

## Descrição do primeiro estágio larval de *Macrophthalmus depressus* (Rüppell, 1830) (Brachyura: Macrophthalmidae)<sup>1</sup>

## Description of the first traineeship larval of *Macrophthalmus depressus* (Rüppell, 1830) (Brachyura: Macrophthalmidae)

Nelice Milena Batistelli Serbino<sup>2</sup>

### RESUMO

A família Macrophthalmidae está representada por aproximadamente 41 espécies de caranguejos, conhecidos como “*sentinel crabs*”. Essas espécies habitam estuários e ambientes semiterrestres do Indo-Pacífico. Espécies de Macrophthalmidae estão organizadas taxonomicamente em 3 gêneros: *Hemiplax*, *Macrophthalmus*, e *Euplax*. Das aproximadamente 22 espécies conhecidas em *Macrophthalmus* 12 tiveram seus caracteres larvais descritos. O estudo de caracteres larvais proporciona informações adicionais para diagnosticar inúmeras entidades biológicas. Neste artigo, foi descrito o primeiro estágio larval de *Macrophthalmus depressus*. Os exemplares foram dissecados em solução Polivinil Lactofenol, com auxílio de microscópio óptico invertido Leica DMIL para dissecação. No mínimo 5 espécimes foram utilizados para caracterização morfológica.

**Palavras-chave:** *Macrophthalmus*, desenvolvimento larval, Ocypodoidea.

### ABSTRACT

The family Macrophthalmidae is represented by approximately 41 sorts of crabs, known how “*sentinel crabs*”. These sorts live in estuaries and semiland environments of the Indo-Pacífico. Sorts of Macrophthalmidae are organized taxonomicamente in 3 types: *Hemiplax*, *Macrophthalmus*, and *Euplax*. Of approximately 22 sorts known in *Macrophthalmus* 12 had his characters larvais described. The study of characters larvais provides additional informations to diagnose countless biological entities. In this article, the first traineeship was described larval of *Macrophthalmus depressus*. The examples were dissected in solution Polyvinyl Lactofenol, with help of optical microscope when Leica DMIL was altered for dissecação. At least 5 specimens were used for morphological characterization.

**Key words:** *Macrophthalmus*, development larval, Ocypodoidea.

### Introdução

A família Macrophthalmidae Dana, 1851 está representada por aproximadamente 41 espécies de caranguejos, conhecidos como “*sentinel*”

---

<sup>1</sup>Artigo financiado pela Capes.

<sup>2</sup>neliceserbino@gmail.com

*crabs*". Essas espécies habitam estuários e ambientes semiterrestres do Indo-Pacífico. Espécies de Macrophthalmidae estão organizadas taxonomicamente em 3 gêneros: *Hemiplax* Heller (1865), *Macrophthalmus* Desmarest (1823) e *Euplax* Rathbun (1918) (Campbell & Stephenson, 1970).

Das aproximadamente 22 espécies conhecidas em *Macrophthalmus* (Griffin & Yaldwyn, 1968), 12 tiveram seus caracteres larvais descritos (Tabela 1). Isso representa 55% do conhecimento larval das espécies incluídas nesse gênero. As primeiras descrições larvais entre os Macrophthalmidae foram realizadas por Aikawa (1929), que caracterizou o primeiro estágio larval de *Macrophthalmus depressus*, *M. dilatatus* e *M. japonicus*. Al-Kholy (1959) redescreveu o 1º estágio de zoea de *M. depressus*. Wear (1968) descreveu a primeira zoea de *M. hirtipes*. Hashmi (1968) redescreveu o 1º estágio de zoea de *M. depressus*, e descreveu o 1º estágio de três outras espécies de *Macrophthalmus*: *M. latreillei*, *M. pacificus* e *M. sulcatus*. Rajabai (1974) redescreveu o 1º estágio de zoea de *M. depressus* e descreveu zoea I de *M. travancorensis*. Posteriormente, Rice (1975) redescreveu zoea I de *M. depressus*. Muraoka (1976) descreveu a megalopa de *M. japonicus*. Terada (1979) descreveu pela primeira vez o desenvolvimento larval completo de *M. japonicus* e redescreveu o 1º estágio de *M. dilatatus*. Fielder & Greenwood (1986) descreveram o 1º estágio larval de *M. punctulatus* e os cinco primeiros estágios de zoea de *M. setosus*. Concomitantemente, Pasupathi & Kannupandi (1988), descreveram todos os estágios larvais de *M. erato* e Selvakumar *et al.* (1988) descreveram o desenvolvimento larval completo de *M. latreillei* (Tabela 1).

