

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO DA ZOÉ I DE *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948) (CARIDEA, HIPPOLYTIDAE) EM LABORATÓRIO

T. G. MARTINS¹ & D. K. CALAZANS²

Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Departamento de Oceanografia
CP 474, 96201-900, Rio Grande, RS, Brasil

¹doclarva@furg.br, ²tatianamartins@vetorialnet.com.br

RESUMO

Fêmeas ovígeras de *Exhippolysmata oplophoroides* foram coletadas à 8 metros de profundidade, na Praia do Cassino (32° 11' S, 050° 08' W) RS, Brasil, transportadas até o Laboratório de Ecologia de Larvas (FURG) e mantidas até a desova. Foram individualizadas 240 larvas recém eclodidas em caixas plásticas, com 24 divisões de 125 ml de capacidade cada uma e mantidas sob condições controladas de laboratório (salinidade 30, temperaturas de 25±1°C e 22±1°C) e alimentadas *ad libitum* com náuplios recém eclodidos de *Artemia* sp. A descrição do primeiro estágio larval, Zoé I (ZI), foi realizada com o auxílio de um microscópio Olympus BX-50 com Contraste de Interferência de Fase Nomarski. A descrição foi comparada com as de outras espécies da mesma família. Foi analisada a influência da temperatura no desenvolvimento da Zoé I. As larvas mantidas em 25±1°C levaram 3 dias, para passar de ZI para ZII, enquanto que as mantidas a 22±1°C levaram até 6 dias para sofrerem esta mudança.

PALAVRAS-CHAVE: Hippolytidae; descrição morfológica; desenvolvimento larval.

ABSTRACT

Description and Development of Zoea I of *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948) (CARIDEA, HIPPOLYTIDAE) under laboratory conditions

Ovigerous females of *Exhippolysmata oplophoroides* were collected at 8 m depth, in Cassino Beach (32° 11' S, 050° 08' W) RS, Brazil, transported to the Larval Ecology Laboratory (FURG) and maintained until spawning. After hatching 240 larvae were individualized in 10 plastic boxes, with 24 divisions of 125 ml of capacity each and maintained under laboratory conditions (salinity 30 and temperatures of 25±1°C and 22±1°C). They were feed *ad libitum* with newly hatched *Artemia* sp. nauplii. Description of the first larval stage, Zoea I (ZI) was carried out with the aid of an Olympus BX-50 microscope with Nomarski Interference Contrast Phase. The description was compared with other family species. The influence of temperature was analysed in the larval development. At 25±1°C the larvae spent 3 days to change from ZI to ZII, while at 22±1°C took 6 days.

KEYWORDS: Hippolytidae; larval morphological description, Zoea I development.

1 – INTRODUÇÃO

A Ordem Decapoda, é bastante diversificada e os seus representantes possuem muitas adaptações e modos de vida. Dentro das comunidades marinhas e continentais, os crustáceos decápodos encontram-se amplamente representados, fazendo parte tanto dos ambientes bentônicos quanto pelágicos (Boschi, 1981). A maioria das espécies deste grupo caracteriza-se por apresentar um período larval planctônico em seu ciclo de vida que é significativamente diferente em forma e habitat do adulto (Gurney, 1942, Williamson, 1982, Gore 1985).

A evolução da Ordem Decapoda apresenta uma inovação muito importante, única entre os Malacostraca, que é o aparecimento de incubação pleopodal, com eclosão numa fase de desenvolvimento denominada de Zoé.

Segundo Bond-Buckup & Buckup (1999), a Infraordem Caridea, tem a forma tipicamente de um camarão e apresenta-se constituída por 22 famílias sendo que, somente as famílias Palaemonidae, Atyidae, Hippolytidae, Processidae e Ogyrididae possuem gêneros no Rio Grande do Sul. A família Hippolytidae, está representada no litoral gaúcho por três espécies: *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948), *Lysmata wurdemanni* (Gibbes, 1850) e *Latreutes parvulus* (Stimpson, 1866).

Segundo Bond-Buckup & Buckup (1999), *Exhippolysmata oplophoroides* é encontrada tanto no estuário bem como na área costeira adjacente à Lagoa dos Patos, sobre fundos arenosos de 10 até 45 metros de profundidade, principalmente durante os meses de outubro a março e apresenta sua distribuição geográfica na América do Norte, da Carolina do Norte até Port Aransas (Texas) e na América do Sul, das Guianas até o norte do Uruguai.

