

DESCRIÇÃO DOS ESTÁGIOS LARVAIS DE *EMERITA BRASILIENSIS* SCHMITT, 1935 (DECAPODA: HIPPIDAE) OBTIDOS DE AMOSTRAS DO PLÂNCTON, RIO GRANDE DO SUL

Valéria Gomes VELOSO*
Danilo K. CALAZANS**

INTRODUÇÃO

As primeiras descrições do desenvolvimento larval de espécies do gênero *Emerita* foram baseadas em amostras do plâncton, com os trabalhos de Smith (1877) para *E. talpoida*, Menon (1933) para *E. emerita* e Johnson & Lewis (1942) para *E. analoga*. O desenvolvimento larval descrito através de cultivo em laboratório foi efetuado por Ress (1959) para *E. talpoida*. Knigh (1967) e Efford (1970) descreveram, respectivamente, os estágios de *E. rathbunae* e *E. analoga*, cultivadas em laboratório, comparando-os com larvas obtidas no plâncton.

No Brasil, *Emerita brasiliensis* é a única espécie que ocorre desde a Bahia (Gianuca, com. pessoal) até o Rio Grande do Sul (Calado, 1987). Efford (1970) cita esta espécie até o Uruguai. Com relação ao desenvolvimento larval de *E. brasiliensis*, Dias (1987) obteve em laboratório 8 a 9 estágios larvais.

Este trabalho visa a descrição e caracterização dos estágios larvais desta espécie, utilizando, principalmente, os apêndices de fácil identificação e manipulação, uma vez que o grande número de larvas no plâncton torna impraticável a retirada e observação de todos os apêndices. Tais descrições possibilitaram o estudo da distribuição e abundância dos estágios larvais desta espécie no plâncton da região da Barra do Rio Grande, Rio Grande do Sul, (Veloso, 1988).

* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Av. Nazareth 481, Ipiranga, São Paulo Cep 04263 São Paulo, Brasil.

** Fundação Universidade do Rio Grande. Caixa Postal 474 Rio Grande Cep. 96200 Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estágios larvais de *Emerita brasiliensis* foram retirados de 323 amostras sazonais de zooplâncton, obtidas entre 1981 e 1983 como parte do Programa Crustáceos Decápodos da Costa Riograndina, Rio Grande do Sul (Laboratório de Crustáceos, Departamento de Oceanografia, Universidade do Rio Grande), abrangendo uma área compreendida entre 30 milhas ao norte e 30 milhas ao sul da barra de Rio Grande.

Realizaram-se arrastos oblíquos desde o fundo até a superfície, para filtração de um volume maior de água e obtenção de uma amostra mais dotada de fluxômetro representativa das larvas de decápodos. Utilizou-se uma rede de plâncton cônica dotada de fluxômetro, com boca de 60 cm de diâmetro e malha de 300 micrômetros.

Após a coleta, as amostras foram transferidas para frascos plásticos e preservadas em formol a 4%. No laboratório, as larvas de *E. brasiliensis* foram retiradas das amostras de plâncton.

Para o estudo do desenvolvimento larval, foram selecionados aleatoriamente, cerca de 100 indivíduos entre todas as amostras. A determinação de cada estágio foi feita com base nas diferenças entre os apêndices e por comparação com os estágios larvais já descritos para outras espécies do mesmo gênero.

Pelo menos 10 indivíduos de cada estágio foram medidos e tiveram seus apêndices retirados e montados em lâminas com glicerina. Os apêndices característicos de cada estágio foram desenhados e descritos utilizando-se um microscópio provido de câmara clara.

RESULTADOS

Os estágios de zoeas I, II, III e IV são de fácil caracterização, sendo que os indivíduos de um mesmo estágio raramente apresentam variações no número de cerdas nos apêndices. A partir da quinta zoea torna-se mais difícil caracterizar os estágios, pois larvas do mesmo tamanho começam a apresentar características morfológicas diferentes, com vários gradientes de desenvolvimento, como no flagelo da antena em relação aos processos dentiformes e no crescimento do endopodito em relação ao exopodito do urópodo. Entretanto, pela análise de outros caracteres tomados em conjunto, pode-se obter com precisão a determinação dos estágios mais adiantados. Destes caracteres, os de maior valor prático e observação mais fácil são o número e posição dos estetos da antênula, o número de cerdas do exopodito do primeiro e segundo maxilípede e o número de cerdas do exopodito do urópodo (Tab. 1). No entanto, a descrição de outros apêndices é acrescentada com o intuito de fornecer uma caracterização mais completa de cada estágio.

