

DESARROLLO LARVAL DE *PILUMNUS RETICULATUS* STIMPSON, 1860 (DECAPODA, BRACHYURA, XANTHIDAE) CRIADA EN LABORATORIO.

Mónica MONTÚ*
Cristina de BAKKER*
Luiz LOUREIRO FERNANDES*

ABSTRACT

Individual and masses cultures of ***Pilumnus reticulatus*** Stimpson, 1860, were made in laboratory. The larval development of this specie is described.

The larvae were reared in filtered sea water with a salinity of 30‰ and maintained at a temperature of $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ and 12:12 L:D photoperiod. They were fed with ***Artemia salina*** nauplii freshly hatched.

Pilumnus reticulatus presented 4 zoeal stages and a megalopa. Total larval development last 25 days.

The larvae described are compared with that of ***Pilumnus dasypodus***, the sympatric specie. The zoeae of ***P. reticulatus*** can be distinguished mainly by the abdomen spines and the megalopa by the chelipeds setation and dactylo proportions.

Key words: Brachyura, Xanthidae, larval development, SE Brazil.

RESUMO

Foram realizados cultivos massivos e individuais de ***Pilumnus reticulatus*** Stimpson, 1860 em laboratório, sendo os objetivos deste trabalho descrever o desenvolvimento larval desta espécie e conhecer a duração do ciclo.

* Centro de Biologia Marinha (UFPR). Av. Beira Mar s/n.º, 83200 — Pontal do Sul — PR.

As larvas foram mantidas em água de mar filtrada com 30‰ de salinidade, em temperatura constante de $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12:12 L:D. Foram alimentadas com nauplii de *Artemia salina* recém eclodidos.

Pilumnus reticulatus apresentou 4 estádios de zoea e uma megalopa. O ciclo teve uma duração média de 25 dias.

As zoeas de *P. reticulatus* podem ser diferenciadas de *P. dasypodus*, espécie *simpattica*, pela armadura do abdômen, e as megalopas pela ornamentação dos quelípodes e as proporções do dácilo.

Palavras-chave: Brachyura, Xanthidae, desenvolvimento larval, SE Brasil.

INTRODUCCIÓN

Cinco especies del género *Pilumnus* han sido encontradas a lo largo de la costa brasileña y sólo de *P. dasypodus* fué descrito el desarrollo larval. *P. reticulatus* tiene el mismo hábitat que *P. dasypodus* y son encontradas, según Melo (1985), en fondos de arena y conchas, y entre mareas hasta 73 metros.

En el presente trabajo se describe el desarrollo larval desde el estadio de zoea I hasta megalopa, y la duración del ciclo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el mes de febrero de 1988 fueron recolectadas hembras ovígeras de *Pilumnus reticulatus* en un banco de mejillones *Perna perna* Linnaeus, 1758, localizado entre el río Baguaçú y Pontal do Poço en el complejo estuarial de la Bahía de Paranaguá, Paraná, Brasil.

La identificación de las hembras adultas fue realizada por el Dr. Gustavo de Melo, del Museo de Zoología de la Universidade de São Paulo, Brasil.

Fueron hechos cultivos masivos e individuales, en agua de mar a 33‰ de salinidad, mantenidos en cámara de temperatura constante a $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ y con fotoperíodo de 12 horas.

Las larvas fueron alimentadas con nauplii recién eclosionados de *Artemia salina* (San Francisco Bay Brand) y el agua cambiada diariamente.

Ejemplares de cada estadio larval y sus exuvias fueron fijadas con formol al 4% y mantenidas en heladera.

Posteriormente, 10 larvas de cada estadio larval fueron disecadas bajo microscopio estereoscópico (Wild y Zeiss). Los dibujos fueron hechos utilizando cámara clara en microscopio compuesto Leitz.

Las medidas de los diferentes estadios larvales fueron tomadas siguiendo el mismo criterio que el utilizado para *Panopeus austrobesus* (Montú et al., 1988) y para *Hexapanopeus schmitti* (Bakker et al., 1989).

Pilumnus reticulatus presentó en su desarrollo larval 4 estadios de zoea y uno de megalopa.

En la Tabla I se detalla la duración media de cada estadio y los valores de la desviación standard.

Tabla I: Tiempo de desarrollo (media en días) y desviación standard.

Estadios	Tiempo de Desarrollo	Desviación Standard
Zoea I	5,65	$\pm 1,11$
Zoea II	3,18	$\pm 0,64$
Zoea III	3,0	—
Zoea IV	3,5	$\pm 0,52$
Megalopa	12,0	—

Para la descripción del desarrollo de *Pilumnus reticulatus* fueron usadas las siguientes abreviaturas: CL = largo del caparazón, medida tomada desde la orbita hasta el borde posterior del mismo; CW = ancho del caparazón medido en la parte mas

ancha del mismo (sólo para megalopa); TL = largo total, medido desde la punta del rostro hasta el borde posterior del telson, excluyendo los procesos; DS = espina dorsal del caparazón, medida tomada desde la base hasta la punta; RS = espina rostral, tomada desde la base hasta la punta; DS-RS = distancia tomada desde la punta de la espina dorsal al extremo de la espina rostral.

Zoea I

Tamaño. LT: 0,73mm; LC: 0,49mm; ER: 0,12mm; ED: 0,29mm; ED-ER:: 0,93mm.

Caparazón (Fig. 1a): con espina rostral y dorsal cortas, laterales muy pequeñas. 6 sedas en la región postero-lateral. Ojos sésiles.

Anténula (Fig. 2a): con 3 estetascos y 2 sedas.

Antena (Fig. 3a): con protopodito y exopodito bien desarrollados; exopodito con 1 espina; protopodito con 2 filas de espínulas en la mitad distal.

Mandíbula (Fig. 4a): procesos molar y incisivo diferenciados: sin palpos.

Maxílula (Fig. 5a): endopodito bisegmentado con 1 y 6 sedas plumosas; endito basal con 5 sedas/espinas; endito coxal con 6 sedas/espinas plumosas; protopodito liso.

Maxila (Fig. 6a): endopodito bilobulado con 5 y 3 sedas/espinas plumosas; endito basal bilobulado con 4 y 4 sedas/espinas plumosas; endito coxal bilobulado con 4 y 5 sedas/espinas plumosas; escafognatito con 4 sedas plumosas.

Maxilipedio 1 (Fig. 7a): basipodito con 4 sedas plumosas; endopodito con 5 segmentos con 1, 2, 1, 2, 4 sedas; exopodito con 4 sedas natatorias.

Maxilipedio 2 (Fig. 8a): basipodito con 3 sedas plumosas; endopodito con 3 segmentos con 1, 1, 5 sedas; exopodito con 5 ó 6 sedas natatorias.

Abdomen (Fig. 9a): con 5 segmentos con 1 par de espinas laterales bien desarrolladas en el 3.º 4.º y 5.º segmentos y apenas insinuadas en el 2.º; 1 par de sedas cortas en la superficie posterodorsal de los segmentos 2 a 5.

Telson (Fig. 9a): con 2 pares de espinas laterales y 1 dorsal en cada rama de la furca; 1 fila de pequeñas espinas sobre el borde interno de cada rama; arco interno del telson con 3 pares de espinas serradas.

