

**DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE PAGURISTES  
TORTUGAE SCHMITT, 1933 (DECAPODA, DIOGENIDAE),  
EM LABORATÓRIO**

Nilton José Hebling

Maria Lúcia Negreiros-Fransozo

Departamento de Zoologia  
Instituto de Biociências

UNESP — Campus de Rio Claro

(Recebido em 17.07.1980)

**RESUMO**

Através de fêmeas ovígeras de *Paguristes tortugae* Schmitt, 1933, coletadas no litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil, estudou-se a metamorfose, em laboratório, com ênfase especial na morfologia externa de cada um dos estágios larvais. Ilustrações e descrições detalhadas são apresentadas para mostrar a sequência das mudanças que ocorrem no decorrer do desenvolvimento.

Os experimentos foram efetuados em sala climática com temperatura de 25°C, utilizando-se água do mar com salinidade constante de 35‰. As larvas foram mantidas individualmente e o alimento oferecido consistiu de náuplius de *Artemia salina*.

O desenvolvimento pós-embrionário de *P. tortugae* compreende três estágios na fase de zoea e um na fase de megalopa envolvendo treze ou quatorze dias de duração.

A análise comparativa da metamorfose de *P. tortugae* com as demais espécies da família Dicgenidae, evidencia uma grande semelhança com *Paguristes spinipes* Milne-Edwards, 1880, que também ocorre no Brasil e que foi estudada por Provenzano (1978). As principais diferenças morfológicas entre os estágios de zoea e megalopa, destas duas espécies, são também apresentadas.

**ABSTRACT**

The larval stages of *Paguristes tortugae* Schmitt, 1933, were studied in the laboratory, from eggs of ovigerous females collected at northern coast of São Paulo State, with special regard to external morphology. The sequency of the changes during the development are detaily described and shown in figures.

The study was conducted in a climatic room at 25°C, and sea water of 35‰ salinity. Each larvae was kept in an individual container and fed on nauplii of *Artemia salina*.

The post-embryonic development of *P. tortugae* comprises three stages of zoea and one of megalopa and takes thirteen to fourteen days in all.

A comparative review of the development of *P. tortugae* with other species of the family Diogenidae has revealed that this species is very similar to *P. spinipes* Milne-Edwards, 1880 which also occurs in Brazilian coast. The main differences between these two species larvae are presented.

## INTRODUÇÃO

Entre as 36 espécies brasileiras de Paguridae e Diogenidae relacionadas por Coelho & Ramos (1972), somente cinco, que também ocorrem em outros países, possuem a descrição do desenvolvimento pós-embrionário publicada: — *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791); *Petrochirus diogenes* (Linnaeus, 1758); *Paguristes spinipes* Milne-Edwards, 1880; *Pagurus exilis* (Benedict, 1892); *Clibanarius vittatus* (Bosc, 1802) estudadas respectivamente por Provenzano (1962, 1968 e 1978), Scelzo & Boschi (1969) e Lang & Young (1977).

Mais recentemente, Brossi-Garcia (1979) estudou mais duas espécies brasileiras, *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859 e *Pagurus criniticornis* Dana, 1852.

O gênero *Paguristes* é o mais numeroso da família Diogenidae com cerca de uma centena de espécies distribuídas por todos os mares tropicais e subtropicais. Contudo, apenas seis espécies possuem descrições à respeito do desenvolvimento pós-embrionário: — *P. turgidus* (Stimpson), *P. oculatus* (Fabricius) *P. abbreviatus* Dechancé, *P. sericeus* Milne-Edwards, *P. digitalis* (Stimpson) e *P. spinipes* Milne-Edwards que foram estudadas respectivamente, por Hart (1937), Pike & Williamson (1960), Dechancé (1963), Rice & Provenzano (1965), Kurata (1968) e Provenzano (1978).

O propósito deste trabalho é descrever com especial destaque na morfologia externa, o desenvolvimento pós-embrionário de *P. tortugae*, baseado em espécimes criados em laboratório e analisar os intervalos de tempo entre as ecdises sucessivas, comparativamente com os das espécies mais afins, encontradas na bibliografia.

Além disso, com as ilustrações e descrições detalhadas de cada estágio larval são fornecidos subsídios para futuras especulações filogenéticas, pois segundo Hart 1937, Gurney (1942), Macdonald, Pike & Williamson (1957) e Kaestner (1970), a ordem Decapoda necessita de uma revisão sistemática e muita importância deve ser dada aos caracteres larvais para se chegar a uma condição satisfatória.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de *Paguristes tortugae* Schmitt, 1933 foram efetuadas nas praias dos municípios de São Sebastião (23°49'S e 45°24'W) e Ubaituba (23°26'11"S e 45°05'09"W), durante os meses de dezembro e abril.

As larvas recém-nascidas (zoeas I) foram individualizadas em placas de Petri de 10 ml e outras, em número de 20, agrupadas em placas controle contendo 80 ml de água.

Como alimento, para cada zoea, foram oferecidos cerca de 15 náuplius recém-nascidos de *Artemia salina*, introduzidos diariamente nas placas, após a troca de água. Para as megalopas, além de *Artemia*, ofereceu-se carne de peixe.

Realizou-se 13 experimentos em câmara climática com temperatura de 25°C, utilizando-se água do mar com salinidade constante de 35‰.

Larvas de cada estágio foram fixadas e conservadas em uma mistura de álcool etílico 70% e glicerina na proporção de 1:1 e as exúvias foram conservadas em glicerina.

O número de larvas utilizadas para as descrições variou entre 5 e 10, de cada estágio.

As ilustrações e medidas foram realizadas com auxílio de um microscópio óptico comum, provido de ocular micrométrica.

## RESULTADOS

O desenvolvimento pós-embrionário de *P. tortugae* é constituído por três estágios de zoea e um de megalopa.

A fase de zoea envolveu um período de 4 dias, com a obtenção de 38 megalopas. O primeiro e o segundo estágios de zoea tiveram duração de um dia e o terceiro de dois.