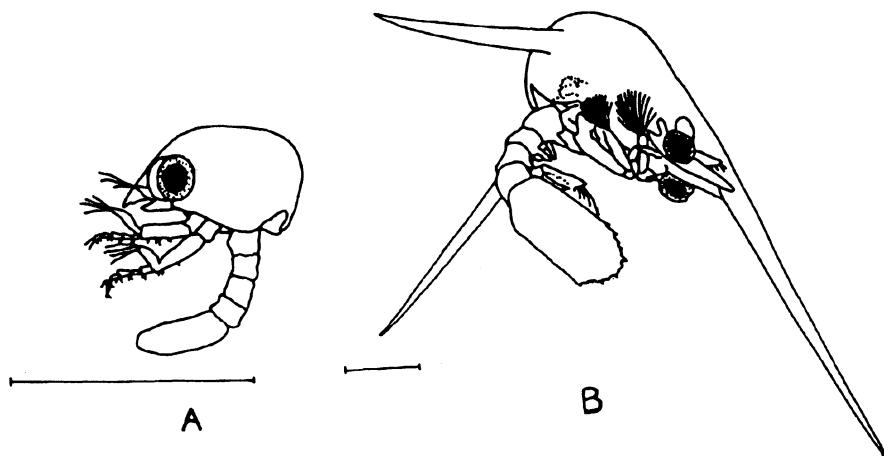


Fig. 1
Primeiro (A) e oitavo (B) estágios de zoea. Traços verticais = 0,1 mm.

DESCRIÇÃO DOS ESTÁGIOS LARVAIS

ZOEA I (Fig. 1, A).

Carapaça - Arredondada, incolor, translúcida, com espinho rostral curto, largo. Ausência dos espinhos laterais típicos dos estágios posteriores.

Olhos - São conspicuamente pedunculados, sendo o pedúnculo curto, largo, projetando-se lateralmente em ângulo reto, ligeiramente além da margem da carapaça.

Antênula (Fig.2,I) - Apêndice cônico, não segmentado, que possui em sua extremidade três estetos de diferentes comprimentos e uma cerda simples.

Antena (Fig. 3,I) - Protopodito com a extremidade distal provida de 2 processos espiniformes do mesmo tamanho sendo o interno mais fino e 1 espinho menor na sua base.

Mandíbula - Com a margem cortante provida de um forte dente ventral seguido por 3 dentes triangulares pequenos, 3 dentes estreitos e pontiagudos e os 3 últimos agudos e triangulares.

Maxílula (Fig.4,A) - Protopodito com 3 cerdas espiniformes terminais e 1 pequena cerda subterminal. Endito basal dividido em dois ramos na sua extremidade distal, sustentando 2 fortes espinhos providos de espinhos minúsculos. Endopodito com uma cerda longa com espínulos. *Maxila* (Fig.4,B) - Protopodito triangular com 3 cerdas na sua margem anterior e uma pequena cerda subterminal na margem interna. Escafognatito com a margem externa anterior provida de 9 a 10 longas cerdas plumosas.

Maxilípede 1 (Fig.5,A) - Coxopodito desprovido de cerdas; basipodito com um grupo de cerdas ao longo da margem mediana, distribuídas da região proximal para a distal, na sequência 1-1-2-3; endopodito com 4 segmentos. O primeiro sustenta um

