

Nota Científica

Descripción del primer estadio larvario de *Pachycheles chubutensis* (Boschi, 1963) (Crustacea, Decapoda, Anomura) en Patagonia

Ximena González-Pisani¹, Catalina Pastor de Ward¹ & Enrique Dupré²

¹Centro Nacional Patagónico (CONICET), Boulevard Brown s/n U9120ACV
Puerto Madryn, Chubut, Argentina

²Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile

RESUMEN. Las larvas de *Pachycheles chubutensis* eclosionan como prezoa y tienen una vida de 10-15 min antes de transformarse en zoea I, que tiene una longitud total que varía entre 9,5 y 11,9 mm. Presenta un caparazón globoso de 1,6-1,8 mm de longitud desde donde emerge en la región anterior una espina rostral de 7,05 mm ($\pm 0,42$ mm) de largo y en la región posterior dos espinas caudales iguales de 3,1 mm ($\pm 0,62$ mm). Tanto la espina rostral como las espinas caudales muestran en toda su superficie ventral una serie de espinulas. Los ojos son sésiles. Las mandíbulas son asimétricas, con procesos dentados rígidos. El tercer maxilípido está ausente. El telson presenta el borde posterior convexo con siete pares de procesos posteriores.

Palabras clave: larva prezoa, zoea I, *Pachycheles*, Crustacea, Decapoda, Anomura.

The first larval stage of *Pachycheles chubutensis* (Boschi, 1963) (Crustacea, Decapoda, Anomura) from Patagonia

ABSTRACT. *Pachycheles chubutensis* larvae hatch as prezoa. After 10-15 min, they moult to zoea I, with a total length of 9.50–11.90 mm. They have globose carapaces (1.6–1.8 mm length) with a rostral (length: 7.05 mm \pm 0.42 mm) and two posterior spines (3.10 mm length \pm 0.62 mm) emerging from the anterior region. The ventral margins of both rostral and caudal spines are armed with spinules. Eyes are without peduncles. The mandibles are asymmetrical with rigid spinules on the incisive and molar borders. The third maxilliped is absent. The telson presents a convex posterior margin with seven pairs of posterior processes.

Key words: larvae, prezoa, zoea I, *Pachycheles*, Crustacea, Decapoda, Anomura.

Autor correspondiente: Enrique Dupré (edupre@ucn.cl)

La familia Porcellanidae (Crustacea, Decapoda, Anomura) está compuesta principalmente por especies litorales, siendo raros los registros de aguas profundas. Éstas ocupan una gran diversidad de hábitats, pero principalmente se encuentran en sustratos rocosos como sistemas de grutas, arrecifes, piedras o fondos de algas coralinas (Gómes & Schmidt, 1993).

Los estudios sudamericanos referentes a la familia Porcellanidae son principalmente de carácter descriptivo y zoogeográfico, basados en el estadio adulto de estas especies (Bremec & Cazzaniga, 1984; Gómes *et al.*, 1989; Boschi *et al.*, 1992; Gómes & Schmidt, 1993). Los estudios realizados sobre las

etapas tempranas del desarrollo en Porcellanidae, sólo cubren aspectos morfológicos y filogenéticos de las larvas (Boschi *et al.*, 1967; Gonor & Gonor, 1973; Scelzo, 1976; Konishi, 1987; Rodríguez *et al.*, 2004). En los últimos años, algunos estudios han abarcado aspectos de su reproducción, como la fecundidad y el esfuerzo reproductivo (Amaro & Fransozo, 1995; López-Greco *et al.*, 1997). Actualmente, se ha descrito el desarrollo larvario de 60 especies de porcelánidos, de las cuales solo 11 corresponden al género *Pachycheles* (Rodríguez *et al.*, 2004), que comprende 44 especies. Las únicas especies de este género que habitan el litoral marino de la Argentina,

son *P. haigae* (Rodríguez, 1960; Boschi *et al.*, 1967) y *P. chubutensis* (Boschi, 1963; 1981). Ambas especies se encuentran en litorales rocosos y habitualmente están ecológicamente separadas (Bremec & Cazzaniga, 1984), conviviendo únicamente en el infralitoral de Monte Hermoso (39°S, 61°W) entre 4 y 12 m de profundidad sobre sustratos duros sin presencia de mitílidos (Bremec & Cazzaniga, 1984).