A megalopa teve uma duração de 9 ou 10 dias, após a qual mudou para o primeiro estágio juvenil.

Não se constatou estágio de pré-zoea para esta espécie.

Independentemente do estágio em que se encontram e do número de náuplius oferecidos, as zoeas não se alimentam. As megalopas aceitam carne de peixe como alimento.

### ZOEA I (Fig. 1-I a 11-I)

A carapaça possui forma geral arredondada, com um pequeno par de espinhos ântero-laterais. O rostró não alcança as extremidades distais das cerdas antenais. Os olhos são sésseis. O 2.º, 3.º, 4.º e 5.º segmentos abdominais apresentam na região mediana dorsal, um espinho proeminente. O 5.º segmento abdominal apresenta ainda um par de espinhos póstero-laterais. O 6.º segmento é fundido ao telso. O telso (Fig. 3-I) apresenta o bordo distal convexo com um entalhe mediano que o divide em duas partes simétricas providas, cada uma, de 7 processos terminais que lhe conferem a fórmula 7 + 7.

Antênula (Fig. 4-I) unirreme, não segmentada, com 3 estetos e 3 cerdas plumosas na extremidade distal e 1 longa cerda plumosa na extremidade subdistal.

Antena (Fig. 5-I) com exopodito bem desenvolvido, provido de 11 ou 12 cerdas plumosas, 1 cerda simples e uma fileira de pequenas cerdas simples na margem interna. O endopodito é menor que o exopodito, com 3 cerdas plumosas. O protopodito possui 1 pequeno espinho plumoso, na região mediana.

Mandíbula (Fig. 6-I) com o processo incisivo constituído por uma região pontiaguda, com alguns dentes cônicos e o processo molar por numerosos dentes cônicos de vários tamanhos. Não apresenta palpo mandibular.

Maxílula (Fig. 7-I) com endopodito trisegmentado provido de 1 cerda simples no 2.º segmento e 3 no 3.º. Endito coxal com 5 cerdas plumosas.

Maxila (Fig. 8-I) com exopodito provido de 5 cerdas plumosas na margem externa e uma fileira de cerdas simples na interna. Endopo-

dito com um total de 8 cerdas simples. O endito basal possui o lobo distal provido de 3 cerdas plumosas e pequenas cerdas simples e o lobo proximal com 4 cerdas plumosas. O endito coxal possui 3 cerdas plumosas no lobo distal, e 1 cerda plumosa e 3 espinhos no lobo proximal.

Primeiro Maxilípede (Fig. 9-I) com basipodito provido de 7 cerdas plumosas marginais. O endopodito sustenta, respectivamente, 1, 2, 1, 2 e 5 cerdas plumosas, na face interna, do segmento proximal para o distal, além de finas cerdas simples na margem externa do 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup> e 4.<sup>o</sup> segmentos. O exopodito apresenta 4 longas cerdas plumosas no segmento distal.

Segundo Maxilípede (Fig. 10-I) com basipodito provido de 8 cerdas plumosas e endopodito com, respectivamente, 3, 3, 3 e 5 cerdas plumosas, na face interna, do segmento proximal para o distal, além de finas cerdas simples na margem externa do 2.<sup>o</sup> e 3.<sup>o</sup> segmentos. O exopodito apresenta 4 cerdas plumosas terminais.

Terceiro Maxilípede (Fig. 11-I) pouco desenvolvido, limitado a duas protuberâncias lisas que correspondem aos rudimentos do exopodito e endopodito.

## ZOEA II (Figs. 1-II a 11-II)

A carapaça apresenta uma forma sub-retangular, com um pequeno par de espinhos ântero-laterais. Comparativamente com a zoea I, o rostro sofre uma pequena diminuição no comprimento e os olhos tornam-se ligeiramente pedunculados. O 6.<sup>o</sup> somito abdominal individualiza-se, articulando-se ao telso. Os demais segmentos abdominais apresentam os mesmos espinhos que ocorrem na zoea I, mas no 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup>, 4.<sup>o</sup> e 5.<sup>o</sup> segmentos surgem os primeiros rudimentos de pleópodos. A fórmula do telso é 8 + 8, pela adição de um par de processos na região mediana (Fig. 3-II).

Antênula (Fig. 4-II) birreme e segmentada. O pedúnculo apresenta 3 cerdas simples na margem distal. O endopodito possui 1 longa cerda plumosa distal. O exopodito apresenta 3 estetos, 3 cerdas plumosas e 2 cerdas simples.

Antena (Fig. 5-II) com exopodito provido de 11 cerdas plumosas. Endopodito com aproximadamente o mesmo comprimento do exopodito provido de 3 cerdas em sua região distal. Protopodito com 1 espinho plumoso na região mediana e 1 espinho na margem distal externa.

Mandíbula (Fig. 6-II) com os processos incisivo e molar semelhantes ao do estágio anterior. Surgem os rudimentos do palpo mandibular.

Maxílula (Fig. 7-II) com o endopodito provido de leves traços de segmentação, 2 cerdas simples e 1 pequeno espinho na região distal. O endito basal apresenta 4 espinhos denteados e o endito coxal 5 cerdas plumosas.

Maxila (Fig. 8-II) com 7 cerdas plumosas marginais, no exopodito. Endopodito com 8 cerdas simples. Endito basal com 3 cerdas plumosas em cada lobo. Endito coxal com 3 cerdas plumosas no lobo distal, 3 espinhos e 1 cerda plumosa no lobo proximal.

Primeiro Maxilípede (Fig. 9-II) com basipodito provido de 7 cerdas plumosas marginais. Endopodito com respectivamente, 2, 1, 0, 3 e

5 cerdas plumosas, na face interna, do segmento proximal para o distal. As cerdas simples que existiam na face externa do endopodito da zoea I são substituídas, no 2.º, 3.º e 4.º segmentos, por 1 longa cerda plumosa em cada um. O exopodito possui 7 longas cerdas plumosas terminais.