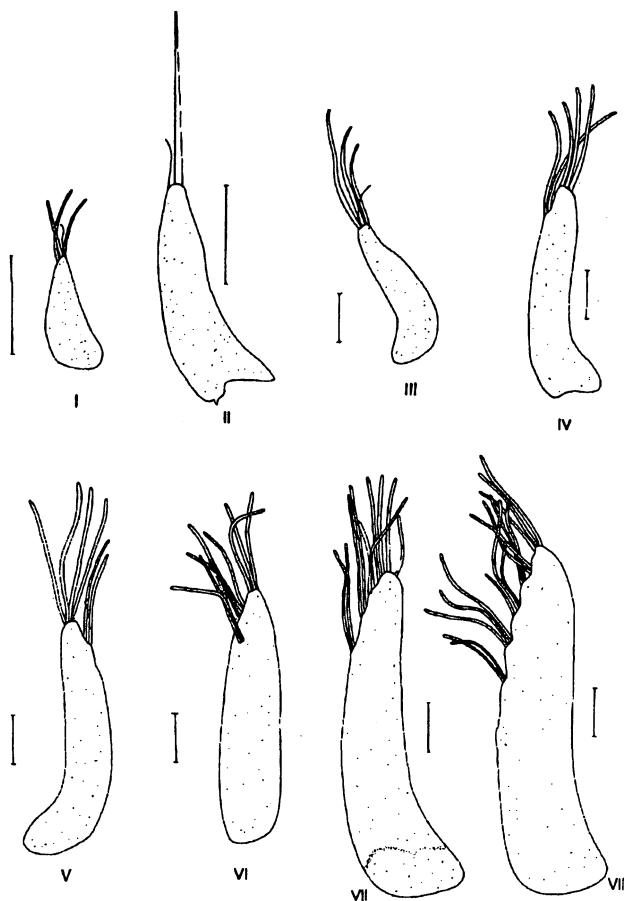


Fig. 2

Seqüência de desenvolvimento da antênu da zoea I à VIII. Traços verticais = 0,1 mm.

grupo de 3 cerdas, sendo uma mais forte que as outras e armada com espinhos minúsculos; o segundo com 2 cerdas, sendo uma maior que a outra; o terceiro com 2 cerdas na margem distal. Este último, por sua vez, sustenta 4 cerdas terminais, sendo 2 externas mais longas e armadas com pequenos espinhos. Exopodito com 2 segmentos, com pouca delimitação, sustentando 4 longas cerdas plumosas no segmento distal.

Maxilípede 2 - Muito semelhante ao primeiro maxilípede, havendo variações no número de cerdas do basipodito com 1-1-2-2 e do endopodito com 3-1-2-4.

Abdome - Com 5 segmentos, sendo o sexto fusionado ao telso. *Telso* (Fig.7,A) - Margem posterior provida de uma série de 26 pequenos espinhos com minúsculos dentículos entre eles. Não há mudanças significativas no telso nos estágios posteriores,

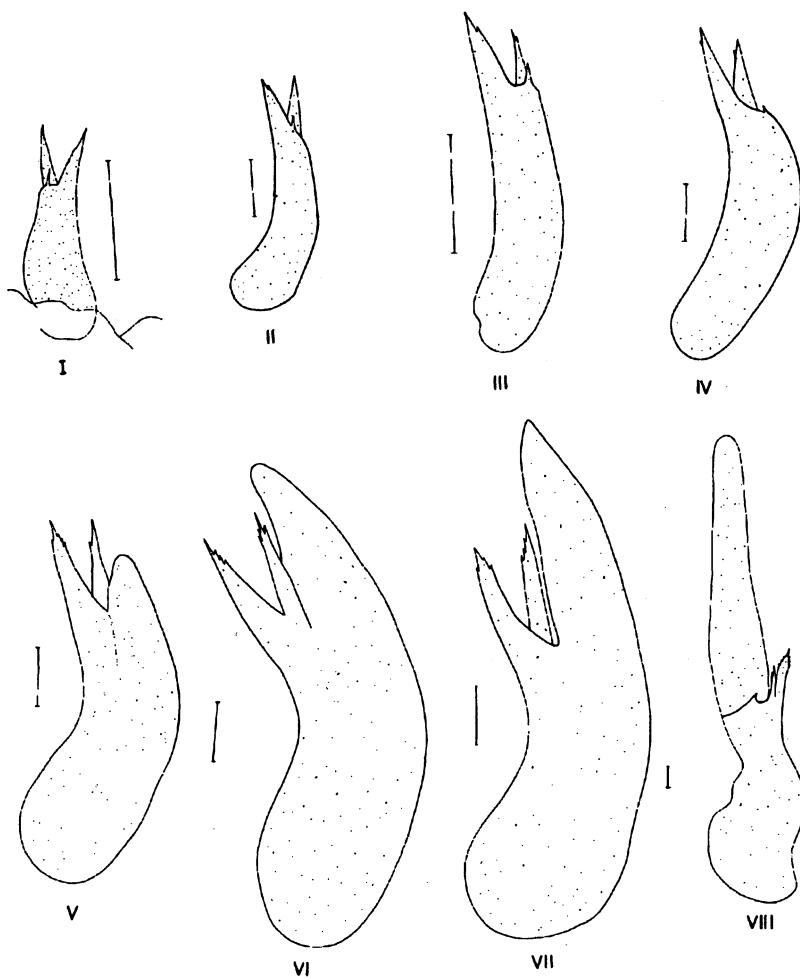


Fig. 3

Seqüência de desenvolvimento da antena da zoea I à VIII. Traços verticais = 0,1 mm.

exceto o seu crescimento gradual e aumento no número de dentículos entre os espinhos. Não apresenta urópodos.

