda Discinidae: *Pelagodiscus atlanticus*, *Discinisca lamellosa* y *D. laevis*. Esta última es la única que se ha registrado en el área estudiada, siendo además muy abundante en la zona sublitoral. Las otras dos especies tienen como límite sur de su

distribución el área de Valparaíso y hasta la fecha su morfología larval no ha sido descrita. En relación al status taxonómico de *D. laevis*, se ha seguido a Stenzel (1964), quién dividió al género *Discinisca* en los subgéneros *D. (Discinisca)* y *D. (Discradisca)*, y a Hammond (1980) quién incluyó a las especies *D. laevis* y a *D. lamellosa*, dentro del subgénero *Discinisca*.

Actualmente se reconocen 11 especies en el mundo pertenecientes al género *Discinisca*, sin embargo, aparentemente la validez de muchas de ellas es dudosa, debido fundamentalmente a que su diferenciación está basada en caracteres sistemáti-

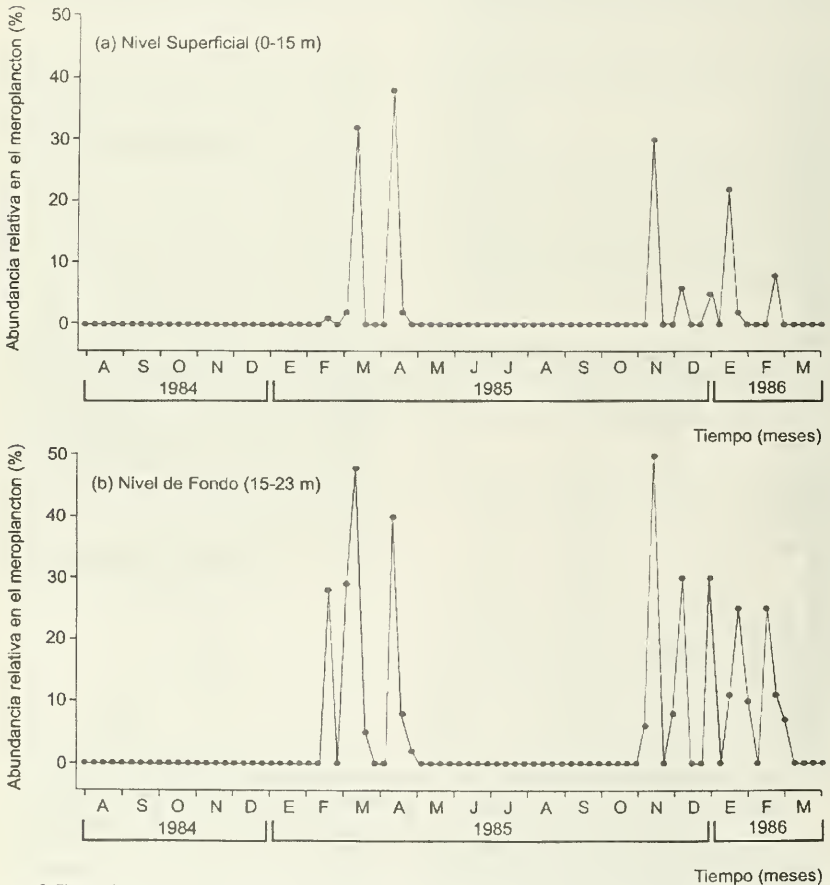
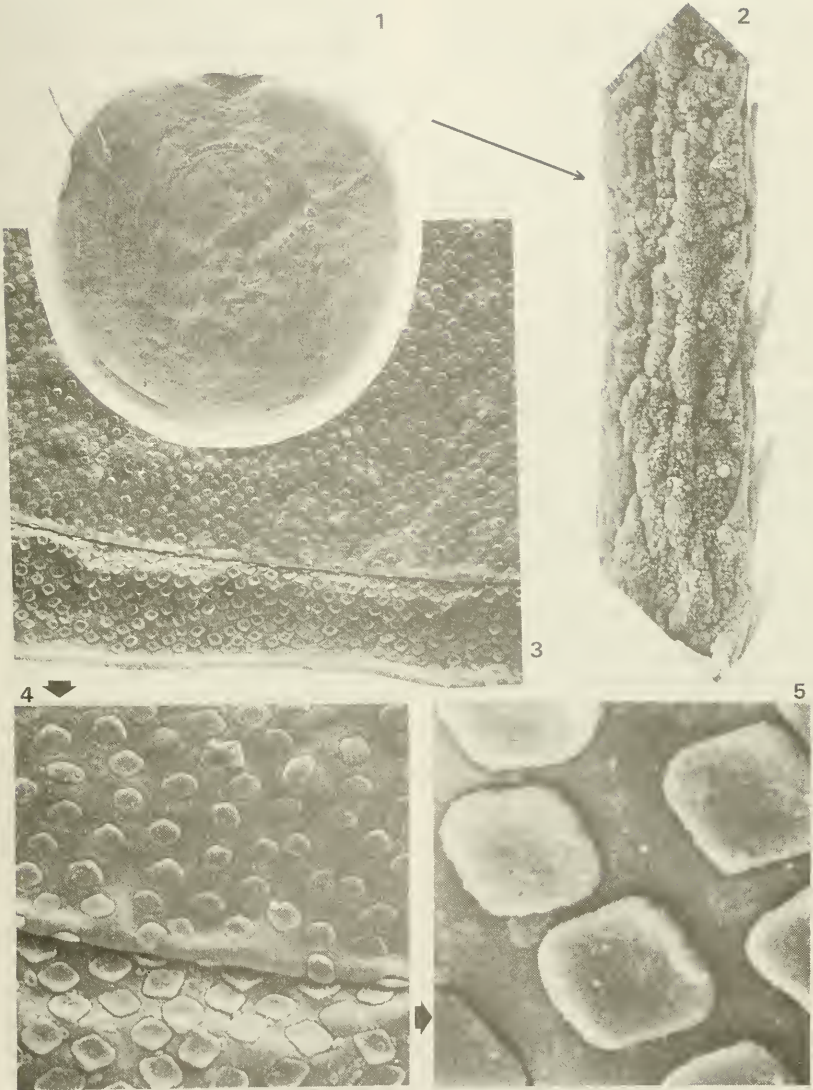