Segundo Maxilípede (Fig. 10-II) com basipodito provido de 7 cerdas plumosas marginais. O endopodito com 2, 2, 1 e 5 cerdas plumosas, na face interna, do segmento proximal para o distal. As cerdas simples que existiam na face externa do 2.º e 3.º segmentos do endopodito da zoea I são substituídas por 1 longa cerda plumosa em cada um. O exopodito sustenta 7 cerdas plumosas terminais.

Terceiro Maxilípede (Fig. 11-II) com o endopodito bisegmentado, com 1 cerda simples terminal e o exopodito, também bisegmentado, com 5 cerdas plumosas no segmento distal.

### ZOEA III (Fig. 1-III a 11-III)

Carapaça sub-retangular semelhante à da zoea II, mas com o par de espinhos ântero-laterais bem mais desenvolvido. Os olhos tornam-se bem pedunculados. Os pleópodos exteriorizam-se, articulam-se nos segmentos abdominais e adquirem cerdas plumosas distais. O telso (Fig. 3-III) possui a fórmula  $8 + 1 + 8$ , pela adição de um processo ímpar mediano.

Antênula (Fig. 4-III) birreme, com pedúnculo segmentado. O segmento distal sustenta 2 cerdas plumosas e 1 cerda simples. Endopodito com 1 cerda plumosa. Exopodito com 5 estetos, 1 cerda plumosa e 2 simples.

Antena (Fig. 5-III) com o aspecto geral semelhante ao do estágio anterior, exceção ao endopodito que é trisegmentado.

Mandíbula (Fig. 6-III) com a mesma forma geral do estágio anterior mas com o palpo mais desenvolvido.

Maxilula (Fig. 7-III) com o endopodito provido de 2 cerdas simples terminais. O endito basal apresenta 5 ou 6 pequenos espinhos e 2 cerdas simples. O endito coxal possui 5 cerdas simples.

Maxila (Fig. 8-III) com 9 cerdas plumosas marginais no exopodito e apenas 1 cerda simples no endopodito. O endito basal apresenta o lobo distal com 3 cerdas plumosas e o proximal com 2. O endito coxal possui 3 cerdas plumosas e 1 espinho no lobo proximal e 3 cerdas plumosas no lobo distal.

Primeiro Maxilípede (Fig. 9-III) com basipodito provido de 5 cerdas plumosas. Endopodito com, respectivamente, 1,1,1,2 e 4 cerdas plumosas, na margem interna do 1.º ao 5.º segmentos. O 2.º, 3.º e 4.º segmentos apresentam também 1 cerda plumosa na margem externa. O exopodito não sofre modificações em relação ao estágio anterior.

Segundo Maxilípede (Fig. 10-III) com basipodito provido de 5 cerdas plumosas. Endopodito com, respectivamente, 1,1,1, e 5 cerdas plumosas, na margem interna, do 1.º ao 4.º segmentos, e 1 na margem externa do 3.º. O exopodito não sofre modificações em relação ao estágio anterior.

Terceiro Maxilípede (Fig. 11-III) com o endopodito tetrsegmentado, provido de 1 cerda simples no 1.º e 4.º segmentos. Exopodito com

6 cerdas plumosas.

Urópodo (Fig. 3-III) com o exopodito provido de 1 pequeno espinho terminal, e 7 ou 8 cerdas plumosas, em sua margem distal. O endopodito é pequeno com sua margem distal lisa ou provida de 1 a 3 cerdas plumosas.

**MEGALOPA** (Figs. 1-IV a 11-IV e 12)

A carapaça com seus espinhos ântero-laterais e o rostro são nitidamente menores quando comparados com os dos estágios de zoea. O rostro apresenta-se com o ápice arredondado. Os olhos são bem pedunculados. Não há escamas oculares. Os segmentos abdominais sofrem um encurtamento no sentido ântero-posterior e um alargamento lateral. O telso (Fig. 3-IV) é pentagonal e sustenta, na sua porção distal 9 cerdas plumosas.

Antênula (Fig. 4-IV) com o pedúnculo antenular trisegmentado, provido de algumas cerdas simples esparsas. O exopodito é constituído por 4 segmentos, com os 3 primeiros curtos e o 4.<sup>o</sup> alongado. Os 2 primeiros segmentos são lisos, o 3.<sup>o</sup> apresenta 3 cerdas simples e o 4.<sup>o</sup>, 4 cerdas simples e 6 estetos. O endopodito é bisegmentado com 2 cerdas simples no segmento proximal e 6 a 8 no distal.

Antena (Fig. 5-IV) com o pedúnculo antenal composto por quatro segmentos. O 1.<sup>o</sup> e o 3.<sup>o</sup> segmentos sustentam 1 cerda simples, o 2.<sup>o</sup> é liso e o 4.<sup>o</sup> apresenta 1 espinho e 4 cerdas simples. O exopodito (escama) é bem reduzido. O flagelo antenal apresenta 5 segmentos com 0, 2, 7, 4 e 8 cerdas simples, do segmento proximal para o distal.

Mandíbula (Fig. 6-IV) com a forma geral semelhante à do adulto. Na região correspondente aos dentes cônicos, que existiam nas zoeas, surge a lâmina cortante. O palpo é bisegmentado, com 7 cerdas simples no segmento distal.

Maxílula (Fig. 7-IV) com o endito basal provido de 5 pequenos espinhos e 11 cerdas simples. O endito coxal apresenta 3 cerdas simples e o endopodito 2.

Maxila (Fig. 8-IV) com o exopodito provido de 28 cerdas plumosas marginais e 1 mediana. O endopodito é liso. O endito basal possui 5 cerdas simples no lobo distal e 4 no lobo proximal. O endito coxal apresenta 2 cerdas simples em cada lobo.

Primeiro Maxilípede (Fig. 9-IV) bastante modificado em relação aos dos estágios de zoea. O coxopodito possui 3 cerdas simples e o basipodito, 17. O endopodito é liso e não segmentado. O exopodito é bisegmentado, bastante reduzido, com apenas 1 cerda plumosa.