P. chubutensis se distribuye en el Atlántico occidental desde Santa Catarina, Brasil (28°S) (Gómez *et al.*, 1989) hasta Rawson, Chubut, Argentina (44°S) (Boschi, 1963), alcanzando profundidades de hasta 28 m. Es la única especie del género que se encuentra dentro del Golfo Nuevo, Chubut, Argentina. En la localidad de Monte Hermoso, Buenos Aires (39°S) esta especie muestra un reclutamiento importante en verano y una disminución de ejemplares adultos, lo que sugiere un ciclo de vida anual (Bremec & Cazzaniga, 1984). En el Golfo Nuevo (42°S), durante la época de reproducción y desove (desde fines de septiembre hasta mediados de marzo) *P. chubutensis* se encuentra en abundancia en el intermareal rocoso de los niveles inferiores en su fase juvenil y adulta, y en la superficie de la columna de agua en su fase larvaria. Aun cuando esta especie no tiene un interés económico directo, es importante su estudio por su rol en las comunidades marinas tanto en la columna

de aguas como en el bentos. A pesar de la importancia de esta especie dentro del ciclo bioenergético del mar, ya que integra las tramas tróficas de las comunidades marinas, siendo presa de pulpos y peces bentónicos, existen escasos antecedentes acerca de su biología y ecología poblacional (Bremec & Cazzaniga, 1984). En especial, de aquellos que involucran aspectos reproductivos y de desarrollo temprano, siendo esto último parte de la información esencial que se requiere para entender su dinámica poblacional y su posterior relación con los fenómenos que ocurren a nivel comunitario.

En el presente estudio se describe la prezoa y zoea I de *P. chubutensis* y se contribuye al conocimiento de los organismos que integran habitualmente las tramas tróficas de las comunidades marinas, especialmente en el Golfo Nuevo (Fig. 1).

Con este fin, se colectaron hembras ovígeras de *P. chubutensis* entre fines de septiembre de 2002 y mediados de marzo de 2003, en el fondo de pequeñas galerías formadas por la erosión del mar sobre tubos de *Litofaga patagonica*, en el intermareal rocoso de Punta Este, Golfo Nuevo. Los ejemplares capturados fueron trasladados al Laboratorio de Bentos del Centro Nacional Patagónico, donde se mantuvieron en frascos individuales de 1,5 L, con agua de mar

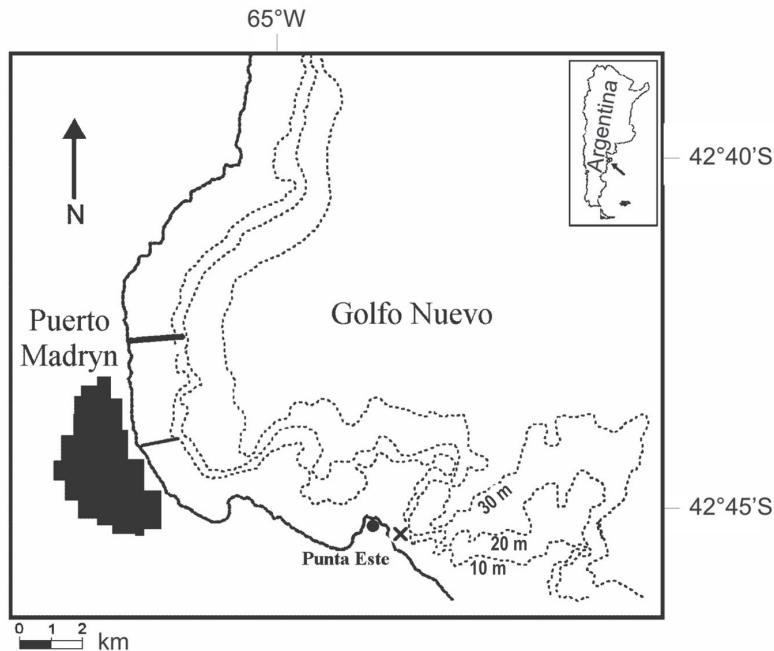


Figura 1. Mapa de la zona de estudio.