Zoea II

Tamaño. LT: 1,43mm; LC: 0,52mm; ER: 0,21mm; ED: 0,18mm; ED-ER: 0,81mm.

Caparazón (Fig. 1b): con espina rostral y dorsal cortas: laterales muy pequeñas. Aproximadamente 10 sedas en la región postero-lateral; ojos pedunculados.

Anténula (Fig. 2b): con 4 estetascos y 2 sedas cortas.

Antena (Fig. 3b): como en la Zoea I, sólo que el exopodito tiene 2 espinas desiguales y el endopodito en desarrollo.

Mandíbula (Fig. 4b): igual que en Zoea I.

Maxílula (Fig. 5b): endopodito bisegmentado con 1 y 6 sedas plumosas; endito basal con 8 sedas y espinas plumosas; endito coxal con 7 sedas y espinas plumosas; protopodito con 2 sedas plumosas.

Maxila (Fig. 6b): endopodito bilobulado con 5 y 3 sedas y espinas plumosas; endito basal con 5 y 5 sedas y espinas plumosas; endito coxal bisegmentado con 4 y 5 sedas y espinas plumosas; escafognatito con 11 sedas plumosas.

Maxilipedio 1 (Fig. 7b): basipodito con 10 sedas plumosas; endopodito con 5 segmentos con 3,2,1,2,5 sedas; exopodito con 6 sedas natatorias.

Maxilipedio 2 (Fig. 8b): basipodito con 4 sedas plumosas; endopodito con 3 segmentos con 1,1,6 sedas plumosas; exopodito con 6 sedas natatorias.

Maxilipedio 3: rudimentario.

Abdomen (Fig. 9a): con espinas medio-laterales en los segmentos 2,3,4 y 5.

Telson (Fig. 9a): como en la Zoea I.

Zoea III

Tamaño. LT : 1,86mm; LC : 0,71mm; ER : 0,30mm; ED : 0,27mm; ED-ER : 1,01mm.

Caparazón (Fig. 1c): espinas rostral, dorsal y laterales como en la Zoea II; 5 a 6 sedas en la región postero-lateral.

Anténula (Fig. 2c): con 3 ó 4 estetascos, 1 seda terminal y 1 mas corta subterminal; endopodito en desarrollo.

Antena (Fig. 3c): protopodito con espinas laterales (de los 2 lados) en la mitad distal; exopodito con 2 espinas lisas cortas y 1 mas larga plumosa; extremo distal con filas de pequeñas espinas alternadas, con 4 un poco mas grandes; endopodito mas desarrollado que en Zoea II.

Mandíbula (Fig. 4c): como en Zoea II pero mas desarrollada y con dientes en los 2 procesos.

Maxílula (Fig. 5c): endopodito bisegmentado con 1 y 6 sedas (igual que en Zoea II); endito basal con 9 sedas/espinas; endito coxal con 7 sedas/espinas; protopodito con 2 sedas plumosas.

Maxila (Fig. 6c): endopodito bilobulado con 5 y 3 sedas plumosas; endito basal bilobulado con 6 y 6 sedas/espinas plumosas; endito coxal bilobulado con 4 y 5 sedas/espinas plumosas; escafognatito con 18 sedas plumosas.

Maxilipedio 1 (Fig. 7c): basipodito con 10 sedas plumosas; endopodito con 5 segmentos con 3,2,1,2 y 6 sedas plumosas; exopodito con 8 sedas natatorias.

Maxilipedio 2 (Fig. 8c): basipodito con 4 sedas plumosas; endopodito con 3 segmentos con 1,1 y 6 sedas plumosas; exopodito con 8 sedas natatorias.

Maxilipedio 3: mas desarrollado que en Zoea II.

Abdomen (Fig. 9b): con 6 segmentos con 1 par de espinas medio-laterales en los segmentos 2,3,4 y 5; 1 par de espinas latero-terminales en los segmentos 3,4 y 5; 1 par de pequeñas sedas en la región medial posterior en los segmentos 1,2,3,4 y 5; pequeñas espinas en el borde dorsal posterior.

Telson (Fig. 9b): bifurcado con 1 par de espinas plumosas laterales en las ramas externas; 1 par menor lateral y 1 par mas pequeño situado a dorsal; margen posterior con 3 pares de espinas plumosas.

Zoea IV

Tamaño. LT : 2,10mm; LC : 0,81mm; ER : 0,36mm; ED : 0,32mm; ED-ER : 1,30mm.

Caparazón (Fig. 1d): igual que en Zoea III; con 9 sedas plumosas y 13 pequeñas espinas en la región postero-lateral.

Anténula (Fig. 2d): con 4 estetascos terminales, 2 subterminales y 1 seda; endopodito como en Zoea III.

Antena (Fig. 3d): como en Zoea III, pero el endopodito mas largo que en el estadio anterior.

Mandíbula (Fig. 4d): como en Zoea III, con las placas dentarias bien definidas.

Maxílula (Fig. 5d): endopodito bisegmentado con 1 y 6 sedas plumosas; endito basal con 10 sedas/espinas; endito coxal con 8 sedas/espinas; protopodito con 2 sedas plumosas.

Maxila (Fig. 6d): endopodito bilobulado con 5 y 4 sedas/espinas; endito basal bilobulado con 6 y 6 sedas/espinas; endito coxal bilobulado con 4 y 5 sedas/espinas; escafnognatito con 25 sedas plumosas.

Maxilipedio 1 (Fig. 7d): basipodito con 10 sedas plumosas; endopodito con 5 segmentos con 3,2,1,2 y 6 sedas plumosas.

Maxilipedio 2 (Fig. 8d): basipodito con 4 sedas plumosas; endopodito con 3 segmentos con 1,1 y 6 sedas; exopodito bisegmentado con 10 sedas natatorias.

Maxilipedio 3 (Fig. 8g): en desarrollo; esbozo trilobulado.

Pereiópodos (Fig. 8f:): dácilo formado por 3 segmentos; segmento terminal quelado; los otros pereiópodos están sin diferenciar.

Abdomen (Fig. 9c): como en Zoea III; sólo las espinas postero-laterales de los segmentos 3,4 y 5 mas largas.

Telson (Fig. 9c): como en Zoea III.

Megalopa

Tamaño. LT : 1,69mm; LC : 0,99mm; AC : 0,81mm.

Caparazón (Fig. 10a): rectangular, con sedas dispersas desiguales. Rostro romo, región frontal sin espinas laterales; 3 pares de sedas pre-marginales de cada lado; sedas cortas distribuidas a lo largo de las márgenes laterales y posterior en número variable.

Anténula (Fig. 2e): formado por 1 pedúnculo y 2 flagelos: exopodito con 4 segmentos con 0,6,6 y 4 estetascos y 0,0,2 y 3 sedas; endopodito con 2 segmentos con 0 y 5 sedas.

Antena (Fig. 3e): pedúnculo formado por 3 segmentos; flagelo con 7 segmentos con 0,0,0,4,0,3 y 4 sedas.

Mandíbula (Fig. 4e): asimétrica; lámina cortante en forma de media luna, sin mucrón; palpo trisegmentado con 0,0 y 6 sedas plumosas.

Maxílula (Fig. 5e): endopodito bisegmentado con 2 y 4 sedas; endito basal con 19 sedas/espinas; endito coxal con 15 sedas/espinas; protopodito con 2 sedas plumosas.