Segundo Maxilípede (Fig. 10-IV) com basipodito alargado provido de 3 cerdas simples. O exopodito apresenta-se alongado e liso, com o segmento distal dobrado sobre o proximal. O endopodito apresenta, respectivamente, 1, 0, 1 e 3 cerdas simples, do segmento proximal para o distal.

Terceiro Maxilípede (Fig. 11-IV) com basipodito provido de 2 cerdas simples. O exopodito é reduzido, com apenas 2 cerdas simples terminais. Endopodito desenvolvido com, respectivamente, 5, 7, 8 e 7 cerdas simples, do segmento proximal para o distal. O ísquio, que é fundido ao basipodito, é provido de uma reduzida "crista dentata" composta por 2 pequenos dentes.

Os Quelípodos (Fig. 12-Q) são simétricos, providos de pequenas cerdas simples em todos os segmentos além de pequenos espinhos no mero, carpo e própodo. O mero e o própodo são maiores que os demais segmentos. O comprimento do dátilo (dedo móvel) corresponde, aproximadamente à metade do comprimento da mão.

O Segundo e o Terceiro Pereiópodos (Fig. 12-P<sub>2</sub> e 12-P<sub>3</sub>) são recobertos por pequenas cerdas simples esparsas. Ambos possuem o dátilo agudo e ligeiramente maior que o própodo.

O Quarto e Quinto Pereiópodos (Fig. 12-P<sub>4</sub> e 12-P<sub>5</sub>) são bem menores que os demais e providos de pequenas cerdas simples. O quarto pereiópodo possui 5 grânulos córneos no própodo. O 5.º pereiópodo possui 6 grânulos córneos no própodo e 3 no dátilo.

Os Pleópodos (Fig. 12-PL) são em número de 4 pares, inseridos no 2.º, 3.º, 4.º e 5.º somitos abdominais. Apresentam 8 cerdas plumosas no exopodito e 2 cerdas, em forma de gancho, no endopodito.

O Urópodo (Fig. 3-IV) apresenta o protopodito liso e o endopodito com 3 cerdas plumosas, 3 cerdas simples e 5 grânulos córneos. O exopodito possui 11 ou 12 cerdas plumosas e 9 ou 10 grânulos córneos.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O fato de *P. tortugae* ter uma metamorfose muito rápida, envolvendo apenas quatro dias para atingir a fase de megalopa, não foge à regra geral constatada para as outras seis espécies do gênero *Paguristes*, com desenvolvimento pós-embrionário conhecido.

Assim, *P. abbreviatus* já eclode na fase de megalopa, *P. oculatus* atinge a fase de megalopa em apenas 20 a 30 horas, *P. turgidus* em 5 dias, *P. digitalis* em 7 dias, *P. sericeus* em 10 a 16 dias e *P. spinipes* em 23 dias. Comparativamente com os outros gêneros da família Diogenidae verifica-se que, de uma maneira geral, o tempo requerido para a obtenção da megalopa em *Paguristes*, é sempre inferior. Por outro lado, de acordo com Forest & Saint Laurent (1967) e Provenzano (1978), o gênero *Paguristes* apresenta mais de uma centena de espécies, com uma distribuição geográfica muito ampla, em todos os mares tropicais e temperados quentes. Considerando-se a maior rapidez da metamorfose como uma possível linha de especialização, pode-se atribuir a este fator a grande especiação que ocorre em *Paguristes*, sobrepujando, neste particular, os demais gêneros da família.

Analisando-se as descrições das zoeas das seis espécies do gênero *Paguristes* com metamorfose conhecida e incluindo-se agora *P. tortugae*, verifica-se que independentemente do estágio considerado, as zoeas deste gênero diferem de todas as outras da família Diogenidae, por apresentarem um par de espinhos córneos, localizados na região ântero-lateral da carapaça. A fase de megalopa deste gênero pode ser identificada simplesmente por dois caracteres tomados em conjunto, ou seja, presença de quelípodos simétricos e endopodito da antênula constituído por apenas dois segmentos.

O estudo anatômico comparativo entre as zoeas de *P. tortugae* e *P. spinipes*, a outra espécie brasileira com desenvolvimento pós-embrionário conhecido, evidencia que ambas são bastante próximas mas facil-

mente identificáveis através de certas particularidades que ocorrem sobretudo nas antênulas, antenas, mandíbulas e terceiros maxilípedes, apresentados na tabela I.

Na fase de megalopa, a distinção entre *P. tortuge* e *P. spinipes* pode ser obtida pela simples contagem das cerdas plumosas dos endopoditos dos urópodos. Assim enquanto em *P. tortugae* ocorre apenas 3 cerdas plumosas na mencionada estrutura, em *P. spinipes* existe 9 a 14. Acrescente-se ainda, que as megalopas de *P. tortugae* tem um comprimento total de 1,8 mm e *P. spinipes* de 3,8 mm.