ZOEA II

Carapaça - Possui um espinho rostral estreito, longo e apresenta 2 espinhos laterais.

Olhos - Pedúnculos oculares são mais longos projetando-se para a frente.

Antênula (Fig. 2, II) - Possui um único esteto grosso e 1, 2 ou raramente 3 cerdas simples e pequenas.

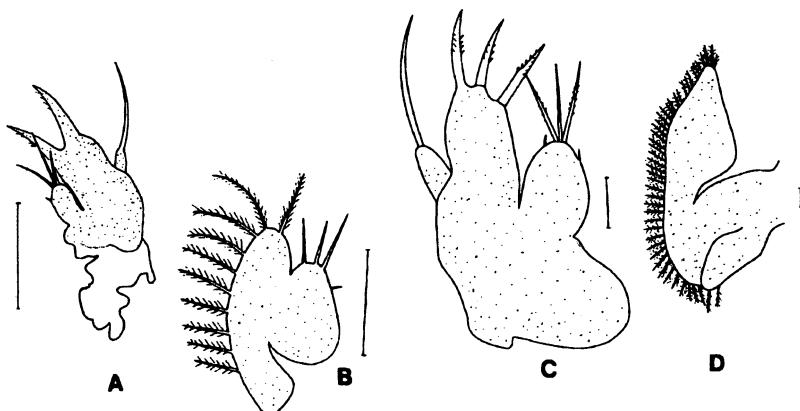


Fig. 4

Maxilula (à esquerda) da zoea I (A), zoea VIII (C); Maxila (à direita) da zoea I (B), zoea VIII (D). Traços verticais = 0,1 mm.

Antena (Fig.3,II) - Aumenta de tamanho e surge um pequeno espinho subterminal na margem do processo espiniforme.

Maxilula - Endito basal com 3 fortes espinhos curvados, providos de pequenas espinululas. Espinho externo não articulado com a base. Ao longo do desenvolvimento, este apêndice não apresenta modificação além do aumento de tamanho.

Maxila - Escafognatito com 10, raramente 9, cerdas plumosas na margem externa anterior.

Maxilipedes 1 e 2 - Exopodito com 6 cerdas plumosas distais.

Telso - Com o mesmo número de espinhos da zoea I, mas com maior número de dentículos entre os espinhos.

ZOEA III

Antênula (Fig.2,III) - Extremidade distal com 3 estetos de tamanho desigual e 1 ou 2 cerdas mais delgadas entre eles.

Antena (Fig.3,III) - semelhantes aos estágios anteriores, sendo agora ligeiramente mais longa que a antênula.

Maxila - Escafognatito com 10 cerdas na margem externa.

Maxilipedes 1 e 2 - Com 8 cerdas plumosas distais no exopodito; não ocorrendo outras mudanças, além do crescimento geral.

Urópodo (Fig.6,III) - Unirreme. Exopodito com 2 cerdas longas.

ZOEA IV

Antênula (Fig.2,IV) - Com 5 estetos sendo 3 distais e 2 subdistais.

Antena (Fig.3,IV) - Flagelo da antena aparece como uma proeminência arredondada.

Maxila - Escafognatito com 12-15 cerdas plumosas.

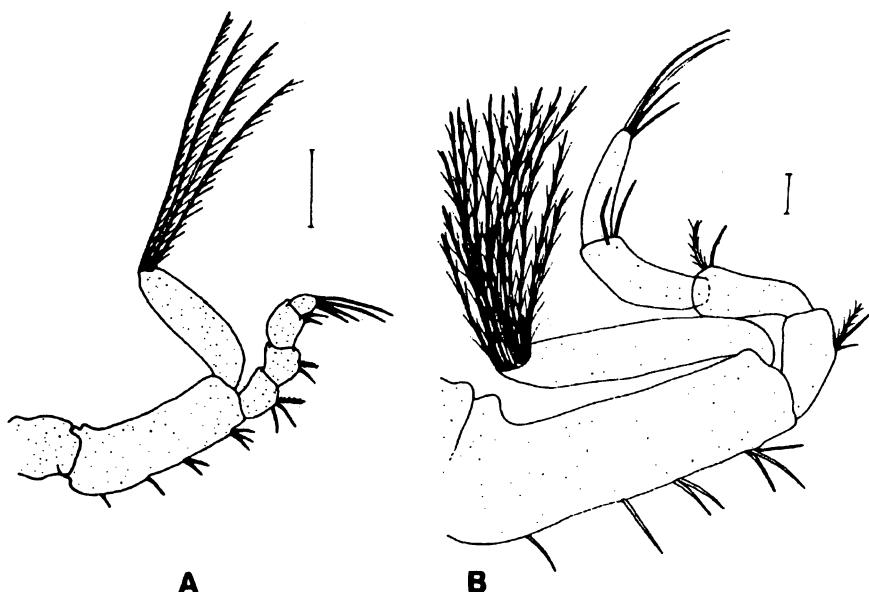


Fig. 5

Primeiro maxilipede da zoea I (A), zoea VIII (B). Traços verticais = 0,1 mm.