FIGURA 3. Fluctuaciones de abundancia relativa (%) de larvas de *Discinisca (Discinisca) laevis* con respecto al meroplankton total, entre agosto de 1984 y marzo de 1986, frente a Bahía Coliumo (Chile central).



LAMINA 1. Larva de *Discinisca (Discinisca) luevis*, obtenida frente a Bahía Coliumo (Chile central), observada al microscopio electrónico de barrido. 1. Vista general de la larva (x120), 2. Vista parcial de la seta larval principal 2 (x4000), 3. Vista del borde de las valvas (x1.200), 4. Línea concéntrica en el borde de la valva (x4.000) y 5. Tubérculos valvares (x16.000).



## BIBLIOGRAFIA

cos de las valvas, tales como forma, color, tamaño, ornamentación y grado de calcificación. Estos caracteres, a pesar de ser adecuados para diferenciar los grupos mayores de Brachiopoda, son de escaso valor sistemático a nivel específico, ya que presentan grandes variaciones en respuesta a estímulos ambientales locales (Mitchell, 1975; Hammond & Kenchington, 1978; Hammond, 1980).

Las larvas de los subgéneros *Discinisca* y *Discradisca* se diferencian básicamente por su tamaño, siendo las primeras más grandes. Tomando en cuenta estas diferencias morfométricas, Hammond (1980) clasificó a las larvas de Fagetti (1964) dentro del subgénero *Discinisca*. Las larvas descritas en la presente nota son similares a las observadas por Fagetti (1964) y parecen constituir una serie de crecimiento equivalente a la mencionada por Chuang (1968, 1977) y por Hammond (1980). Sin embargo, no fueron observados los primeros estados larvales descritos por Chuang (1977), lo que probablemente sea explicado por haber utilizado una red con un tamaño de poro demasiado grande (365  $\mu\text{m}$ ).

Considerando la proximidad del área estudiada por Fagetti (1964) con la nuestra, las similitudes entre las características larvales y la abundancia de adultos de *Discinisca* (*Discinisca*) *laevis* en el área estudiada, se asume que las larvas pertenecen a esta especie.

Todas las larvas fueron recolectadas en la Bahía de Coliumo entre fines de octubre y comienzos de marzo. Esto está en gran medida de acuerdo con registros realizados por Hammond (1980), quién indica un período reproductivo de Brachiopoda especialmente entre comienzos de verano y fines de otoño, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur. Desafortunadamente no existen series de tiempo como las nuestras que permitan comparar los valores de abundancia con otras especies de la familia Discinidae, sin embargo, es necesario destacar los altos valores de abundancia alcanzados en algunos meses del año e igualmente su proporción con respecto al meroplankton total.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al personal del Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción y a todas aquellas personas que colaboraron directa o indirectamente en la realización de esta nota.