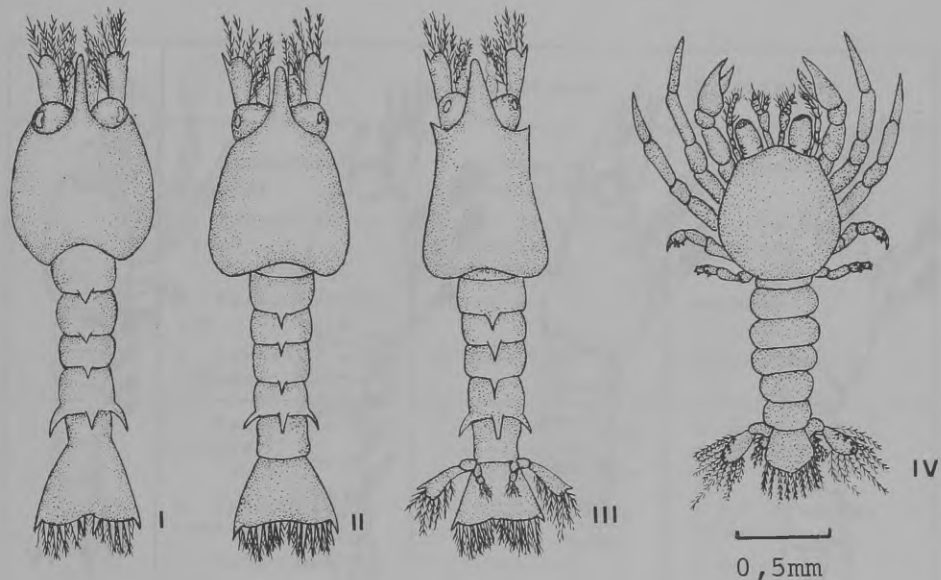
### AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo financiamento da presente pesquisa.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROSSI-GARCIA, A. L. 1979. Desenvolvimento pós-embrionário de *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859 e *Pagurus criniticornis* (Dana, 1852) (Crustacea, Paguridea). UNESP — Campus de Rio Claro. Tese de Mestrado. 97 pp.
- DECHANCÉ, M. 1963 — Développement direct de un paguride, *Paguristes abbreviatus* Dechancé, et remarques sur le développement des *Paguristes*. *Bull. Mus. Nat. Paris*, 2.a série 35(5) : 488-495.
- FOREST, J. & M. SAINT LAURENT 1967. Campagne de la "Calypso" au large des côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). 6. Crustacés Décapodes: Pagurides. *Ann. Inst. Océanogr. Monaco*, 45(2) : 47-169.
- GURNEY, R. 1942 — Larvae of Decapod Crustacea. *Ray. Soc. London*, 129: 1-308.
- HART, J. F. L. 1937 — Larval and adult stages of British Columbia Anomura. *Natl. Res. Coun. Canada*, 15(10) : 179-220.
- KAESTNER, A. 1970 — *Invertebrate Zoology*. III Crustacea. Interscience Publishers, London, 523 p.
- KURATA, H. 1968 — Larvae of Anomura of Arasaki Sagami Bay. III. *Paguristes digitalis* (Stimpson) (Dicgenidae). *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, 56: 181-186.
- LANG, W. H. & A. M. YOUNG 1977 — The larval development of *Clibanarius vittatus* (Bosc) (Crustacea: Decapoda: Dicgenidae) reared in the laboratory. *Biol. Bull.*, 152: 84-104.
- MACDONALD, J. D.; R. B. PIKE & D. I. WILLIAMSON 1957 — Larvae of the British species of *Diogenes*, *Pagurus*, *Anapagurus* and *Lithodes* (Crustacea, Decapoda). *Proc. Zool. Soc. London*, 128 (2) : 209-257.
- PIKE, R. B. & D. I. WILLIAMSON 1960 — Larvae of decapod Crustacea of the families Dicgenidae and Paguridae from the Bay of Naples. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 31: 493-552.
- PROVENZANO JR., A. J. 1962 — The larval development of *Ca'cinus tibicen* (Herbst) (Crustacea, Anomura) in the laboratory. *Biol. Bull.*, 123(1) : 179-202.
- PROVENZANO JR., A. J. 1968 — The complete larval development of the west Indian hermit crab *Petrochirus digenes* (L.) (Decapoda, Diogenidae) reared in the laboratory. *Bull. Mar. Sci.*, 18(1) : 143-181.
- PROVENZANO JR., A. J. 1978 — Larval development of the hermit crab *Paguristes spinipes* Milne-Edwards, 1880 (Decapoda, Diogenidae) reared in the laboratory. *Bull. Mar. Sci.*, 28(3) : 512-526.
- RICE, A. L. & A. J. PROVENZANO JR. 1965 — The zoeal stages and the glaucothoe of *Paguristes sericeus* Milne-Edwards (Anomura, Diogenidae) (Crustacea) 8(3) : 239-254.
- SCELZO, M. A. & E. E. BOSCHI 1969 — Desarrollo larval del cangrejo hermitano *Pagurus exilis* (Benedict) en laboratorio (Crustacea, Anomura, Paguridae). *Physis Tomo XXIX* (78) : 165-184.