Maxila (Fig. 6e): endopodito liso, endito basal bilobulado con 7 y 6 sedas/espinas plumosas; endito coxal con 3 y 7 sedas/espinas plumosas; escafognatito con 41 sedas plumosas.

Maxilipedio 1 (Fig. 7e): exopodito bisegmentado con 2 y 5 sedas; endopodito sin segmentar con 1 seda larga terminal, 3 mas cortas y 1 corta lateral; endito basal con 12 sedas/espinas; endito coxal con 6 sedas/espinas; epipodito con 8 sedas lisas.

Maxilipedio 2 (Fig. 8e): exopodito bisegmentado con 5 sedas

terminales; endopodito con 5 segmentos con 0,2,1,5 y 7 sedas/ espinas plumosas; protopodito con 2 sedas plumosas; esbozo de epipodito.

Maxilipedio 3 (Fig. 10b): exopodito con 3 segmentos con 0,2 y 4 sedas; endopodito con 5 segmentos con 13-14,9-10,6,8 y 5 sedas/espinas plumosas; protopodito con 10 sedas/espinas; epipodito con 14 sedas lisas.

Pereiópodos: quelípedos (Fig. 10c) con el própodo con 3 dientes irregulares y el dácilo con 2 apenas insinuados, todos con pequeñas espinas dispersas en la superficie; dácilos de los pereiópodos 2,3 y 4 iguales (Fig. 10d), con 1 espina terminal y cubiertos por espinas irregulares; pereiópodo 5 (Fig. 10e) con el dácilo con 1 espina terminal y 3 sedas lisas largas; todos los segmentos cubiertos por sedas y espinas irregulares.

Abdomen (Fig. 9d): con 6 segmentos y 5 pares de pleópodos.

Pleópodos (Fig. 10f,g,h,i): exópodos del 1.º al 4.º pleópodos con 13,13,11 y 10 sedas plumosas; endópodos con 3,2,2 y 2 ganchos; urópodos sin endópodos con 1 seda sobre el segmento proximal del exópodo y 6 sedas plumosas marginales sobre el segmento distal.

Telson (Fig. 9e): subcuadrado con sedas cortas dorsales subterminales.

DISCUSIÓN

Rice (1980) basándose en caracteres del exópodo antenal y la setación de las partes bucales estableció cuatro grupos de zoeas diferentes dentro de la familia Xanthidae. El género *Pilumnus* pertenece al grupo II cuyas características son: exópodo antenal espinoso bien desarrollado con longitud igual o ligeramente mas larga que el proceso espinoso y con 1 seda grande localizada aproximadamente en la mitad de su largo.

En algunas especies de este grupo se observaron casos de desarrollo precoz. Esto fue descrito por Cano (1891), Lebour (1928) y Salman (1982) en *Pilumnus hirtellus*, una especie común en aguas del Atlántico Norte en la cual el maxilipedio

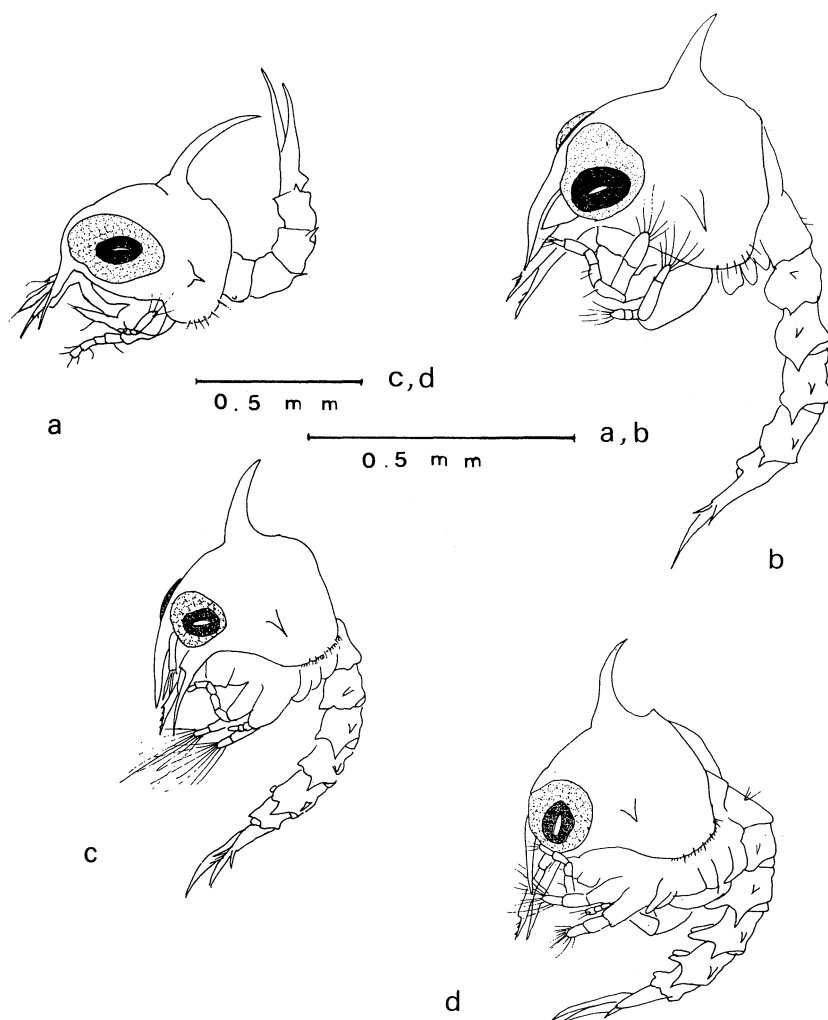


FIG. 1 — *Pilumnus reticulatus* Aspecto general de las zoeas. a, Zoea I; b, Zoea II; c, Zoea III; d, Zoea IV.