- Ashworth, J.H. 1915. On the larvae of *Lingula* and *Pelagodiscus* (*Discinisca*). Roy. Soc. Edinburgh Trans. 51(3): 45-69.
- Blochmann, F. 1809. Die larven von *Discinisca* (Die Muellesche Brachiopodenlarven). Zool. Jahrbuch. 11: 417-426.
- Campos, B. & L. Ramorino. 1990. Larvas y postlarvas de Pholadacea de Chile (Mollusca: Bivalvia). Rev. Biol. Mar., Valparaíso. 25 (1): 15-63.
- Chaparro, O. & M. Sanhueza. 1986. Desarrollo embrionario y larval del choro zapato *Choromytilus chorus* (Bivalvia: Mytilidae). Biología Pesquera. 15: 75-79.
- Chuang, S.H. 1968. The larvae of a discinid (Inarticulata, Brachiopoda). Biological Bulletin (Woods Hole). 135(2): 263-272.
- Chuang, S.H. 1973. The inarticulate brachiopod larvae of the International Indian Ocean Expedition. J. Mar. Biol. Ass. India. 15 (2): 538-544.
- Chuang, S.H. 1977. Larval development in *Discinisca* (Inarticulate brachiopod). Am. Zool. 17 (1): 39-54.
- Eichler, P. 1911. Die Brachiopoden der Deutschen Suedpolar-Expedition 1901 bis 1903. Deutsche Suedpolar-Expedition 1901-1903. Bd. 12 Zoologie, 4, heft 4, 381-401.
- Fagetti, E. 1964. Nota sobre larvas de Brachiopoda Discinidae de la costa de Chile. Rev. Biol. Mar., Montemar. 11 (4) :195- 200.
- Freeman, G. 1993. Metamorphosis in the brachiopod *Terebratulina*: evidence for a role of calcium channel function and the dissociation of shell formation from settlement. Biological Bulletin (Woods Hole). 184(1): 15-24.
- Hammond, L.S. & R.A. Kenchington. 1978. A biometric case for the revision of the genus *Lingula* (Bruguière) (Brachiopoda, Inarticulata) from Queensland, Australia. J. Zool. 184 (1): 53-62.
- Hammond, L.S. 1980. The larvae of a discinid (Brachiopoda: Inarticulata) from inshore waters near Townsville, Australia, with revised identifications of previous records. J. Natural History. 14 :647-661.
- Helmcke, J.G. 1940. Die Brachiopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Valdivia. 1898-1899. Jena. 24(3): 217-316.
- Mitchell, S. W. 1975. Variation in the ontogenetic development of radial ornament in pelecypods and brachiopods. Biol. Bull. 149(2): 437. (Abstract).
- Mueller, F. 1860. Beschreibung einer Brachiopodenlarven. Arch. Anat. Physiol. 72-80.
- Mueller, F. 1861. Die Brachiopodenlarven von Santa Catarina. Zweiter Beitrag. Arch. Naturgesch. 27: 53-56.
- Nair, V.S. 1974. Discontinuity in the larval distribution of Phoronida and Brachiopoda in the Indian Ocean. Current Science. 43 (21): 676-678.
- Palma, S. 1976. Meroplankton de la región de Valparaíso. Cienc. Tecnol. Mar, Valparaíso. 2: 99-116.
- Ramorino, L. & B. Campos. 1983. Larvas y postlarvas de Mytilidae de Chile (Mollusca: Bivalvia). Rev. Biol. Mar., Valparaíso. 19 (2): 143-192.
- Solis, I., P. Sánchez & S. Navarrete. 1976. Identificación y descripción de larvas de moluscos bivalvos en el plancton del estero Castro. Bol. Soc. Biol. Concepción. 50: 183-195.
- Solem, A. 1971. Malacological applications of scanning electron microscopy. I. Introduction and shell surface features. Veliger. 12 (4): 394-400.
- Solem, A. 1972. Malacological applications of scanning electron microscopy, II. Radular structure and functioning. Veliger. 14 (4): 327-336.

- Stenzel, H.B. 1964. Stratigraphic and paleoecologic significance of a new Danian brachiopods species from Texas. *Geol. Rundsch.* 54: 619 - 631.
- Uribe, J. & D. López. 1980. Fijación primaria y variaciones morfológicas, durante la metamorfosis de algunos bivalvos chilenos. *Bol. Inst. Oceanográfico, Sao Paulo.* 29 (2): 367-369.
- Uribe, J., D. López & M. González. 1982. Descripción de algunos estados larvarios y poslarvarios de bivalvos chilenos. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural.* 26 (303-304): 4-10.
- Yamada, M. 1956. Notes on Ditiiscid larvae (Brachiopoda) from Oshoro, west coast of Hokkaido. *Annot. Zool. Japonenses.* 29: 561-563.
- Yatsu, N. 1902. On the development of *Lingula anatina*. *J. Coll. Sci. Univ. Tokyo.* 17: 1-112.