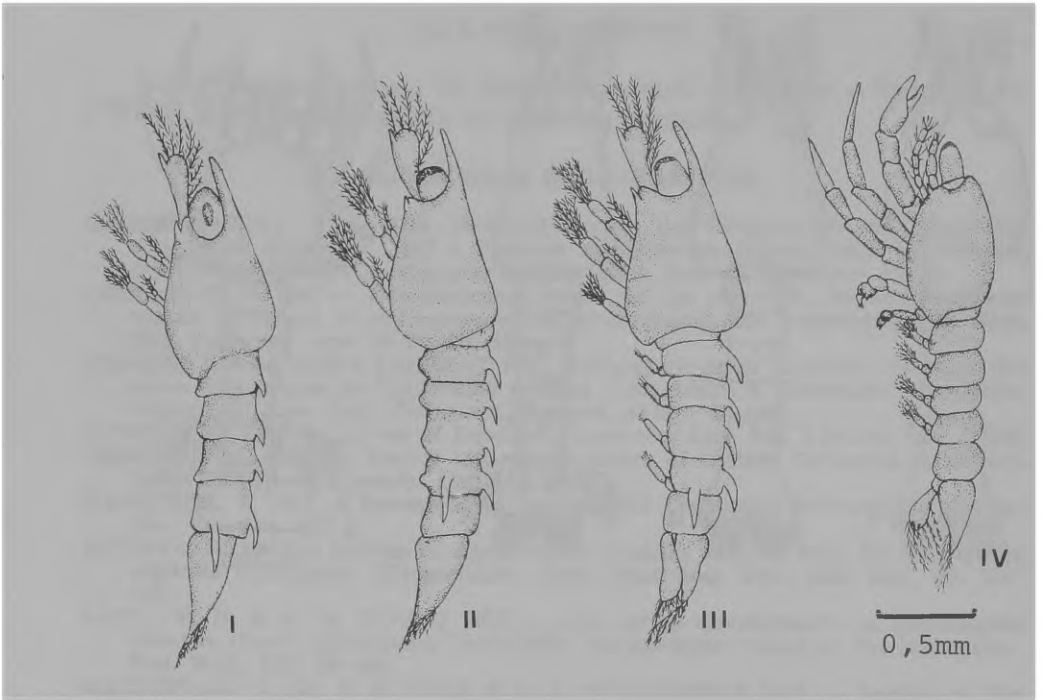
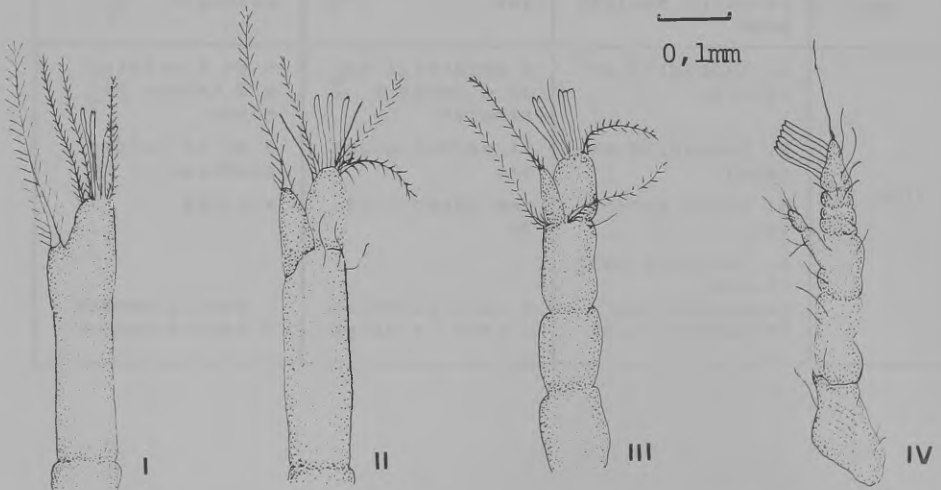
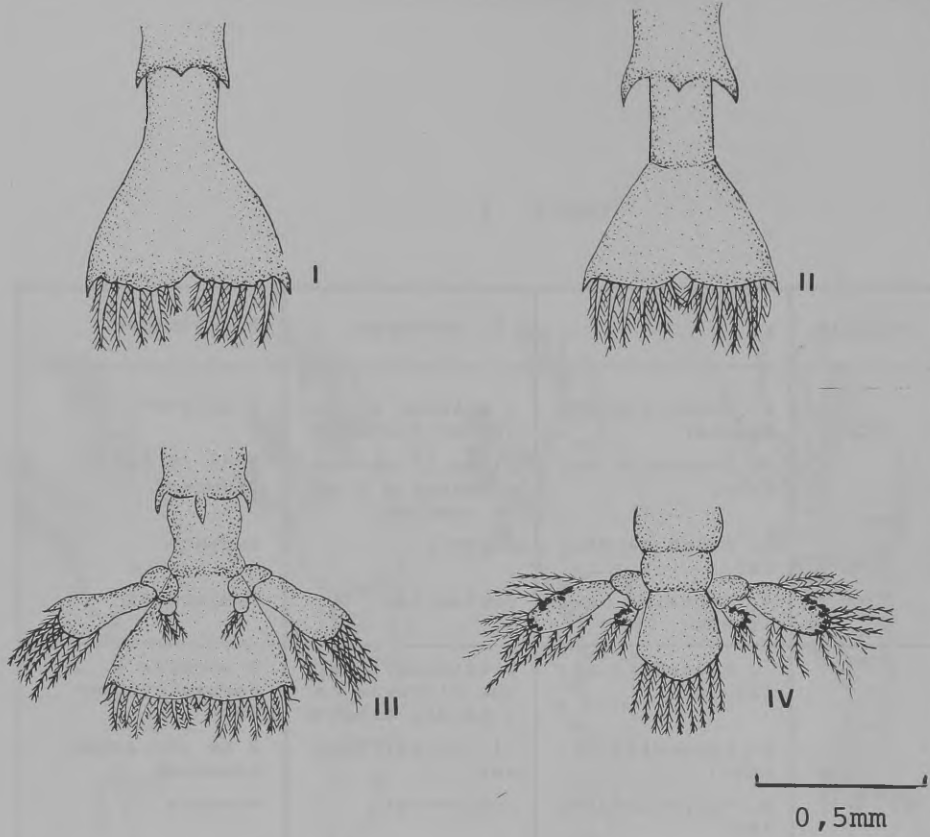
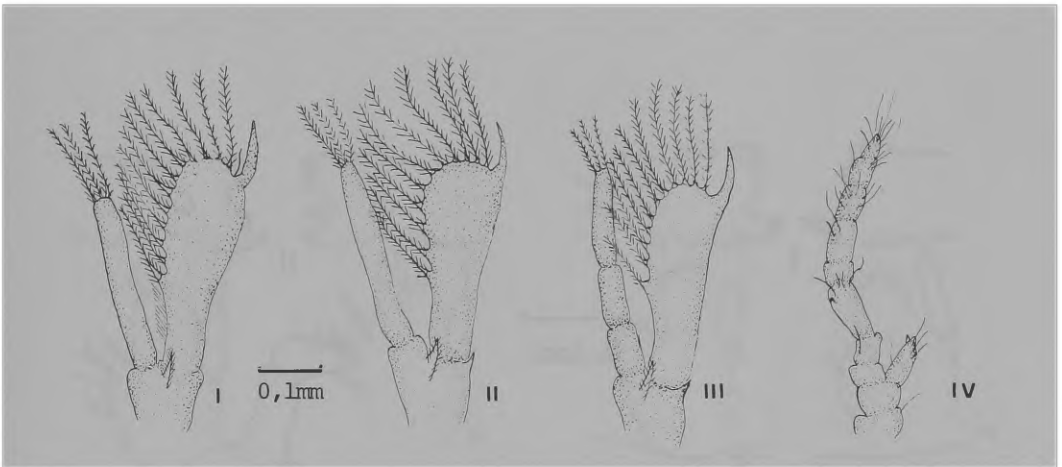
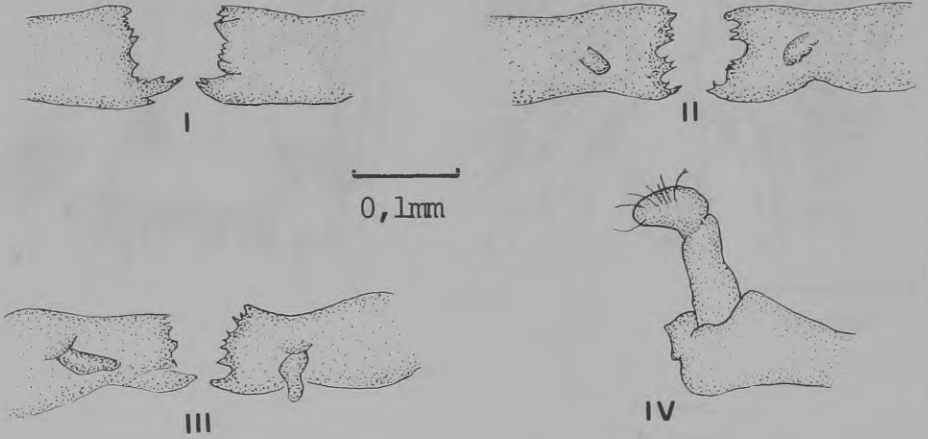