Figure 1. The study zone map.

filtrada, aireación constante y recambio cada cinco días.

La temperatura del agua se mantuvo a $16 \pm 1^\circ\text{C}$ mediante un equipo refrigerante hasta la eclosión de las larvas. Los ejemplares adultos se alimentaron diariamente con nauplius de *Artemia salina*, que se obtuvieron a partir de huevos eclosionados en el laboratorio.

Las descripciones se realizaron a partir de 45 larvas recién eclosionadas y fijadas en formol al 4% en agua de mar. Cada una de ellas fue analizada *in toto* o sobre un portaobjeto excavado, y luego disecada con una pinza de punta fina bajo un estereomicroscopio. Los diferentes apéndices fueron analizados y dibujados con una cámara clara adosada a un fotomicroscopio.

Se disecaron y describieron los siguientes apéndices: anténulas, antenas, apéndices bucales, abdomen, telson, caparazón, espina rostral y espinas caudales. La longitud total se midió desde el extremo anterior de la espina rostral hasta el extremo distal de la espina posterior-dorsal derecha. El largo de la espina rostral y las espinas caudales se midió desde la punta de cada espina hasta su base. La denominación de las diferentes estructuras larvianas se basó en Williams (1968) y Schultze & Anger (1997).

Se observó que una vez completado el desarrollo embrionario, la hembra participa activamente en la eclosión, agitando su abdomen y moviendo rítmicamente sus pleópodos. La larva recién liberada es una prezoa que tiene la espina rostral y dos espinas caudales dobladas ventralmente como en el embrión (Fig. 2a), cubiertas por una fina cutícula. El abdomen está libre de la cutícula y es agitado vigorosamente. En este estadio no hay locomoción orientada y las larvas se desplazan en cualquier dirección sobre el fondo. Después de 10-15 min se desprende la cutícula (reducto de una muda intraembrionaria) que cubre el cefalotórax y parte del abdomen, permitiendo la expansión y alargamiento de las espinas posteriores y rostral, originando el estadio de zoea I. Se observó que es posible acortar el tiempo de vida de la prezoa si se produce agitación en el agua.

La zoea I (Fig. 2b) tiene una longitud total que varía entre 9,56 y 11,98 mm. El caparazón globoso mide entre 1,65 y 1,82 mm. La espina rostral mide 7,04 mm de largo y es 3,9-4,2 veces más larga que el caparazón. Las espinas posteriores, de igual longitud, miden 2,48-3,11 mm y son 1,7-1,9 veces más largas que el caparazón. Tanto la espina rostral como las espinas caudales presentan en toda su superficie

ventral una serie de espinulas laterales. Tiene ojos grandes y sin pedúnculo. Las anténulas (Fig. 2c) son unirramosas y no presentan segmentación, son de forma cónica y terminan en tres estetascos y tres setas, dos largas y una corta. Las antenas (Fig. 2d) son birramosas, protopodito no segmentado y fusionado con el endopodito; exopodito móvil, un tercio más largo que el endopodito. El endopodito se angosta considerablemente en la parte final y termina en una punta aguda y una seta subterminal. El exopodito presenta tres espinas alineadas en borde interno superior y una de menor tamaño en borde dorsal (Fig. 2e).

Las mandíbulas son asimétricas. La mandíbula izquierda (Fig. 2f) presenta un margen externo curvo con dientes, procesos incisivos con dos dientes prominentes y espinulas en el borde interno del proceso molar. La mandíbula derecha (Fig. 2g) posee procesos incisivos y molares fuertes, palpos ausentes. Las maxílulas con endito coxal con cuatro espinas y siete setas. Endito basal con tres espinas y seis setas. Endopodito no segmentado con cuatro setas terminales, tres plumosas y una lisa (Fig. 2h). Las maxilas con el endito coxal trilobulado, el lóbulo distal tiene una seta plumosa y los otros dos lóbulos, 8 + 4 setas (Fig. 2i). El endito basal es bilobulado, posee cinco setas en el lóbulo distal y siete en el lóbulo proximal. El endopodito no es segmentado, y tiene nueve setas terminales. El exopodito o escafognatito es de forma laminar con sus extremos alargados, lleva seis setas plumosas, cinco en el margen anterior y una apical en el lóbulo posterior.