Maxilípedes 1 e 2 - Exopodito com 10 cerdas plumosas natatoriais.

Abdome - Sem pleópodos.

Urópodo (Fig.6,IV) - Semelhante ao estágio anterior, porém mais desenvolvido. Exopodito provido de 4 cerdas longas, de diferentes tamanhos.

ZOEA V

Antênula (Fig.2,V) - Com 3-4 estetos distais e 2 subdistais.

Antena (Fig.3,V) - Flagelo mais desenvolvido, apresentando-se ligeiramente alongado.

Maxila - Escafognatito com 16-20 cerdas plumosas.

Maxilípedes 1 e 2 - Exopoditos com 12 cerdas plumosas.

Urópodo (Fig.6,V) - Exopodito com 5-6 cerdas, endopodito visível.

ZOEA VI

Antênula (Fig.2,VI) - Com séries de 2, 2-3, 3-4 estetos da região proximal para a distal.

Antena (Fig.3,VI) - Flagelo ultrapassa os processos espiniformes.

Maxila - Escafognatito com 17-30 cerdas plumosas.

Maxilípedes 1 e 2 - Exopodito com 12-13 cerdas plumosas.

Urópodo (Fig.6,VI) - Exopodito com 6 cerdas, ou raramente 5, em um dos lados e endopodito mais desenvolvido.