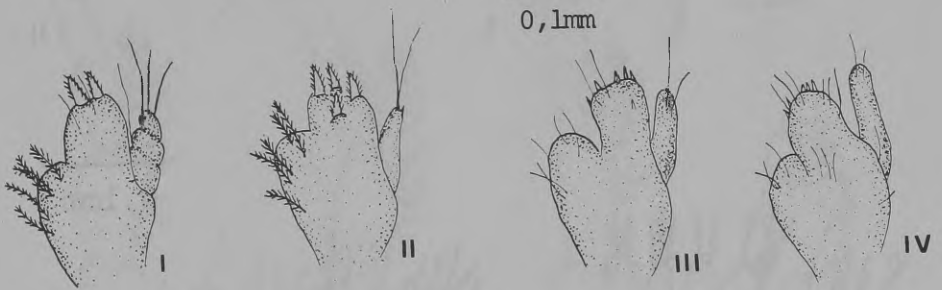
TABELA I

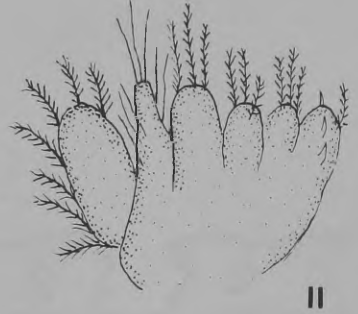
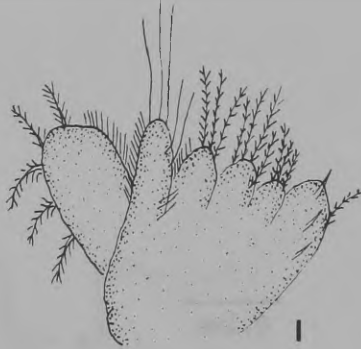
Estágio		<i>P. tortugae</i>	<i>P. spinipes</i>
ZOEA I	1. Exopodito antenular 2. Exopodito antenar 3. Palpo mandibular 4. Terceiro maxilípede	3 estetas e 3 cerdas plumosas 11 ou 12 cerdas plumosas e 1 <u>cerda</u> simples. ausente rudimentar	5 estetas 9 ou 10 cerdas plumosas ausente rudimentar
ZOEA II	1. Exopodito antenular 2. Exopodito antenar 3. Palpo mandibular 4. Exopodito do terceiro maxilípede	3 estetas, 3 <u>cerdas</u> plumosas e 2 cerdas simples 11 cerdas <u>plumosas</u> rudimentar 5 cerdas plumosas	5 estetas e 2 cerdas plumosas 9 ou 10 cerdas plumosas ausente 6 ou 7 cerdas plumosas
ZOEA III	1. Exopodito antenular 2. Exopodito antenar 3. Palpo mandibular 4. Terceiro maxilípede: Exopodito com: Endopodito com:	5 estetas, 1 <u>cerda</u> plumosa e 2 simples 11 cerdas <u>plumosas</u> bem desenvolvido 6 <u>cerd.</u> plumosas 2 <u>cerd.</u> simples	5 ou 6 estetas e 2 cerdas <u>plumosas</u> 9 ou 10 cerdas plumosas ausente 7 <u>cerd.</u> plumosas 3 <u>cerd.</u> plumosas



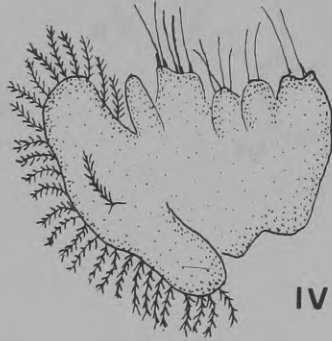
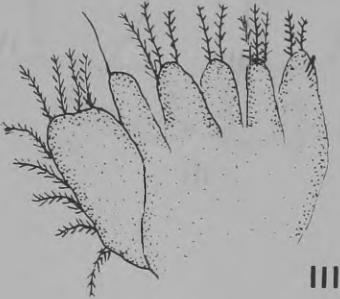