Tabela 1. Estágios larvais descritos da família Macrophthalmidae.

Espécies	Estágios	Citações
Macrophthalmidae		
<i>M. crinitus</i>	I	Hashmi (1969)
<i>M. depressus</i>	I	Aikawa (1929); Al-Kholy (1959); Hashmi (1969); Rajabai (1974); Rice (1975)
<i>M. dilatatus</i>	I-VI	Aikawa (1929); Terada (1979)
<i>M. erato</i>	I-V, M	Pasupathi & Kannupandi (1988)
<i>M. hirtipes</i> ( <i>Hemiplax hirtipes</i> )	I	Wear (1968)
<i>M. japonicus</i>	I-VI, M	Aikawa (1929); Terada (1979); Muraoka (1976)
<i>M. latreillei</i>	I-V, M	Hashmi (1969); Selvakumar, <i>et al.</i> (1988)
<i>M. pacificus</i>	I	Hashmi (1969)
<i>M. punctulatus</i>	I	Fielder & Greenwood (1986)
<i>M. setosus</i>	I-V	Fielder & Greenwood (1986)
<i>M. sulcatus</i>	I	Hashmi (1969)
<i>M. travancorensis</i>	I	Rajabai (1974)

I - VI, estágios de zoea. M, megalopa

Neste artigo, foi descrito e ilustrado os caracteres morfológicos do primeiro estágio larval de *Macrophthalmus depressus*, com o objetivo de diagnosticar os principais caracteres morfológicos larvais dessa espécie.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **COLETAS DE CAMPO**

Fêmeas ovígeras de *M. depressus* são restritas ao Indo-Pacífico, Ilha de Inhaca-Moçambique (coordenadas 26°S e 33°E), foram transportadas para o laboratório com temperatura controlada, onde foram identificadas e individualizadas em recipientes de acrílico contendo aproximadamente 400 ml de água do mangue com renovações diárias e sem alimentação. Salinidade, temperatura e fotoperíodo foram mantidos de acordo com os dados obtidos durante a coleta (34 ‰, 24 °C e 14d/10n, respectivamente).

As larvas analisadas foram cedidas pelo Prof. Dr. José Paula, da Universidade de Lisboa, Portugal.

### **PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMENS E ANÁLISE MORFOLÓGICA**

Exemplares do primeiro estágio larval do gênero *Macrophthalmus*, foram dissecados em solução Polivinil Lactofenol contendo Fucsina Ácida e Clorazol Black e montadas sobre lâminas e lamínulas.

Para dissecação foi utilizado o microscópio óptico invertido Leica DMIL. Observações, descrições e ilustrações foram efetuados com o auxílio de um microscópio Zeiss Axioskop 2 Plus contendo contraste diferencial de Normarski e câmara clara.

No mínimo 5 espécimes foram utilizados para caracterização morfológica. As descrições das cerdas seguem Pohle & Telford (1981) e a seqüência destas descrições estão de acordo com as sugestões de Clark *et al.* (1998).

Dados morfométricos foram obtidos para 10 espécimes de cada espécie. Foram medidos o comprimento do espinho rostral (ER), espinho dorsal (ED), espinhos rostral/dorsal (R/D), espinho lateral (EL) e comprimento da carapaça (CC) com auxílio de microscópio óptico da Zeiss Axioskop 2 Plus com sistema de imagem. Para cada espécie foram computadas a média e o

desvio padrão dos valores adquiridos. Todas as medidas estão expressas em micrômetros, considerando o seguinte formato: limite mínimo e máximo, seguidos da média e desvio padrão entre parênteses.

### IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CERDAS

Cerdas são definidas por possuírem articulações em sua base, diferenciando-se assim de espinhos. O pedúnculo se estende a partir da base da cerda. O pedúnculo tem duas porções, proximal e distal, sendo separado por um anel ou linha descontínua (ânulo) resultante da invaginação da porção distal do pedúnculo durante a muda (Figura 1A). No pedúnculo, um poro pode ou não estar presente dependendo do tipo de cerda. O crescimento da cerda varia desde um dentículo pequeno a uma estrutura mais longa e flexível. Sub-ramificações, chamadas de setuletes, ocorrem em duas ou mais fileiras ao longo do pedúnculo das cerdas e, geralmente, são limítrofes às setuletes das cerdas adjacentes. Adicionalmente, pode-se encontrar dentículos na região apical da cerda (Figura 1A).