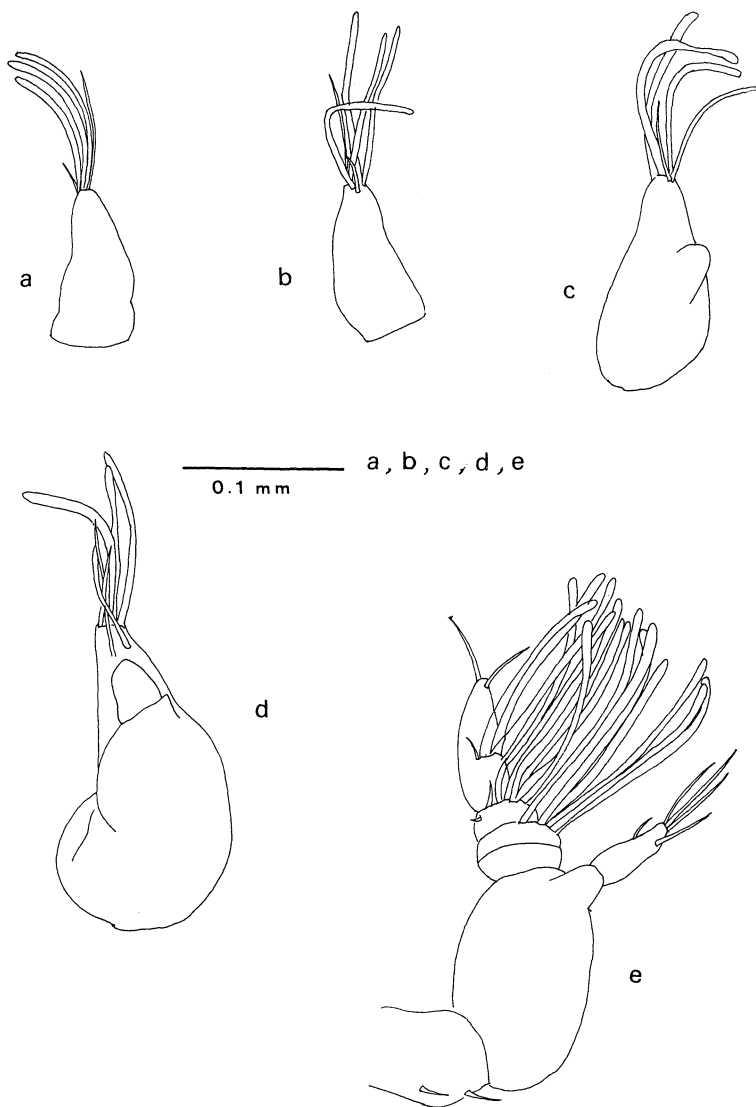


FIG. 2 — *Pilumnus reticulatus*. Anténula, **a**, Zoea I; **b**, Zoea II; **c**, Zoea III; **d**, Zoea IV; **e**, Megalopa.

Nerítica, Pontal do Sul, PR, 4(1/2):165-90, outubro 1989.

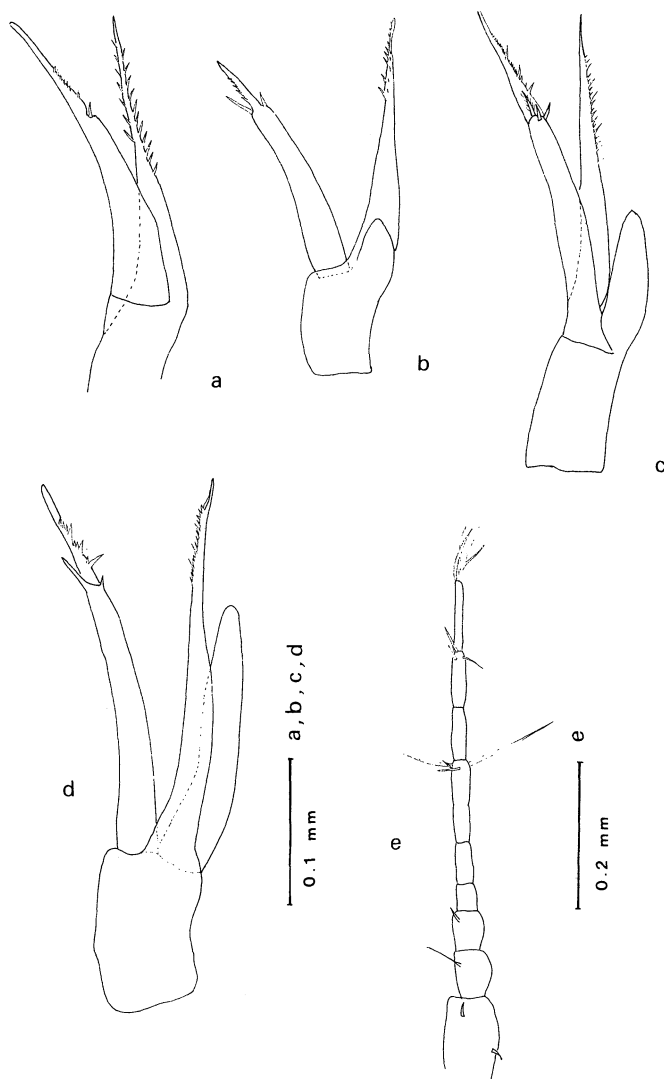


FIG. 3 — *Pilumnus reticulatus*. Antena. a, Zoea I; b, Zoea II; c, Zoea III; d, Zoea IV; e, Megalopa.

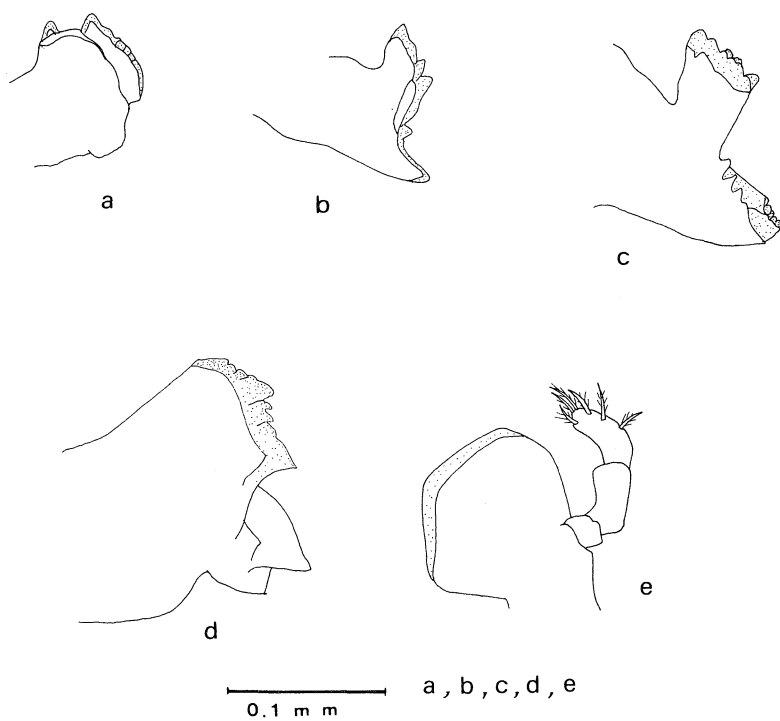


FIG. 4 — *Pilumnus reticulatus*. Mandíbula. **a**, Zoea I; **b**, Zoea II; **c**, Zoea III; **d**, Zoea IV; **e**, Megalopa.