El maxilípodo I es birramoso (Fig. 2j). Presenta un coxopodito más estrecho que el basipodito con dos setas terminales. Basipodito largo con 10 setas dispuestas en el borde interno en grupos de 2, 2, 3, 3 y un grupo de finas setas en la cara lateral externa. Endopodito con cuatro segmentos, con 2, 4, 3 + 5, 9 y setas plumosas en el borde interno distal. Exopodito bisegmentado, el primer segmento sin setas y el segundo con cuatro setas plumosas largas apicales. El maxilípodo II con coxopodito sin setas (Fig. 2k); el basipodito es más largo y ancho que el coxopodito y lleva una seta en la zona media y una seta marginal; el endopodito con cuatro segmentos con 2, 3, 1 + 3 setas marginales internas y el último segmento con cinco setas terminales y una larga seta plumosa en el borde externo cerca de la base; el exopodito con dos segmentos, el primero sin setas y el segundo con cuatro setas largas en la zona distal. El maxilípodo III ausente y sin pereiópodos.

El abdomen está constituido por cinco segmentos

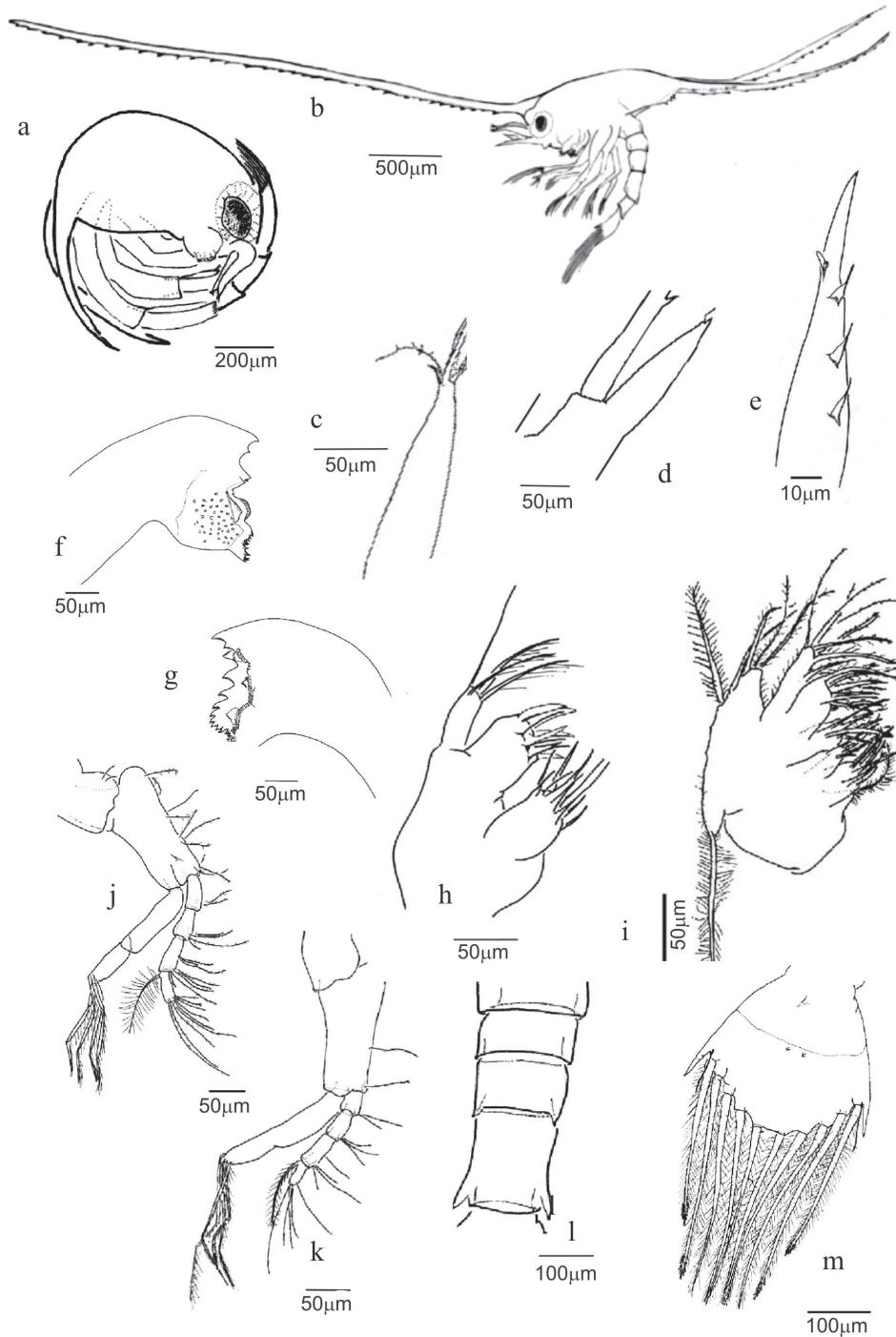


Figura 2. Prezoa y zoea I de *Pachycheles chubutiensis*. a) Prezoa sin cutícula, b) zoea I, c) anténula, d) antena, e) detalle del exopodito de la antena donde se observa la disposición de las espinulas, f) mandíbula izquierda, g) mandíbula derecha, h) maxilula, i) maxila, j) primer maxilípido, k) segundo maxilípido, l) vista dorsal del abdomen, m) telson.

Figure 2. Prezoa and zoea I of *Pachycheles chubutiensis*. a) Pre zoea without cuticle, b) zoea I, c) antennule, d) antenna, e) detail of the antennal exopod and spinules arrangement are showed, f) left mandible, g) right mandible, h) maxillule, i) maxille, j) first maxilliped, k) second maxilliped, l) abdomen dorsal view, m) telson.

(Fig. 2l), el sexto fusionado con el telson; el cuarto y quinto segmento tienen espinas laterales distales. No hay pleópodos. El telson presenta el borde posterior convexo con siete pares simétricos de procesos terminales (Fig. 2m). El primer proceso en el borde externo es una espina corta y lisa. El segundo proceso es una seta setulosa fina y flexible de mayor