São descritos a seguir os tipos de cerdas encontradas na família Ocypodidae (Figuras 1 A-E):

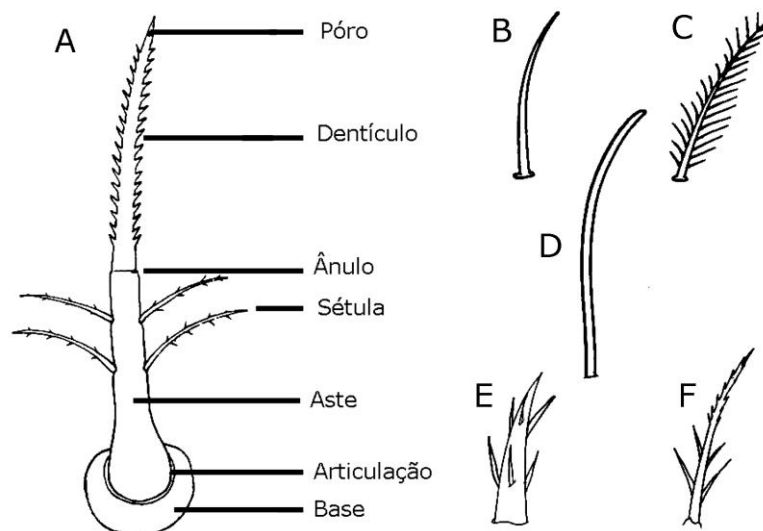


Figura 1: Tipos de cerdas; (A) plumodenticulada; (B) simples; (C) plumosa; (D) esteto; (E) cuspidata (Modificado de Marques, 1994).

**Cerdas plumodenticuladas:** cerdas de tamanhos variáveis, apresentando 2 tipos de pedúnculos consistindo em sétulas proximais (geralmente pré-anular) e dentículos distais (pós-anular). Um poro pode estar

presente. Quando presente pode estar em posição terminal ou subterminal (Fig. 1A).

**Cerdas simples:** tem um pedúnculo pequeno, com uma curvatura na extremidade e um poro terminal (Fig. 1B)

**Cerdas plumosas:** cerdas longas como se fossem plumas, flexíveis ao longo quase todo comprimento do pedúnculo (Fig. 1C).

**Cerdas plumosas natatórias:** cerdas muito longas com poro ausente, e com ânulo distinto, na metade ou mais próximo à porção apical. Esses tipos de cerdas são restritos aos apêndices locomotores.

**Cerdas serratas:** são cerdas robustas, com pedúnculo largo que está disposto pré-anularmente, possui um poro terminal e dentículos cortantes de diferentes tamanhos.

**Cerdas cuspidatas:** maciças, em forma de cone, com uma curta porção proximal do pedúnculo terminando em um proeminente anel anular. A região pós anular apresentam pequenos dentículos irregulares e um poro terminal (Fig. 1E).

**Estetos:** cerdas especializadas de paredes finas, com um pedúnculo macio, não afilado de tamanho variável não apresentando poro (Fig. 1D).

**Denticuletes:** estruturas muito pequenas, com processo afiados ocorrendo em grupos.

**Microtríquias:** estruturas extremamente finas e flexíveis.

## RESULTADOS

### Descrição da espécie de *Macrophthalmus depressus* (Ruppell, 1830)

(Figura 2. A-J)

**Carapaça (Fig. 2A):** Globosa CC: 285,05 - 376,81 ( $332,12 \pm 30,41$ ) com espinho dorsal ED: 162,69 - 231,45 ( $200,82 \pm 21,66$ ) levemente curvado posteriormente e comprimento equivalente à aproximadamente 3/5 do comprimento da carapaça; espinho rostral ER: 106,26 - 175,69 ( $139,51 \pm 21,76$ ) aproximadamente 1/3 maior que o comprimento da antena e espinho

lateral ausente. Olhos sésseis. Cerdas superficiais ausentes e margem ventro lateral desprovida de cerdas.

**Antênula (Fig. 2B):** Unirreme, não segmentada, cônica, com 3 estetos (2 longos e 1 curto) e 1 cerda simples terminal.

**Antena (Fig. 2C):** Birreme, com protopodito bem desenvolvido ornamentado por 2 fileiras de espinhos. Exopodito com comprimento equivalente a cerca de 1/3 do protopodito, provido de 1 cerda plumosa distal.