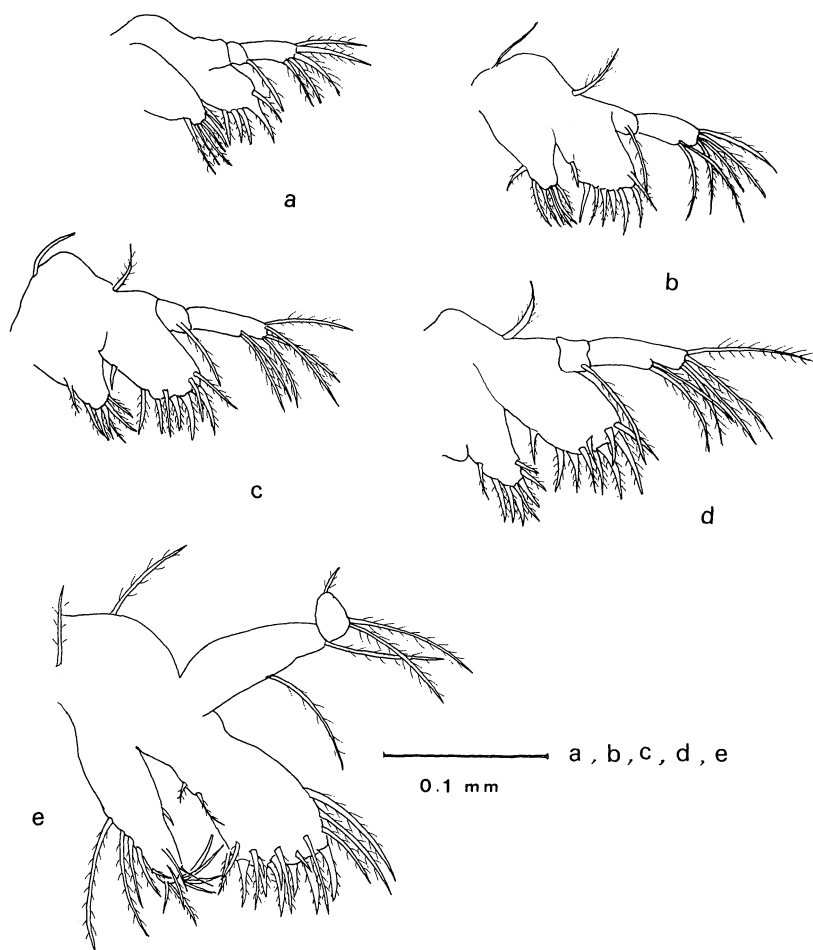


FIG. 5 — *Pilumnus reticulatus*. Maxílula. **a**, Zoea I; **b**, Zoea II; **c**, Zoea III; **d**, Zoea IV; **e**, Megalopa.

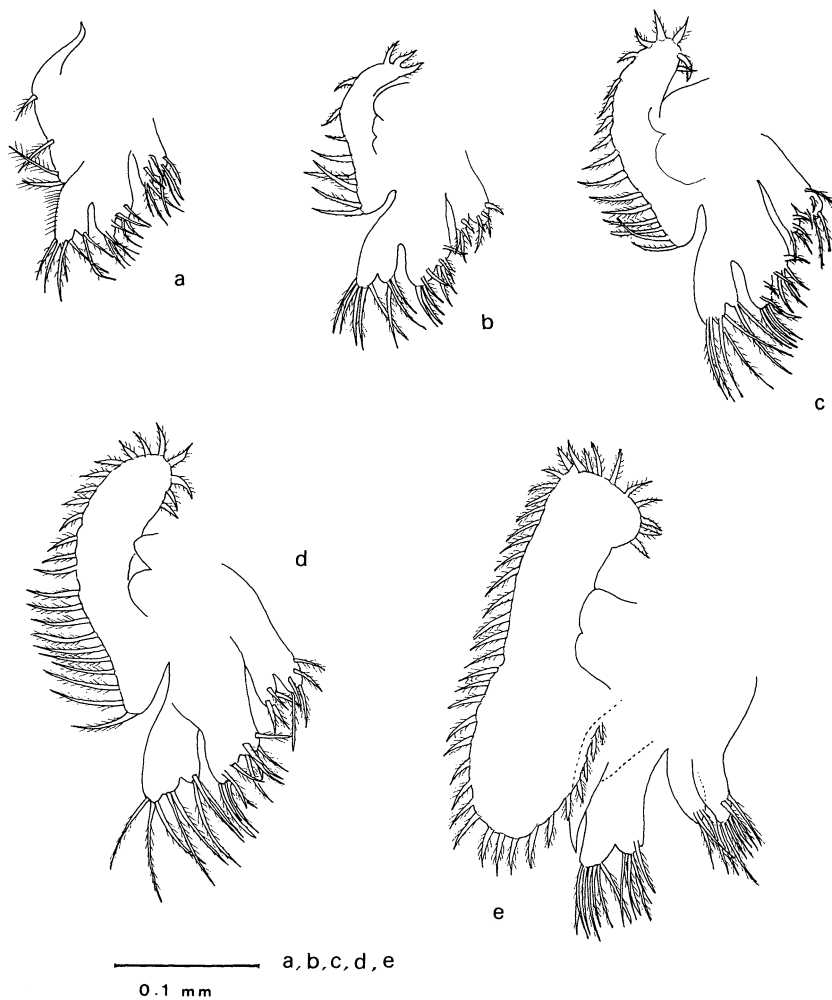


FIG. 6 — *Pilumnus reticulatus*. Maxila. a, Zoea I; b, Zoea II; c, Zoea III; d, Zoea IV; e, Megalopa.

Nerítica, Pontal do Sul, PR, 4(1/2):165-90, outubro 1989.

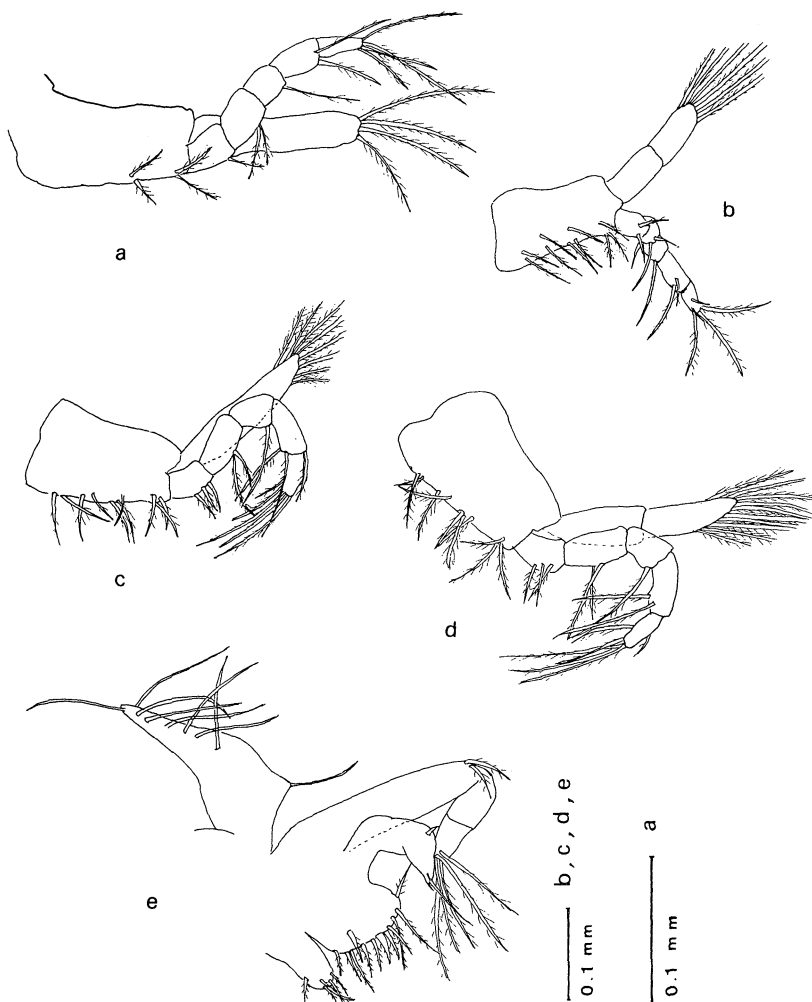


FIG. 7 — *Pilumnus reticulatus*. Maxilipedio I; a, Zoea I; b, Zoea II; c, Zoea III; d Zoea IV; e, Megalopa.