O presente trabalho tem por objetivo descrever os apêndices e analisar o desenvolvimento do estágio Zoé I de *Exhippolysmata oplophoroides*, em laboratório, sob influência de duas temperaturas até a muda para a Zoé II.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

Dois fêmeas ovígeras foram coletadas, no dia 5 de março de 2001, com rede camaroneira a 8 metros de profundidade, com a Lancha Oceanográfica *Larus* da FURG, na Praia do Cassino, em Rio Grande. As fêmeas foram mantidas em baldes com água e aeração constante e transportadas até o Laboratório de Ecologia de Larvas do Departamento de Oceanografia. No laboratório, foram separadas, individualmente, em recipientes, com capacidade de 4 litros em condições semelhantes ao ambiente.

Após a desova, 240 larvas de uma mesma fêmea, foram individualizadas em caixas plásticas compartimentadas com 24 divisões de 125ml de capacidade cada uma, com água previamente filtrada com filtro tipo Cuno de 5, 3 e 1µm em condições controladas de laboratório (salinidade 30; metade na temperatura de 22±1°C e a outra metade em 25±1°C). A temperatura e a salinidade, foram medidas com um termosalinômetro marca YSI Mod. 30. As larvas foram alimentadas *ad libitum* com náuplios recém-eclodidos de *Artemia* sp. A água e o alimento foram renovados diariamente.

Para o estudo da descrição larval 7 exemplares foram previamente selecionados, dissecados e seus apêndices montados em lâminas, estas preparadas com uma solução 1:1 de álcool e glicerina. Os apêndices destes exemplares foram observados e desenhados com o auxílio de um microscópio Olympus BX50 com Contraste de Interferência Diferencial Nomarski. As denominações larvais foram definidas segundo Williamson (1982), como segue: (1) Zoé: larva com exopoditos natatórios em alguns ou todos apêndices torácicos, pleópodos ausentes ou rudimentares; (2) Megalopa: larva com apêndices providos de cerdas natatórias em alguns ou todos os apêndices abdominais. A descrição dos apêndices foi feita segundo Clark *et al.* (1999) e a definição das cerdas segundo Calazans & Ingle (1999). Os tipos de cerdas podem ser observados nas figuras 1 e 2.

Foi feito um acompanhamento diário de todas as zoés, com auxílio de uma lupa Wild-M8 e sempre que era observada a presença de exúvias ou espécimes mortos estes foram retirados e conservados em uma solução 1:1 de álcool e glicerina.

3 – RESULTADOS

3.1 – Descrição da Zoé I de *Exhippolysmata oplophoroides* (Figs. 1 e 2)

Carapaça recobre todos os apêndices céfalotorácicos com rostro pequeno, levemente curvado para baixo, não ultrapassando o comprimento do segmento proximal da antênula. Olhos sésseis (Fig. 1A). Abdome com cinco somitos. Quinto somito com um espinho lateral posterior. Sexto somito abdominal fundido com o telso.

Antênula (Fig. 1B): apresenta um pedúnculo com processo cerdoso; um flagelo com quatro estetos e uma cerda plumosa na sua porção final.

Antena (Fig. 1C): com flagelo apresentando um espinho e plumas; exopodito com seis segmentos com 11 cerdas plumosas e um espinho na porção distal externa do penúltimo segmento.

Mandíbulas (Fig. 1D): assimétricas com processos molar e incisor, sem palpo. Mandíbula esquerda apresenta dois espinhos entre os processos.

Maxílula (Fig. 1E): coxopodito apresentando 6 cerdas plumopaposas e uma simples; o basipodito 2 cerdas cuspidadas e 2 lisas. Endopodito assegmentado com 5 cerdas, duas plumodenticuladas na porção mediana e 3 cerdas plumosas na sua porção distal.

Maxila (Fig. 2A): coxopodito bisegmentado apresentando no endito proximal 9 cerdas e no endito distal 3 cerdas; basipodito bisegmentado com 3 cerdas no endito proximal e 4 cerdas no distal. Endopodito assegmentado com 8 cerdas plumosas e uma simples. Escafognatito com 5 cerdas plumosas.