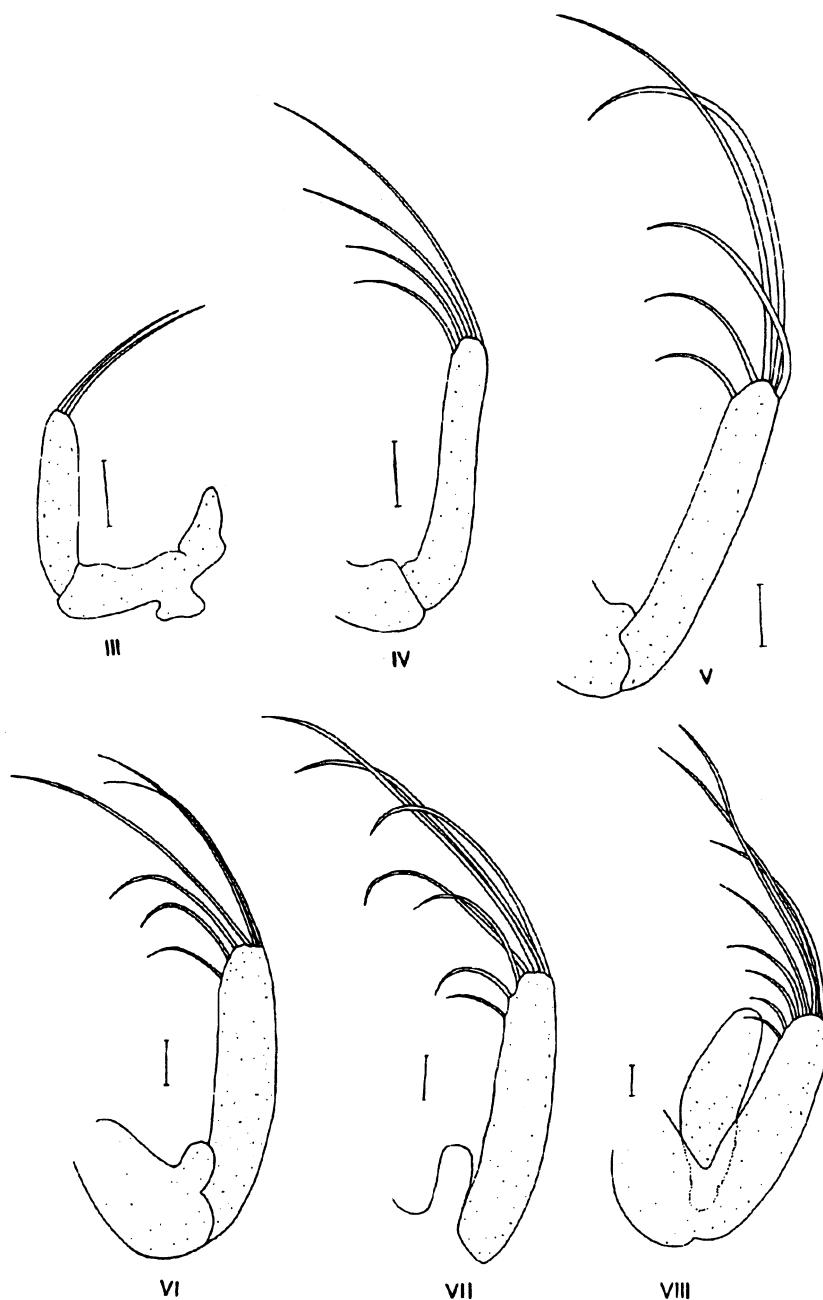


Fig. 6

Seqüência de desenvolvimento do urópodo da zoea III à VIII. Traços verticais = 0,1 mm.

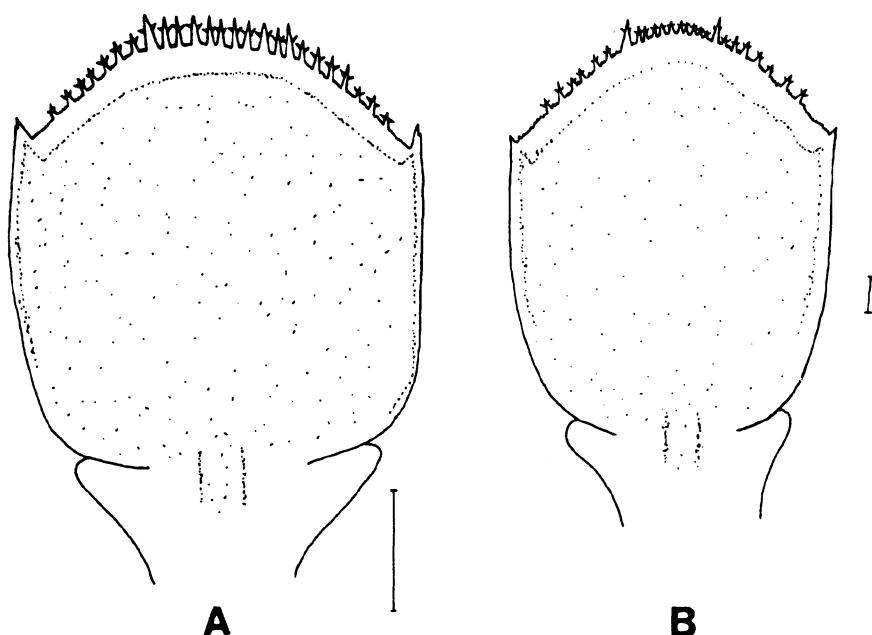


Fig. 7
Telson da zoea I (A) e da zoea VIII (B). Traços verticais = 0,1 mm.

ZOEA VII

Antênula (Fig.2,VII) - Com 10-12 estetos distribuídos em 4 níveis.

Antena (Fig.3,VII) - Flagelo ultrapassa os processos espiniformes, tendo mais do que o dobro do comprimento destes.

Maxila - Escafognatito com 30 e 38 cerdas plumosas.

Maxilípedes 1 e 2 - Exopodito com 13-14 cerdas plumosas.

Urópodo (Fig.6,VII) - Exopodito com 7 cerdas, raramente 6, em um dos lados e endopodito bem evidenciado.

ZOEA VIII (Fig.1,B)

Antênula (Fig.2,VIII) - Com 14-15 estetos, distribuídos em 5 níveis.

Antena (Fig.3,VIII) - Flagelo marcadamente maior que o protopodito.

Maxila (fig.4,D) - Escafognatito com 38-45 cerdas plumosas.

Maxilípedes 1 e 2 (Fig.5,B) - Com 14-16 cerdas plumosas, sendo 14 o número mais freqüente.

Telso (Fig.7,B) e *Urópodo* (Fig.6,VIII) - Bem desenvolvidos, exopodito com 8 cerdas, e o endopodito com comprimento equivalente a 3/4 do exopodito.

DISCUSSÃO

O padrão de desenvolvimento parece ser comum para todas as espécies de *Emerita* até o terceiro estágio, como observado por Knight (1967). Em geral, para todas as espécies de *Emerita*, a primeira e segunda zoea não apresentam urópodos. Estes irão aparecer na terceira zoea com 2 cerdas no exopodito, aumentando para 4 cerdas no quarto estágio. Diferindo deste padrão, encontramos *E. analoga* descrita por Johnson & Lewis (1942), com 3 cerdas na terceira zoea e 8 na quarta, além de *E. emerita* que apresenta 5 cerdas na quarta zoea.