**Mandíbula (Fig. 2D):** Processo molar subcilíndrico, provido de dentes pequenos. Processo incisivo com 5 projeções dentiformes 1 dente subterminal. Palpo ausente.

**Maxílula (Fig. 2E):** Endito coxal e endito basal completamente divididos. Endito coxal com 5 cerdas plumodenticuladas terminais (4 terminais e 1 subterminal). Endito basal ornamentado com microtríquias e 5 cerdas, sendo 4 terminais (2 plumodenticulada-cuspidatas e 2 plumodenticuladas) e 1 cerda plumodenticulada subterminal. Endopodito bisegmentado, proximal com 1 cerda plumodenticulada e distal com 5 cerdas plumodenticuladas (4 terminais e 1 subterminal).

**Maxila (Fig. 2F):** Endito coxal e endito basal nitidamente separados, ornamentado com microtríquias. Endito coxal bilobado, contendo 6 cerdas plumodenticuladas terminais, 4 no lobo proximal e 2 no lobo distal. Endito basal bilobado com 9 cerdas plumodenticuladas, 5 no lobo proximal (2 terminais e 3 subterminais) e 4 terminais no lobo distal. Endopodito bilobado, não segmentado, com 3 cerdas plumodenticuladas terminais e 1 subterminal (2 proximais e 2 distais) e apresentando longas microtríquias marginais. Escafognatito com 4 cerdas plumosas marginais e um processo distal plumoso.

**Primeiro maxilípede (Fig. 2A, 2G):** Coxopodito desprovido de cerdas. Basipodito com 9 cerdas plumodenticuladas, distribuídas com a seguinte fórmula: 2, 2, 3 e 2. Margem lateral externa sem denticuletes e microtríquias. Endopodito penta-segmentado com 2, 2, 1, 2 e 4+1 cerdas plumodenticuladas. Exopodito unisegmentado, com 4 cerdas natatórias plumosas distais.

**Segundo maxilípede (Fig. 2A, 2H):** Coxopodito desprovido de cerdas. Basipodito com 4 cerdas plumodenticuladas, distribuídas com a seguinte fórmula: 2, 1 e 1. Endopodito tri-segmentado com 0, 1 e 6 cerdas plumodenticuladas. Exopodito unisegmentado, com 4 cerdas natatórias plumosas distais.

**Abdômen (Fig. 2A, 2J):** Constituído por 5 somitos. Região dorsal do 2<sup>o</sup> - 5<sup>o</sup> somitos com 1 par de pequenas cerdas simples. Cerdas ausentes no 1<sup>o</sup> somito, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> somitos abdominais com 1 par de processos dorsolaterais.

**Telson (Fig. 2I, 2J):** Bifurcado, apresentando 3 pares de cerdas plumodenticuladas na margem interna, dispostas simetricamente ao sulco mediano. Cada furca apresenta inúmeros espinhos finos. Presença de denticuletes.

**3<sup>o</sup> Maxilípede, pereiópodos e pleópodos:** Ausentes.

**INSERIR FIGURA PAG 79 TESE**

## **DISCUSSÕES**

A espécie *Macrophthalmus depressus* já havia sido descrita por Aikawa (1929), Al-Kholy (1959), Hashmi (1969), Rajabai (1974) e Rice (1975). Dentre os autores supracitados, obtemos apenas as descrições de Hashmi (1969) e Rice (1975) para usarmos em nossas comparações (Tabela 2).

Encontramos discrepâncias relacionadas aos tipos e números de cerdas descritos pelos autores. Em geral, Rice (1975) não se preocupou em identificar tipos de cerdas, embora suas descrições tenham sido posteriores as de Hashmi (1968). Todas as cerdas descritas pelos autores como plumosas foram identificadas em nosso estudo como sendo plumodenticuladas, tais como as cerdas presentes no endito coxal e basal da



maxilula, no segmento distal do endopodito da maxilula e no endopodito da maxila (Tabela 2).

Adicionalmente, podemos citar oito discrepâncias relacionadas ao número de cerdas descritas por esses autores (Tabela 2). A primeira refere-se aos 2 estetos da antênula descritos por Hashmi (1968) e Rice (1975), porém nós observamos a presença de 3. Nós observamos 1 cerda na antena bem como a ausência de espinhos nesse apêndice, no entanto Hashmi (1968) e Rice (1975) observaram o inverso. Provavelmente esses autores tenham identificado a cerda como espinho. Adicionalmente, observamos discrepâncias do endito basal da maxila para qual Hashmi (1968) relatou 7 cerdas e nós observamos 9 cerdas plumodenticuladas.