Primeiro maxilípodo (Fig. 2B): coxopodito apresentando 2 cerdas plumosas e basipodito 12 cerdas. Endopodito com 4 segmentos apresentando 3+1+2+4 cerdas. Exopodito assegmentado com 4 cerdas plumosas (uma subdistal e 3 distais).

Segundo maxilípodo (Fig. 2C): coxopodito sem cerdas e basipodito apresentando 4 cerdas plumosas e uma cerda simples. Endopodito com 3 segmentos 3+2+6 cerdas. Exopodito com 5 segmentos apresentando 2+2+2+2+2 cerdas plumosas.

Terceiro maxilípodo (Fig. 2D): coxopodito sem cerdas e basipodito apresentando 2 cerdas plumosas e uma simples. Endopodito com 3 segmentos com 3+4+3 cerdas. Exopodito com 6 segmentos e 2+2+2+2+2+2 cerdas plumosas.

Telso (Fig. 2E): espatulado, com sete pares de cerdas plumosas.

Pleópodos estão ausentes neste estágio do desenvolvimento. Na tabela 1 está resumida a comparação da descrição da Zoe I das espécies da família Hippolytidae já descritas.

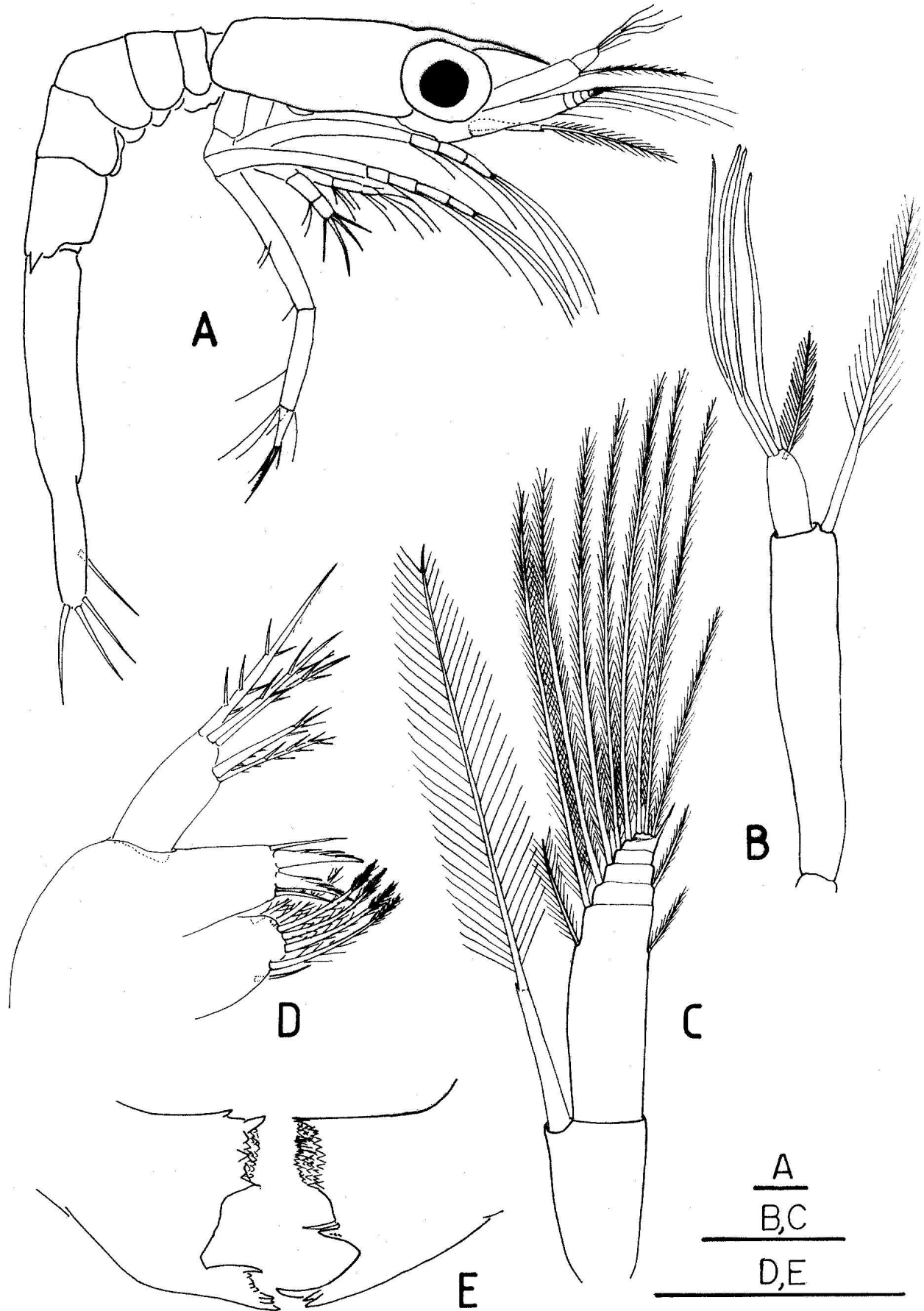


FIGURA 1 – *Exhippolysmata oplophoroides*. Zoé I. A, Vista lateral; B, Antênula; C, Antena; D, Mandíbula; E, Maxíla. Escala 0.1mm.

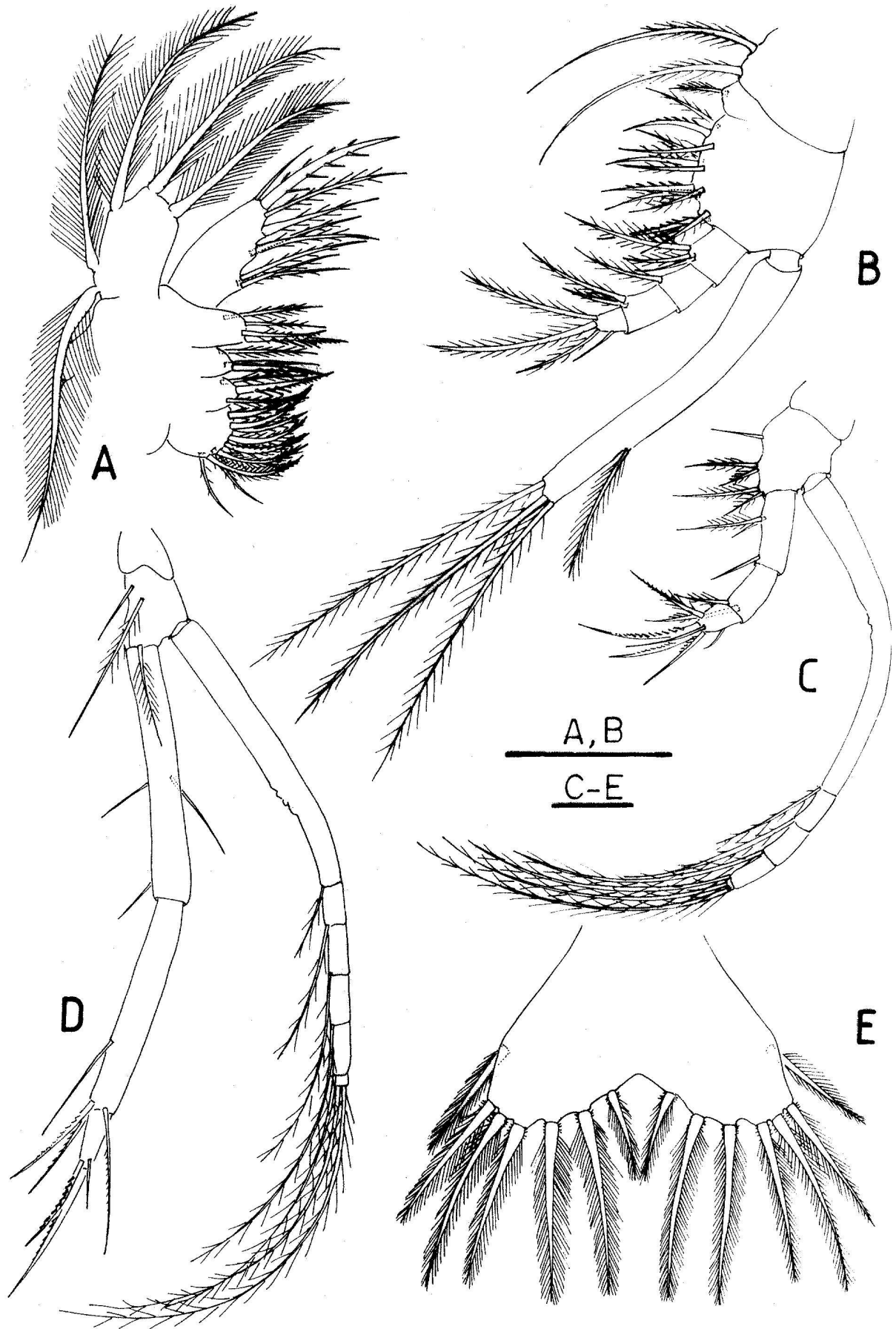


FIGURA 2 – *Exhippolysmata oplophoroides*. Zoé I. A, Maxila; B, 1º Maxílípodo; C, 2º Maxílípodo; D, 3º Maxílípodo; E, telso. Escala 0.1mm.