Segundo Efford (1970) *Emerita brasiliensis*, *E. analoga* e *E. talpoida* são as espécies mais próximas filogeneticamente. *Emerita analoga* pode ser diferenciada de *E. brasiliensis* principalmente pelo número de cerdas no exopodito do urópodo e de *E. talpoida* com apenas três cerdas no endito coxal da segunda maxila, não apresentando o espinho subterminal encontrado nesta última.

O número de 4,6,8, e 10 cerdas no maxilípede é semelhante até a quarta zoea em *E. emerita*, *E. holthuisi* e *E. rathbunae*, como observado por Ress (1959), e em larvas planctônicas de *E. brasiliensis*. *E. talpoida* difere deste padrão por apresentar 8, 10 e 12 cerdas a partir da segunda zoea. *E. analoga* apresenta uma variação na segunda zoea, podendo ter 5 ou 6 cerdas, e na quarta zoea onde o número de cerdas varia de 8 a 14. Para *E. brasiliensis* cultivada em laboratório (Dias, 1987), observa-se uma variação no número de cerdas a partir da segunda zoea, com 5-8, 6-8, 8-10.

Knigh (1967) e Efford (1970) encontraram diferenças no desenvolvimento entre as larvas coletadas no plâncton e as cultivadas em laboratório. As larvas de *Emerita analoga* obtidas em laboratório por Efford (op. cit) tenderam a apresentar mais cerdas, parecendo passar por um número maior de mudas do que as larvas do mesmo tamanho obtidas no plâncton. Analisando-se a Tabela 2, observa-se que os estágios de *E. brasiliensis* do plâncton são maiores que as larvas cultivadas por Dias (1987). O número de cerdas no maxilípede das larvas planctônicas é menor e menos variável dentro de um mesmo estágio ao longo do desenvolvimento.

Criales e Anger (1986) mostram que diferentes formas larvais têm sido encontradas em todos os estágios posteriores à zoea II de *Crangon crangon* e *C. allmanni*. Estes autores mostraram que condições desfavoráveis, tais como crescimento e cultivo de massa, aplicações de antibióticos, alimento desfavorável e extremos de temperatura e salinidade, tendem a aumentar o número de estágios e formas diferenciadas. Mostraram também que a frequência de muda é controlada principalmente pela temperatura, havendo uma alta variação no crescimento (medida do comprimento da carapaça), frequência de muda, morfogênese e sobrevivência, entre desovas originadas de diferentes fêmeas.

A grande variabilidade no desenvolvimento larval gera alguns problemas para a determinação e manipulação das larvas em amostras do plâncton. De acordo com Efford (1970), a existência de gradientes de desenvolvimento torna praticamente impossível separar claramente os casos de urópodos uni- ou birremes e presença ou ausência de pleópodos, especialmente quando se trabalha com um grande número de

larvas. Para tornar possível a identificação e a contagem mais rápida do grande número de exemplares existentes nas amostras do plâncton é necessário determinar as características mais freqüentes entre os indivíduos e selecionar os apêndices mais fáceis de examinar, agrupando as variações e os estágios intermediários.

AGRADECIMENTOS

Aos membros do Laboratório de Crustáceos Decápodos sob responsabilidade do Prof. Fernando D'Incao (Fundação Universidade do Rio Grande) pelo auxílio na obtenção das amostras. À laboratorista Suelma Rodrigues pela triagem de grande parte do material. À Dra. Mónica Montú (Fundação Universidade do Rio Grande) pela orientação. Aos Drs. Norton M. Gianuca (Fundação Universidade do Rio Grande), Dr. Gustavo S. Melo (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo) e Dr. Nilton J. Hebling (Universidade Estadual de São Paulo) pelas sugestões e críticas ao manuscrito.

ABSTRACT

Description of the larval stages of Emerita brasiliensis Schmitt, 1935 (Decapoda: Hippidae) from plankton samples, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil.

Eight larval stages of *Emerita brasiliensis* were determined from planktonic samples. The characterization of stages was made through easily handled appendages aiming at faster processing of these larvae in quantitative studies of the plankton. The characters used were antennule, with the number and the position of the aesthetascs, the number of exopodite setae of the first and second maxilliped, and the number of exopodite setae of the uropod. The larval stages of *E. brasiliensis* were compared with larvae obtained in laboratory and with larvae of other congeneric species.