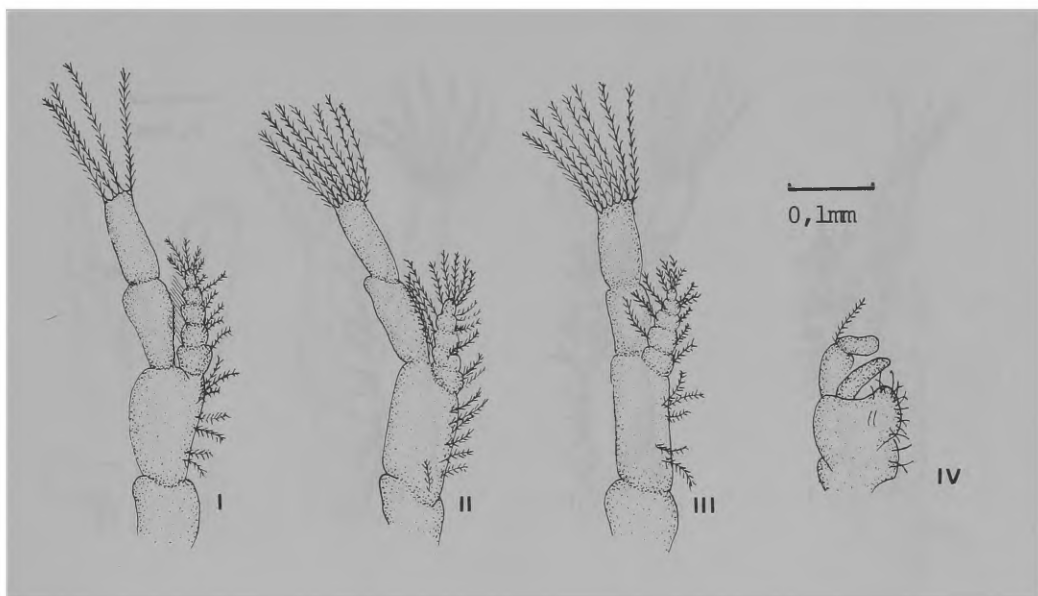


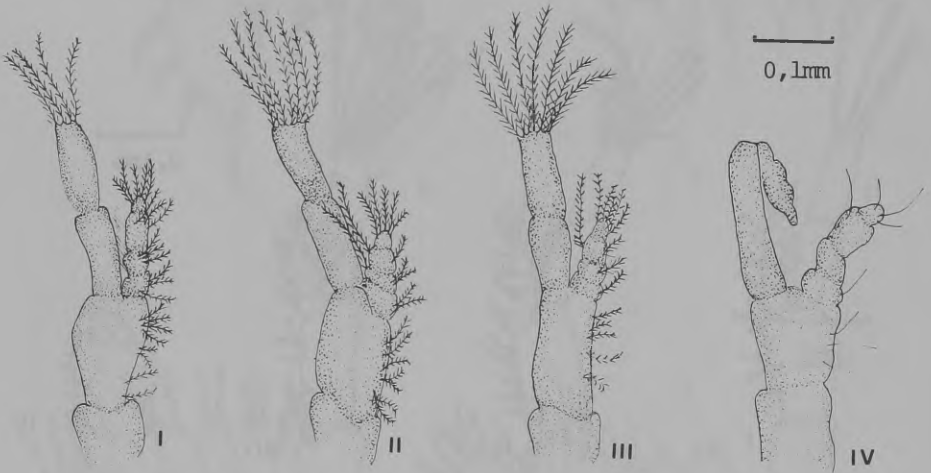


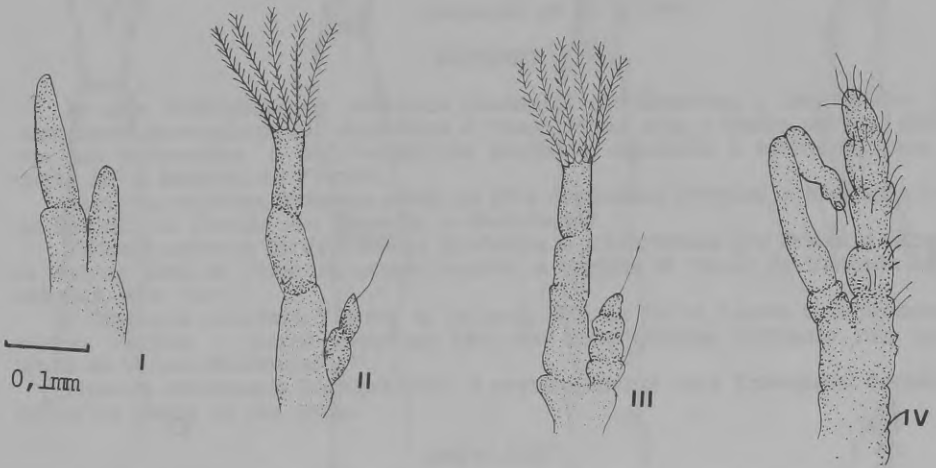
0, 1mm

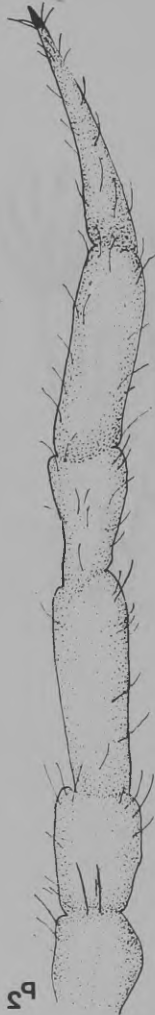
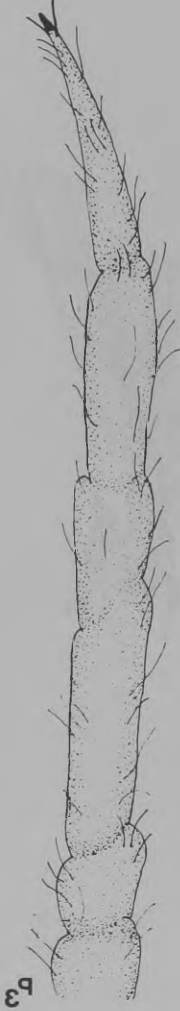












0,1 mm