3.2 – Desenvolvimento larval

A influência da temperatura, no desenvolvimento do estágio Zoé I em laboratório foi marcante principalmente em termos da demora ao mudar para o estágio de Zoé II. Todas as larvas mantidas na temperatura de $25\pm 1^\circ\text{C}$, sofreram a muda de ZI para ZII, até o terceiro dia de experimento, enquanto que as mantidas na temperatura de $22\pm 1^\circ\text{C}$, ainda não haviam mudado para ZII até o terceiro dia. Nestas mudas começaram a ocorrer a partir do quarto dia quando 72% das larvas mudaram para ZII. Somente no sexto dia do experimento todas as larvas mudaram para ZII (Fig. 3).

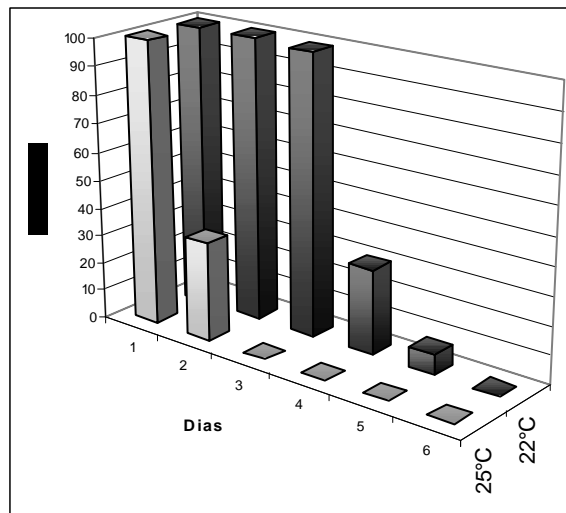


FIGURA 3 – *Exhippolysmata oplophoroides*. Zoé I. Influência da temperatura no desenvolvimento.

4 – DISCUSSÃO

As espécies pertencentes a família Hippolytidae, ocorrem em todos oceanos do mundo, mas ainda existe pouco conhecimento sobre sua biologia (Corey & Reid 1991).

O desenvolvimento larval de crustáceos decápodos está associado a trocas morfológicas, fisiológicas, comportamentais e ecológicas, que são afetadas por vários fatores intrínsecos e extrínsecos, tais como: alimento, temperatura e salinidade (Criales & Anger 1986; Villamar & Brusca 1988; Christiansen & Anger, 1990). Estes fatores influenciam a sobrevivência, o crescimento e a duração dos estágios de desenvolvimento larval. Apenas 6 espécies da Família Hippolytidae, apresentam seu desenvolvimento larval conhecido. Destas, *Spirontocaris spinus* (Bate, 1888) e *Eualus gaimardii* (Thallwitz, 1892) apresentam 5 estágios de zoé; *Eualus pusiolus* (Thallwitz, 1892) apresenta 6; *Eualus occultus* (Thallwitz, 1892); *Nauticarisc magellanica* (A. Milne Edwards, 1891) e *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948) apresentam 9 estágios de zoé. Entretanto, convém ressaltar que nas espécies *Exhippolysmata oplophoroides* e *Nauticarisc magellanica* (A. Milne Edwards, 1891), as larvas foram eclodidas a partir de fêmeas maduras mantidas em laboratório, enquanto que de *Spirontocaris spinus* (Bate, 1888), *Eualus gaimardii* (Thallwitz, 1892); *E. pusiolus* (Thallwitz, 1892) e *E. occultus* (Thallwitz, 1892), as larvas foram obtidas de amostras de plâncton. Para todas as espécies as larvas foram mantidas isoladas e com acompanhamento diário do desenvolvimento larval.