Key words: Larval development, *Emerita*, meroplankton, Decapoda larvae, Hippidae.

RESUMO

Oito estágios larvais de *Emerita brasiliensis* foram determinados de amostras provenientes do plâncton. Para a caracterização dos estágios foram utilizados apêndices e estruturas de fácil manipulação, visando um processamento mais rápido das larvas nos estudos quantitativos de plâncton. Estes apêndices foram: a antênula com o número e a disposição dos seus estetos; o primeiro e o segundo maxilípedes, com seus respectivos números de cerdas do exopodito; o urópodo, com o número de cerdas do exopodito. Os estágios larvais de *Emerita brasiliensis* foram comparados com larvas de outras espécies do mesmo gênero e com as obtidas em laboratório.

Palavras-chave: Desenvolvimento larval, *Emerita*, meroplâncton, larvas de Decapoda, Hippidae.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALADO, T.C.S. 1987. *Taxonomia, biogeografia e ecologia da superfamília Hippidea*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, PE.
- CRIALES, M.M. & ANGER, K. 1986. Experimental studies on the larval development of the shrimps *Crangon cangron* and *C. callmanni*. *Helgol. Meeresunt.* 40: 241-265.
- DIAS, L. 1987. *Desenvolvimento pós-embionário de Emerita brasiliensis Schmitt, 1935 obtido em condições artificiais* (Crustacea, Decapoda, Hippidae). São Paulo, Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- EFFORD, I.E. 1970. Recruitment to sedentary marine populations as exemplified by the sand crab, *Emerita analoga* (Decapoda, Hippidae). *Crustaceana* 18: 293-308.
- JONHNSON, M. & LEWIS, W.M. 1942. Pelagic larval stages of sand crabs *Emerita analoga* (Stimpson); *Blepharipoda occidentalis* Randall, and *Lepidopa myops*, Stimpson. *Biol. Bull.* 83: 67-87.
- KNIGHT, M.D. 1967. The larval development of the sand crab *Emerita rathbunae* Schmitt (Decapoda, Hippidae). *Pacific Sci.* 21:58-76.
- MENON, M.K. 1933. The life-histories of four species of decapod Crustacea from Madras. *Bull. Madras Govt. Mus. Nat. Hist.* 3:1-45.
- RESS, G.H. 1959. Larval development of the sand crab *Emerita talpoida* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae). *Biol. Bull.* 117:356-370.
- SMITH, S. I. 1877. The early stages of *Hippa talpoida*, with a note on the structure of the mandibules and maxille in Hippa and Remijes. *Trans. Conn. Acad.* 3:311-342.
- VELOSO, V.G. 1988. *Abundância e distribuição larval de Emerita brasiliensis Schmitt, 1935* (Decapoda, Hippidae) na área próxima à barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná., PR.

Tabela 1 - Principais características selecionadas para identificação dos estágios larvais.
Os números entre parênteses são os de menor freqüência. Endo: endopodito; exop: exopodito.

Estágio de Zoa	Nº de Estados da Antênula	Nº de Cerdas no Exopodito dos Maxilipedes	Nº de Cerdas Exopodito do Uropodo
I	3 apicais	I - 4 II - 4	ausente
II	1 apical	I - 6 II - 6	ausente
III	3, em dois níveis	I - 8 II - 8	2
IV	5, em dois	I - 10 II - 10	4
V	5-6, em dois níveis	I - 12(11) II - 12(11)	5(6)
VI	7-9, em três níveis	I - 12(13) II - 12(13)	6(5) com bulbo do endo.
VII	10 a 12, em quatro níveis	I - 13(14) II - 13(14)	7(6) endo. 1/3 do exop.
VIII	14 a 15, em cinco níveis	I - 14(15,16) II - 14(15,16)	8(7) endo= 3/4 do exop.

Tabela 2 - Largura do telso dos estágios larvais de *E. brasiliensis* cultivados em laboratório (Dias, 1987) e obtidos de amostras do plâncton.

Estágio Larval Zoea	Largura média do Telson (mm)	
	Laboratório	Plâncton
I	0,37	0,45 + 0,05
II	0,44	0,51 + 0,05
III	0,65	0,70 + 0,05
IV	0,77	0,88 + 0,05
V	0,93	0,98 + 0,05
VI	1,10	1,22 + 0,1
VII	1,25	1,41 + 0,1
VIII, p/megalopa	1,49	1,86 + 0,1
VIII,p/IX	1,47	-
IX	1,67	-