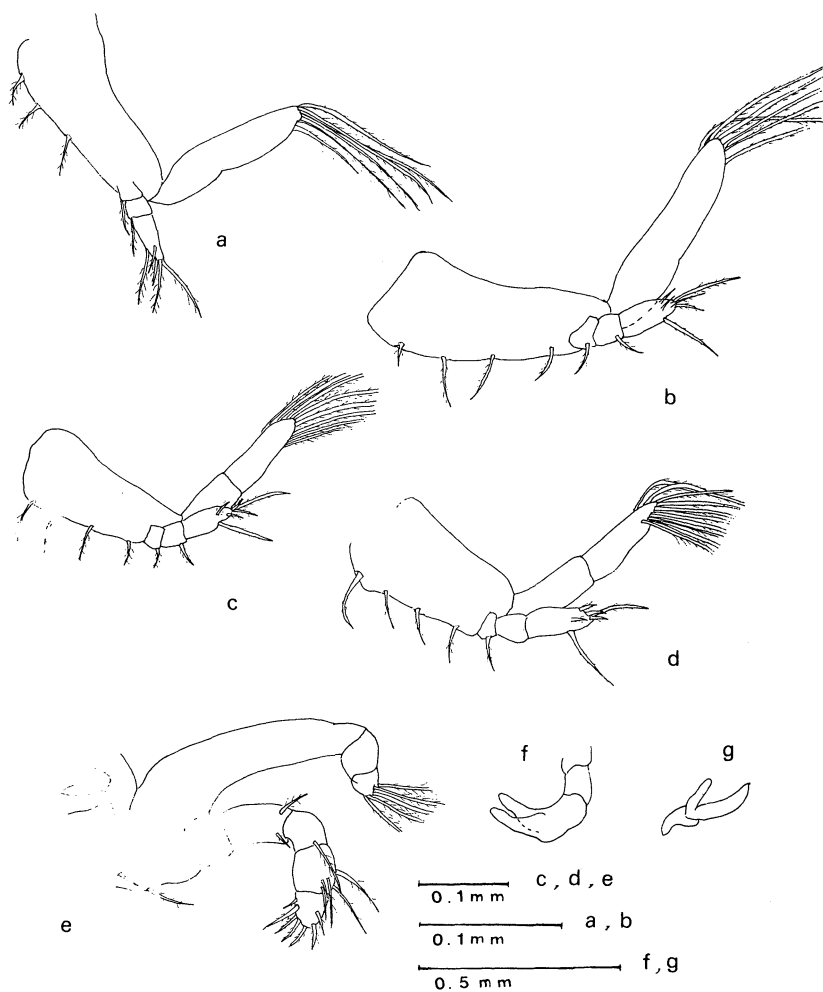


FIG. 8 — *Pilumnus reticulatus*. Maxilipedio 2; **a**, Zoea I, **b**, Zoea II; **c**, Zoea III; **d**, Zoea IV; **e**, Megalopa, **f**, maxilipedio 3; Zoea IV; **g**, dactilo Zoea IV.

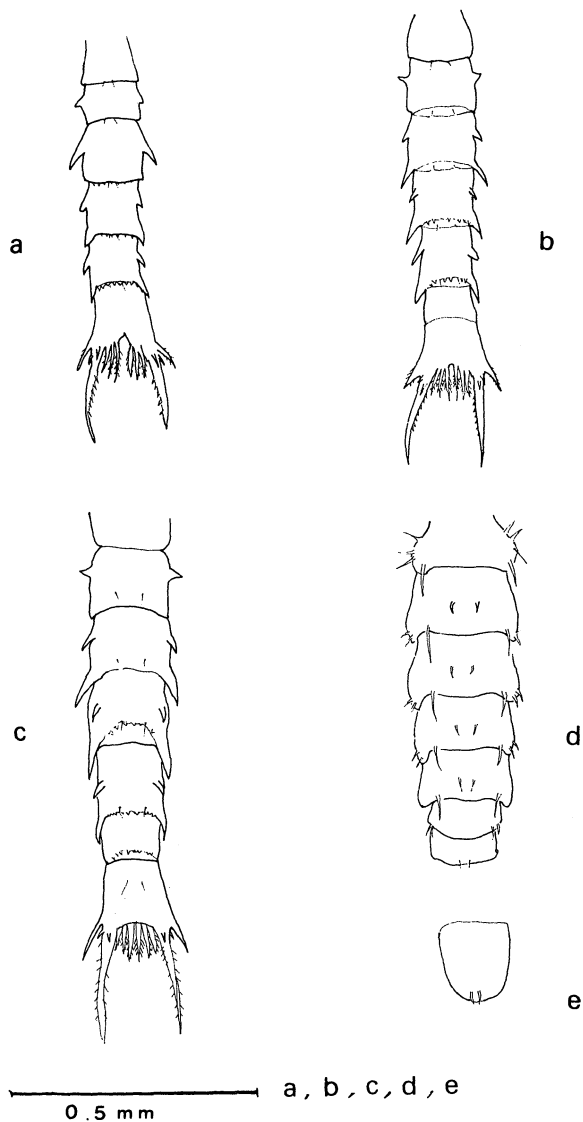


FIG. 9 — *Pilumnus reticulatus*. Abdomen y telson. a, Zoeas I y II; b, Zoea III; c, Zoea IV; d, Megalopa; e, telson de la Megalopa.