A descrição morfológica, realizada para Zoé I, apresentou poucas diferenças, em comparação com a realizada por Negreiros-Franzoso *et al.* (1997), principalmente no que diz respeito ao número de cerdas dos apêndices. No coxopodito da maxílula estão presentes 7 cerdas (6 plumosas e uma simples) em vez de 6 cerdas; no basipodito estão presentes 2 cerdas cuspidadas e 2 lisas em vez de 2 espinhos e 3 cerdas. No coxopodito da maxila estão presentes 12 cerdas em vez de 14; o basipodito apresenta 7 em vez de 8. No 1º maxilípodo o coxopodito apresenta 2 cerdas em vez de 4. O basipodito do 2º maxilípodo apresenta 5 cerdas em vez de 6; o exopodito apresenta 10 cerdas em vez de 9. O exopodito do 3º maxilípodo apresenta 12 cerdas em vez de 8. Comparando-se a Zoé I de *Exhippolysmata oplophoroides* com outras espécies da mesma família como: *Nauticarisc magellanica*, *Spirontocaris spinus*, *Eualus gaimardi*, *E. pusiolus* e *E. occultus*, podemos encontrar algumas diferenças no número de cerdas em alguns apêndices ou quase todos os apêndices (Tab. 1). Estas diferenças na morfologia externa e nos apêndices são comuns entre os gêneros e espécies dentro de uma mesma família e servem para identificação larval.

Vários resultados relatam, efeitos diversos da temperatura no crescimento e no desenvolvimento das larvas. Em alguns casos, para diferentes temperaturas o crescimento não foi afetado, como observado nas larvas de *Emerita brasiliensis* (Schmitt, 1935) (Hippidae) cultivadas em 20°C e 25°C (Carvalho, 1991) e nas larvas de *Pandalus jordani* (Rathbun, 1902) (Pandalidae) (Rothlisberg, 1979). Estas podem apresentar uma faixa de temperatura ótima que permita um maior crescimento do que em temperaturas extremas. As larvas de *Crangon crangron* (L.) (Crangonidae), são capazes de produzir variações na frequência de mudas e na morfologia (Criales & Anger, 1986). Tais variações têm

sido documentadas freqüentemente para muitos camarões carídeos (Knowlton, 1974, Fincham, 1979 ab; Wehrtmann, 1991; Villamar & Brusca, 1988). Por outro lado, onde a temperatura teve um efeito relevante, os resultados são variáveis, sendo possível observar que para as larvas de *Exhippolysmata oplophoroides*, o desenvolvimento larval foi de 3 dias a 25±1°C e de 6 dias a 22±1°C. Sollaud (1919) estudando larvas de *Palaemonetes (varians) microgenitor* (Heller, 1869), também observou no desenvolvimento larval da Zoé I, que a 15°C o desenvolvimento variou de 2 a 4 dias, enquanto que a 18°C, variou de 2 a 3 dias. Segundo Hereu (1999), em estudos com *Libinia spinosa* (H. Milne Edwards, 1834), o desenvolvimento larval na temperatura de 20°C apresentou maior sobrevivência e menor tempo de desenvolvimento do que a 15°C. O mesmo ocorreu nos estudos de Johns & Lang (1977), para *Libinia emarginata* (L.), em salinidade 30 e temperatura de 25°C, onde a duração da Zoé I, foi de 3 dias e a 20°C foi de 5 dias.