longitud que el primero, pero 1/3 de la longitud del tercero. Los procesos 3 a 7 son setas largas que mantienen su grosor hasta la punta donde se agudizan; el tercer y cuarto par presenta en su extremo distal espinulas gruesas dándole un aspecto aserrado; los procesos 5-7 son setas que presentan una terminación más aguda y sétulas que se distribuyen a lo largo de ellas. En la superficie dorsal, tiene un par de finas setas cortas y en la ventral, una espina anal.

Los embriones de *P. chubutensis* eclosionan como prezoa, esto significa que las espinas rostral y posteriores aun se encuentran enrolladas ventralmente, lo cual evita que las larvas puedan engancharse con estas espinas en las paredes de las perforaciones rocosas o en las algas calcáreas, *Corallina officinalis*, que tapizan la parte superior de las perforaciones donde viven durante la época reproductiva. Una vez fuera de estos pequeños refugios, las larvas se hidratan y extienden sus espinas, pasando la prezoa al estadio de zoea I, sin proceso de ecdisis, tal como ocurre en *Pachycheles haigae* (Boschi *et al.*, 1967), *Petrolisthes cincipes* y *P. eriomerus* (Gonor & Gonor, 1973). Este mecanismo le permite a la larva flotar y formar parte del zooplancton.

La presencia de una espina rostral que sobrepasa varias veces el largo del caparazón y la presencia de dos espinas caudales, característica de las zoeas de esta familia (Boschi *et al.*, 1967; Scelzo, 1976), está presente en esta especie y se observa en el embrión a partir del estadio III (Gonzalez-Pisani, no publicado). Otros aspectos, característicos de las zoeas de Porcellanidae y que se observan en la primera zoea de *P. chubutensis* son: la presencia de un caparazón alargado y liso (Boschi *et al.*, 1967; Scelzo, 1976), el telson con el margen posterior convexo con largas setas y sin urópodos separados (Boschi *et al.*, 1967; Scelzo, 1976); la presencia de una seta corta, simple y flexible entre la espina marginal y la primera seta larga del telson (Gonor & Gonor, 1973), la cual aparece por primera vez en la zoea I ya que no está presente en el desarrollo embrionario.