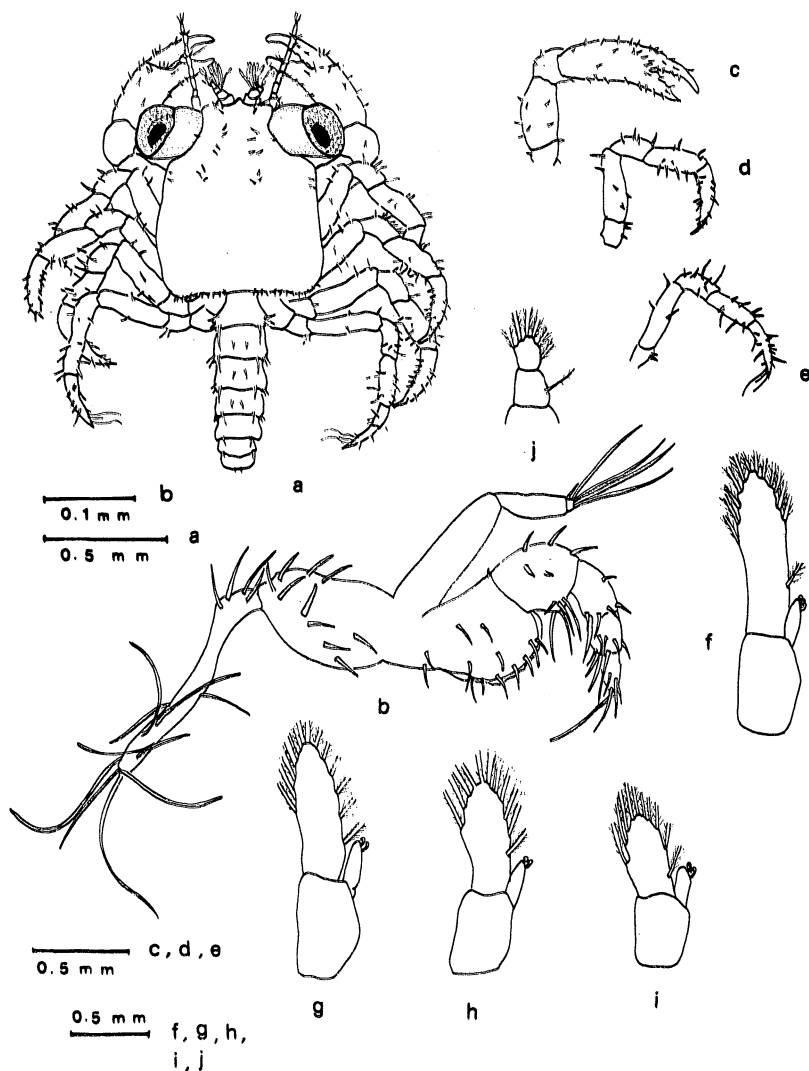


FIG. 10 — *Pilumnus reticulatus*. Megalopa. **a**, aspecto general; **b**, maxilipedio 3; **c**, quelípodo; **d**, pereiópodos 2 a 4; **e**, pereiópodo 5; **f**, pleópodo 1; **g**, pleópodo 2; **h**, pleópodo 3; **i**, pleópodo 4; **j**, pleópodo 5.

Tabla II. Diferencias morfológicas entre los estadios larvales de *Pilumnus reticulatus* Stimpson, 1860 y *Pilumnus dasypodus* Kingsley, 1879 (según descripción de Sandifer, 1974 y Bookhout y Costlow, 1979).
 * Caracteres que se conservan a través de todos los estadios de Zoea.

	<i>Pilumnus reticulatus</i>	<i>Pilumnus dasypodus</i>
Zoea I		
* Abdomen		
— espinas medio-laterales	sobre el 2.º al 5.º segmento	sobre el 2.º y 3.º segmento
* Telson	2 espinas laterales desiguales y 1 dorsal de cada lado de la furca	1 espina lateral y 1 dorsal de cada lado de la furca
Anténula	3 estetascos; 2 sedas	3-4 estetascos; 1-3 sedas
Maxila		
— endito basal	4 + 4 sedas/espinas	4-5+4 sedas/espinas
— endito coxal	9 sedas/espinas	8-9 sedas/espinas
Maxilipedio 1		
— endopodito	1,2,1,2,4 sedas	3,2,1,2,5 sedas
Maxilipedio 2		
— endopodito	1,1,5 sedas	1,1,6 sedas
— exopodito	5-6 sedas natatórias	4 sedas natatórias
Zoea II		
Anténula	4 estetascos, 2 sedas	4 estetascos, 1-3 sedas
Maxila		
— endito basal	5 + 5 sedas	5-6+5 sedas

Tabla II. Continuación.

Zoea III		
Anténula	3-4 estetascos, 2 sedas	5 estetascos, 2-3 sedas
Zoea IV		
Anténula	6 estetascos, 1 seda	10-13 estetascos, 3 sedas
Maxila		
— endito basal	6 + 6 sedas/espinas	6-7+6 sedas/espinas
— endito coxal	4 + 5 sedas/espinas	6 + 4 sedas/espinas
— escafognatito	25 sedas plumosas	26-28 sedas plumosas
Megalopa		
Anténula	16 estetascos, 5 sedas	6-8+6+4 estetascos, 5 sedas
Mandíbula		
— palpo	trisegmentado	bi o trisegmentado
— sedas	0,0,6 sedas	0,7 o 0,0,7 sedas
Maxilula		
— endito basal	19 sedas/espinas	6+10+2=18 sedas/espinas
— endito coxal	15 sedas/espinas	7+5=12 sedas/espinas
— endopodito	6 sedas plumosas	9 sedas plumosas
Maxila		
— endito basal	7+6=13 sedas/espinas	7-9+8-10=15-19 sedas/espinas
— endito coxal	3+7=10 sedas/espinas	6-8+4-5=10-13 sedas/espinas
— escafognatito	41 sedas plumosas	34-39 sedas plumosas

Tabla II. Continuación.

Maxilipedio 1	
— endopodito	5 sedas
— endito basal	12 sedas/espinas
— endito coxal	6 sedas/espinas
— epipodito	8 sedas
— exopodito	2+5 sedas plumosas
Maxilipedio 2	
— endopodito	0,2,1,5,7 sedas
— exopodito	0,5 sedas plumosas
Maxilipedio 3	
— endopodito	13-14, 9-10,6,8,5 sedas
— exopodito	0,2,4 sedas
epipodito	14 sedas
Pleópodos 1 a 4	
— exópodo	13,13,11,10 sedas plumosas
— endópodo	3,2,2,2, ganchos
Pleópodo 5	1,6 sedas
Quelípodos	
— dátilo y própodo	cubierto de pequeñas espinas
— palma	delgada
— mero	6-7 espinas distribuidas sobre la superficie
	con sedas cortas robusta
	2 espinas cortas en la parte medial
	5-10 sedas
	23 sedas/espinas
	6-11 sedas/espinas
	4-7 sedas
	2+6 sedas plumosas
	0-3,1,5,6,6-10 sedas o
	0,2,1,5,9 sedas
	0-1,6 sedas plumosas
	12-15, 8-10, 5-6, 7-9, 6-7 o
	11,9,5,11,7 sedas
	1,6 sedas
	3+8 sedas
	12-13, 12-14, 11-12, 9-10 sedas plumosas
	2 o 3 ganchos en cada uno
	1,5-6 sedas

III y los pereiópodos aparecen desde la zoea I. En **P. reticulatus** recién en la zoea II aparecen esbozos del maxilipedio III.

Dentro del grupo II también fueron observados casos de desarrollo abreviado en **Pilumnus novaezealandie** Filhol y **P. lumpinus** Benett, especies de Nova Zelandia y en las cuales sólo el estadio de megalopa es libre (Wear, 1967).

El desarrollo abreviado es considerado una adaptación al ambiente, de poca significación filogenética.

Según Martin (1985, 1988) las especies pertenecientes al grupo II presentan caracteres primitivos, tal como el desarrollo del exópodo antenal y la setación de los apéndices, combinados con otros extremadamente variables. La presencia de protuberancias o espinas en los somitos abdominales sería uno de ellos. Martin considera posible que dentro de la filogenia de los Xanthidae el grupo de los **Pilumnus** represente el tronco piesiomórfico de la familia.

Sandifer (1974) llama la atención hacia la armadura del abdomen como un carácter diagnóstico para la identificación de las zoeas.

Pilumnus dasypodus Kingsley y Sandifer, 1974; Bookhout y Costlow, 1979), **P. longicornis** Hilgendorf (Prasad y Tampi, 1957), **P. hirtellus** (Cano, 1891; Lebour, 1928; Salman, 1982), **P. ? inermis** Milne-Edwards (Rice y Williamson, 1977), **P. vespertilio** Fabricius (Lim y Tan, 1981) poseen protuberancias o espinas medio-laterales sobre los somitos 2 y 3, mientras que **P. sayi** Rathbun, **P. holosericus** Rathbun y **P. reticulatus** (este estudio) las presentan sobre los segmentos 2 a 5. En **P. minutus** de Haan (Aikawa, 1929) se observan en los segmentos 3 y 4.