TABELA 1 – Descrição Morfológica de Zoé I para espécies da família Hippolytidae

Espécie	1	2	3	4	5	6	7
Apêndices (n° cerdas)							
Antênula							
pedúnculo (processo)	cerdoso	n/d	cerdoso	ausente	ausente	n/d	n/d
flagelo (est,c)	4,1	4,1	3,1(2)	4,1	4,1	n/d	n/d
Antena							
endopodito	1 e, p	1 e, p	1 e, 1	1 e	1 e	1 e	1 e
exopodito	1 e, 11 c	1 e, 11 c	9	1 e, 1 c	1 e	12	12
Mandíbula (palpo)	ausente	n/d	Ausente	n/d	n/d	n/d	n/d
Maxílula							
coxopodito	7	6	8 (2+ 2+ 3+1)	n/d	n/d	n/d	n/d
basipodito	4	2 e, 3	3+1+1	n/d	n/d	n/d	n/d
endopodito	5	5	5 (3+ 2)	n/d	n/d	n/d	n/d
Maxila							
coxopodito	12 (9+3)	14 (10+4)	13 (6+ 3+2+ 2)	n/d	n/d	n/d	n/d
basipodito	7 (3+ 4)	8 (4+ 4)	4 (3+1)	n/d	n/d	n/d	n/d
endopodito	9	9	9 (2+1+1+2+2+1)	n/d	n/d	n/d	n/d
escafnogonito	5	5	5 +1	n/d	n/d	n/d	n/d
1º Maxílipodo							
coxopodito	2	4	6	n/d	n/d	n/d	n/d
basipodito	12	12	12 (3+3+3+3)	n/d	n/d	n/d	n/d
endopodito	10 (3+1+2+4)	10 (3+1+1(2)+3)	4 (3+1)	n/d	n/d	n/d	n/d
exopodito	4 (1+3)	4 (1+3)	4 (3+1)	n/d	14 (4+5+5)	14 (4+5+5)	n/d
2º Maxílipodo							
coxopodito	ausente	ausente	1	n/d	n/d	n/d	n/d
basipodito	5	6	9 (1+2+3+3)	n/d	n/d	n/d	n/d
endopodito	11 (3+2+6)	11 (4+2+5)	5 (1+3+1)	n/d	n/d	n/d	n/d
exopodito	10 (2+2+2+2+2)	9 (2+2+2+3)	7 (5+2)	n/d	14 (4+5+5)	14 (4+5+5)	n/d
3º Maxílipodo							
coxopodito	ausente	ausente	ausente	n/d	n/d	n/d	n/d
basipodito	3	3	4 (1+1+2)	n/d	n/d	n/d	n/d
endopodito	10 (3+4+3)	10 (3+4+3)	4 (3+1)	n/d	n/d	n/d	n/d
exopodito	12 (2+2+2+2+2)	8 (0+2+1+3)	5 (3+2)	n/d	14 (4+5+5)	14 (4+5+5)	n/d
Telso (n° cerdas)	14 (7+7)	14 (7+7)	14 (7+7)	14 (7+7)	14 (7+7)	14 (7+7)	14 (7+7)

1, *Exhippolysmata oplophoroides* (presente trabalho); 2, *E. oplophoroides* (Negreiros-Franzoso *et al.* 1997); 3, *Nauticaris magellanica* (Wehrtmann & Albornoz 1998); 4, *Spirontocaris spinus* (Pike & Williamson 1961); 5, *Eualus gaimardii* (Pike & Williamson 1961); 6, *E. pusiulus* (Pike & Williamson 1961); 7, *E. occultus* (Pike & Williamson 1961). n/d – não descrito, e – espinho, c – cerda, est – esteto; p – plumas.

5 – CONCLUSÕES

A Zoé I apresentou algumas pequenas diferenças, principalmente no número de cerdas, nos apêndices: maxílula, maxila, 1º, 2º e 3º maxílipodos, em relação a descrição realizada por Negreiros-Franzoso *et al.* (1997).

Um aumento de temperatura diminuiu o tempo do desenvolvimento larval de Zoé I para Zoé II em *E. oplophoroides*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPERGS pelo auxílio a Projeto de Pesquisa Proc. nº 00/2140-0. Primeira autora agradece a FAPERGS pela concessão de bolsa de Iniciação Científica.