Lo que no se observa en la primera zoea de *P. chubutensis*, reafirmando lo observado por Scelzo (1976) y Boschi *et al.* (1967), son los pereiópodos y

pleópodos. La falta del tercer maxilípodo permite diferenciar la zoea I de *P. chubutensis* de la zoea I de las especies *P. stevensii* (Konishi, 1987) y *P. pubescens* (Gonor & Gonor, 1973). Sin embargo, este carácter no le distingue de *P. haigae* (Boschi *et al.*, 1967) y *P. rudis* (Gonor & Gonor, 1973). La ausencia del tercer maxilípodo permite diferenciar esta larva, de la zoea I de *P. serratus* que tienen un maxilípodo rudimentario birramoso (Rodríguez *et al.*, 2004).

REFERENCIAS

- Amaro, P. & A. Fransozo. 1995.** Fecundidade de *Pachycheles haigae* Rodrigues da Costa (Crustacea, Anomura, Porcellanidae) em Ubatuba (SP), Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 55: 623-631.
- Boschi, E. 1963.** Sobre dos especies de *Pachycheles* en la Argentina (Crustacea, Anomura). *Neotropica*, 9: 31-36.
- Boschi, E. 1981.** Larvas de Crustacea Decapoda. En: D. Boltovskoy (ed.). Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publicación Especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina, pp. 699-759.
- Boschi, E., C. Fischbach & M. Iorio. 1992.** Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina. *Frente Marítimo*, 10: 56-57.
- Boschi, E., M. Scelzo & B. Goldstein. 1967.** Desarrollo larval de dos especies de crustáceos decápodos en el laboratorio, *Pachycheles haigae* Rodríguez Da Costa (Porcellanidae) y *Chasmagnathus granulata* Dana (Grapsidae). *Bol. Univ. Nac.*, Buenos Aires, 12: 4-45.
- Bremec, C. & N. Cazzaniga. 1984.** Consideraciones sobre *Pachycheles haigae* Rodrigues da Costa, 1960 y *P. chubutensis* Boschi, 1963 en Monte Hermoso (República Argentina) (Crustacea, Anomura, Porcellanidae). *Iheringia*, 64: 149-162.
- Gómes, V. & G. Schmidt. 1993.** Taxonomia e distribuição da familia Porcellanidae (Crustacea, Decapoda, Anomura) no litoral Brasileiro. *Iheringia*, 75: 171-186.
- Gómes, B., A. da Costa-Braga & F. D'Incao. 1989.** Porcellanidae (Decapoda, Anomura) de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, 69: 131-146.

- Gonor, S. & J. Gonor. 1973.** Description of the larval of four north Pacific Porcellanidae (Crustacea: Anomura). US Fish. Bull., 71: 189-223.
- Konishi, K. 1987.** The larval development of *Pachycheles stevensii* Stimpson, 1858 (Crustacea, Anomura, Porcellanidae) under laboratory conditions. J. Crust. Biol., 7: 481-492.
- López-Greco, L., T. Jeri, C. González & S. Rodríguez. 1997.** Fecundidad y esfuerzo reproductivo de *Petrolisthes granulatus* (Guérin, 1835) en Iquique, Chile (Decapoda, Anomura, Porcellanidae). Invest. Mar., Valparaíso, 25: 159-165.
- Rodríguez, E. 1960.** *Pachycheles haigae*. Nueva especie de la familia Porcellanidae (Crustacea, Anomura). Neotropica, 6: 21-24.
- Rodríguez, I., G. Hernández, I. Magán, J. Bolaños & D. Felder. 2004.** Larval development of *Pachycheles serratus* (Decapoda, Anomura, Porcellanidae) under laboratory conditions, with notes on the larvae of the genus. J. Crust. Biol., 2: 291-308.
- Scelzo, M. 1976.** Larvas de los crustáceos decápodos anomuros identificadas en las aguas marinas argentinas. Physis, 90: 37-45.
- Schultze, K. & K. Anger. 1997.** Larval growth patterns in the aesop shrimp *Pandalus montagui*. J. Crust. Biol., 17: 427-479.
- Williams, B. 1968.** Laboratory rearing of the larval stages of *Carcinus maenas* (L.) (Crustacea: Decapoda). J. Nat. Hist., 2: 121-126.

Recibido: 16 mayo 2005: Aceptado 5 septiembre 2006