Este carácter permite diferenciar grupos de especies dentro del género y no especies. Lim y Tan (1981) proponen usar combinaciones agregando el carácter espina postero-lateral del abdomen para la diferenciación de las zoeas de las diferentes especies.

Comparando **P. dasypodus**, **P. sayi** y **P. vespertilio** encontraron que las dos primeras tienen un par de espinas postero-

tero-laterales que se extienden hasta el somito siguiente en los segmentos 3 a 5. En la tercera especie tiene también en el segundo somito. *P. reticulatus* se asemeja a esta última presentando espinas postero-laterales en los somitos 2 a 5. La diferenciación en este caso no sería difícil ya que la distribución geográfica es diferente. *P. vespertilio* es encontrada en la costa este de África, Mauricio e India hasta el sudeste de Asia, Japón y Hawai (Alcock, 1898; Sakai, 1939; Barnard, 1950; Khan, 1977 y Yang, 1979) y *P. reticulatus* en el Atlántico Occidental: Norte de América del Sur, Brasil, Uruguay y Argentina.

Comparando los caracteres de *Pilumnus reticulatus* con *P. dasypodus* (especies simpátricas, Tabla II) observamos que la espinulación del telson de las zoeas permite diferenciar perfectamente una especie de la otra; la primera presenta 2 espinas laterales desiguales y 1 dorsal mientras que *P. dasypodus* posee 1 lateral y 1 dorsal en todos los estadios de zoea. Agregamos a esto el carácter espina medio-lateral del abdomen que en *P. reticulatus* se observa en los segmentos 2 a 5 y en *P. dasypodus* 2 y 3.

En megalopas de *P. dasypodus* se observa mucha variación en la setación de las piezas bucales y por esta razón no pueden ser utilizados estos caracteres para diferenciación de las especies. Los mas constantes son las características de los quelípodos y las proporciones de la palma.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la "Comissão Interministerial para os Recursos do Mar" — CIRM y a la "Universidade Federal do Paraná" el financiamiento del proyecto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKAWA, H. 1929. On larval forms of some Brachyura. Rec. Oceanogr. WKS, Japan, 2: 17-55.
- ALCOCK, A. 1898. The family Xanthidae. The Brachyura Cyclometopa. Part I. Materials for a carcinological fauna of India. N.º 3. Journ. Asiatic Soc. Bengal., 67(2)(1):67-233. [Reprinted, 1968, in: *Historiae naturalis classica*, 64:302-468].

- BAKKER, C. de, M. MONTÚ, K. ANGER and L. LOUREIRO FERNANDES. 1989. Larval development of **Hexapanopeus schmitti** Rathbun, 1930 (Decapoda, Brachyura, Xanthidae) reared in the laboratory. *Nerítica* 4(1), no prelo.
- BARNARD, K.H. 1950. Descriptive catalogue of South African decapod crustacea. *Annals South African Museum*, 38:262-271.
- BOOKHOUT, C.G. and J.D. COSTLOW, Jr. 1979. Larval development of **Pilumnus dasypodus** and **Pilumnus sayi** reared in the laboratory (DECAPODA, BRACHYURA, XANTHIDAE). *Crustaceana*, Suppl. 5, E. J. Brill, Leiden.
- CANO, G. 1891. Sviluppo postembrionale dei Gonoplacidi. *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*, vol. XXVI.
- HYMAN, O.W. 1925. Studies on the larvae of crabs of the family Xanthidae. *Proceedings U.S. National Museum*, vol. 67, art. 3, pp: 1-22 + plates.
- INGLE, R.W. 1983. A comparative study of the larval development of **Monodaeus couchi** (Couch), **Xantho incisus** Leach and **Pilumnus hirtellus** (Linnaeus) (Crustacea: Brachyura: Xanthidae). *Journal of Natural History*, 17:951-978.
- KHAN, M.A. 1977. Xanthidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura) from Karachi coasts. *Biologia*, 23(3):179-187.
- LEBOUR, M.V. 1928. The larval stages of the Plymouth Brachyura. *Proc. Zool. Soc. London*, 14:473-560.
- LIM, S.S.L. and L.W.H. TAN. 1981. Larval development of the hairy crab **Pilumnus versipilio** (Fabricius) (BRACHYURA, XANTHIDAE) in the laboratory and comparisons with larvae of **Pilumnus dasypodus** Kingsley and **Pilumnus sayi** Rathbun. *Crustaceana*, 41(1):71-88.
- MARTIN, J.W. 1984. Notes and bibliography on the larvae of xanthid crabs, with a key to the known xanthid zoeas of the Western Atlantic and Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science*, 34(2):220-239.
- MARTIN, J.W. 1984. Phylogenetic of the brachyuran megalopa: evidence from the Xanthidae. *Symp. zool. Soc. Lond.*, 59:69-102.
- MARTIN, J.W., F.M. TRUESDALE and D.L. FELDER. 1985. Larval development of **Panopeus bermudensis** Benedict and Rathbun, 1891 (BRACHYURA, XANTHIDAE) with notes on zoeal character in xanthid crab. *Crust. Biol.*, 5:84-105.
- MELO, G.A.S. 1985. Taxonomia, padrões distribucionais e ecologia dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) do litoral sudeste do Brasil. Ph.D. thesis, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brazil. Pp. 1-215.
- MONTÚ, M., K. ANGER, C. de BAKKER, V. ANGER and L. LOUREIRO FERNANDES. 1988. Larval development of the brazilian mud crab **Panopeus austrobesus** Williams, 1983 (Decapoda: Xanthidae) reared in the laboratory. *Journal of Crustacean Biology*, 8(4): 594-613.

- PRASAD, R.R. and P.R.S. TAMPI. 1957. Notes on some decapod larvae. J. Zool. Soc. India, 9(20):22-39.
- RICE, A.L. 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura. Trans. Zool. Soc. Lond., 35:271-424.
- RICE, A.L. y D.I. WILLIAMSON. 1977. Planktonic stages of Crustacea Malacostraca from Atlantic Seamounts. "Meteor" Forsh.-Ergebn, 26:28-64.
- SAKAI, T. 1939. Studies on the crabs of Japan. IV. Brachygnatha, Brachyrhyncha, pp: 366-741, text figs. 1-129, pls. 1-70 (Keimeikai, Tokyo).
- SALMAN, S.D. 1982. Larval development of the crab **Pilumnus hirtellus** (L.) reared in the laboratory (DECAPODA, BRACHYURA, XANTHIDAE). Crustaceana, 42(2):113-126.
- SANDIFER, P.A. 1974. Larval stages of the crab **Pilumnus dasypodus** Kingsley (Crustacea, Brachyura, Xanthidae), obtained in the laboratory. Bull. Mar. Sci. 24:378-391.
- TAKEDA, M. and S. MIYAKE. 1968. First zoeae of two pilumnid crabs of the family Xanthidae. Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ., 23:127-133.
- WEAR, R.G. 1967. Life-history studies on New Zealand Brachyura. I. Embryonic and post-embryonic development of **Pilumnus novaezealandiae** Filhol, 1886, and of **P. lumpinus** Bennett, 1964 (Xanthidae, Pilumninae). New Zealand J. Mar. Freshwat. Res., 1:482-535.
- YANG, C.M. 1979. A list of Brachyura in the zoological reference collection of the Department of Zoology, University of Singapore. 60 pp. Mimeographed.