LITERATURA CITADA

- BOSCHI, EE. 1981. Larvas de Crustacea Decapoda. In: Boltovskoy, D.(ed.) Atlas del Zooplankton del Atlántico Sudoccidental y Métodos de Trabajo en el Zooplankton Marino. Publ. Esp. INIDEP. Mar Del Plata, Argentina. pp. 699-758.
- BOND-BUCKUP, G & L BUCKUP. 1999. Infraordem Caridea (pitos, camarões de água doce e marinhos) In: Os Crustáceos do Rio Grande do Sul. Buckup, L. & Bond-Buckup, G. (Organizadores). Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 503pp.
- CALAZANS, D & R INGLE. 1998. The setal morphology of the larval phases of the Argentinean red shrimp *Pleoticus muelleri* Bate, 1888 (Decapoda: Solenoceridae). *Inv. Rep. Develop.*, 33(2-3): 109-126.
- CARVALHO, ML. 1991. Influência da temperatura e salinidade sobre o desenvolvimento pós- embrionário de *Emerita brasiliensis* (Schmitt,1935) (Decapoda, Anomura, Hippidae), obtido em laboratório. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 81pp.
- CHRISTIANSEN, ME & K ANGER. 1990. Complete larval development of *Galathea intermedia* (Lilljeborg) reared in laboratory culture (Anomura: Galatheidae) *J. Crust. Biol.*, 10: 87-111
- CLARK, PF, DK CALAZANS & GW POHLE. 1999. Accuracy and standardization brachyuran larval descriptions. *Inv. Rep. Develop.*, 33(2-3): 127-144.
- COREY, S & DM REID. 1991. Comparative fecundity of Decapod Crustaceans 1. The fecundity of thirty-three species of nine families of Caridean Shrimp. *Crustaceana*, 60: 270-294
- CRIALES, MM & K ANGER. 1986. Experimental studies on the larval development of the shrimps *Crangon crangon* and *C. allmanni*. *Helgolander Meeresunters*, 40: 241-265.
- FINCHAM, AA. 1979a. Larval development of British prawns and shrimps (Crustacea: Decapoda: Natantia). 2. *Palaemonetes* (*Palaemonetes*) *varians* (Leach,1814) and morphological variation. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.)*, 35: 127-200.
- FINCHAM, AA. 1979b. Larval development of British prawns and shrimps Crustacea: Decapoda: Natantia). 3 *Palaemon* (*Palaemon*) *longiostris* (H. Milne Edwards,1837) and the effects of antibiotic on morphogenesis. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.)*, 37: 17-46.
- GORE, RH. 1985. Molting and growth in Decapod larvae. In: Wernner, A. M. (ed.).Larval Growth. *Crustacean Issues*, 2: 1-65.
- GURNEY, R. 1942. Larvae of Decapod Crustacea. London: Ray Soc, 306pp.
- HEREU, CM. 1999. Aspectos biológicos e ecológicos durante o períodos pelagial de *Libinia spinosa* (Milne-Edwards,1834) (Brachyura: Majidae) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Mestrado, Fundação. Universidade. Federal do Rio Grande. 135pp.
- JOHNS, DM & WH LANG. 1977. Larval development of the spider crab *Libinia emarginata* (Majidae). *Fish.Bull.*, 75(4): 831-841.
- KNOWLTON, R. 1974. Larval development processes and controlling factors in Decapod Crustacea, with emphasis on Caridea. *Thalassia Jugoslavica*, 10: 138-158.
- NEGREIROS-FRANZOSO, ML, JI GONZALEZ-GORDILLO & A FRANZOZO. 1997. First stage of *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis,1948) (Crustacea, Decapoda, Caridea, Hippolytidae) obtained in laboratory. VII COLACMAR Resumos. São Paulo. v. 2: 211-212.
- PIKE, RB & DI WILLIAMSON. 1961. The larvae of *Spirontocaris* and related genera (Decapoda, Hippolytidae). *Crustaceana*, 2: 187-207.
- ROTHLISBERG, PC. 1979. Combined effects of temperature and salinity on the survival and growth of the larvae of *Pandalus Jordani* (Decapoda, Pandalidae). *Mar. Biol.*, 54:125-134.
- SOLLAUD, E. 1919. Influence des conditions du milieu sur lês larvas du *Palaemonetes varians microgenitor*. *Boas. C. r. Held. Séanc. Sci.*, 169: 735-737
- VILLAMAR, DF & GJ BRUSCA. 1988. Variation in the larval development of *Crangron nigricauda* (Decapoda:Caridea), with notes on larval morphology and behavior. *J. Crust. Biol.*, 8: 410-419.
- WEHRTMANN, IS. 1991. How important are starvation periods in early development for survival of *Crangron septemspinosa* larvae? *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 73: 183-190.
- WEHRTMANN, IS & L ALBORNOZ. 1998. Larval development of *Nauticaris magellanica* (A. Milne Edwards, 1891) (Decapoda: Caridea: Hippolytidae), reared under laboratory conditions. *Bull. Marine Sci.*, 62(1): 45-72.
- WILLIAMSON, DI. 1982. Larval Morphology and Diversity. In: Abele, L.G. (ed.) The Biology of Crustacea. New York: Academic Press, v. 2. Systematics, Morphology, Genetics and the Fossil Record. 43-110.

Entrada: 03/04/2002
Aceite: 21/03/2003