Por outro lado, Rice (1975) não descreveu o número de cerdas presentes nesse apêndice (Tabela 2.3). Nas cerdas presentes no basipodito do 1º maxilípede, Hashmi (1968) observou 8 cerdas e Rice (1975) encontrou uma variação entre 9 e 10 cerdas, enquanto que nós observamos 9 cerdas plumodenticuladas. As observações de Rice (1975) são duvidáveis, pois o número de cerdas nesse apêndice não varia em nenhum estágio de zoea (Tabela 2). Com relação às cerdas do 1º segmento do endopodito do 1º maxilípede, Hashmi (1968) observa a presença de 1 cerda, contrastando com as observações de Rice (1975) e com as nossas, pois observamos 2 cerdas nesse segmento (Tabela 2.3). No 3º segmento do endopodito do 2º maxilípede, Rice (1975) observou 5 cerdas, enquanto que Hashmi (1968) e nós observamos 6 cerdas (Tabela 2.3). Finalmente, no 2º somito abdominal foram observadas 2 cerdas por Rice (1975) e por nós, enquanto que Hashmi (1968) não descreve a presença de cerdas nesse segmento (Tabela 2).

Tabela 2.3. Discrepâncias nas descrições de *M. Depressus*.

Caracteres/Origem dos dados	Espécies		
	<i>M. depressus</i> presente estudo	<i>M. depressus</i> Rice, 1975	<i>M. depressus</i> Hashmi, 1969
Espinho lateral	ausente	ausente	ausente
Cerdas na antênula	1 s	1 **	1 **
Estetos na antênula	3	2	2
Cerdas na antena	1 pl	0	0
Espinhos na antena	0	1	1
Cerdas no endito coxal da maxilula	5 pld	?	5 pl
Cerdas no endito basal da maxilula	2 pdc 3 pld	?	5 pl
Cerdas no segmento distal endopodito da maxilula	5 pld	5 **	5 pl
Cerdas no segmento proximal endopodito da maxilula	1 pld	1 **	1 **
Cerdas no endito coxal da maxila	6 pld	?	6 **
Cerdas no endito basal da maxila	9 pld	?	7 **
Cerdas no endopodito da maxila	4 pld	4 **	4 pl
Cerdas no basipodito do 1º maxilípede	9 pld	9 ou 10 **	8 **
Cerdas no 1º segmento do endopodito do 1º maxilípede	2 pld	2 **	1 **
Cerdas no basipodito do 2º maxilípede	4 pld	4 **	4 **
Cerdas no 2º segmento do endopodito do 2º maxilípede	1 pld	1 **	1 **
Cerdas no 3º segmento do endopodito do 2º maxilípede	6 pld	5 **	6 **
Cerdas no 2º somito abdominal	2 s	2 **	0

\*\* tipo de cerda não especificada; ? Quantidade de cerdas não descrita; pl: plumos; pld: plumodenticuladas; pdc: plumodenticulada-cuspidata; s: simples.



As discrepâncias encontradas entre os espécimes analisados diferem em número e tipos de cerdas. Acreditamos que essas diferenças possam ser resultado de falhas na preparação, baixa resolução do microscópio utilizado ou possam estar relacionadas à variações populacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Aikawa, H. On larval forms of some Brachyura. Rec. Oceanogr. Works Japan v.2, p.17-55. 1929.
- Al-Kholy, A.A. Larval stages of four Brachyuran crustacea (From Red Sea). Publ. Mar. Biol. Sta. Ghardaga Red Sea v.10,p. 239-246. 1959.
- Campbell, B.M. Stephenson, W. x. The sublittoral Brachyura (Crustacea: Decapoda) of Moreton Bay. Mem. Qd. Mus.v. 15,p. 235-301. 1970.
- Fielder, D.R. Greenwood, J.D. Zoeal larvae of *Macrophthalmus setosus* H. Milne Edwards, 1852 and *M. punctulatus* Miers, 1884 (Decapoda, Ocypodidae). Mem. Qd. Mus.v. 22, p.155-165. 1986.
- Hashmi, S.S.. Study on larval of (*Gelasimus*) (Ocypodidae) reared in the laboratory (Decapoda: Crustacea). Pak. J. Sci. Res.v. 20,p. 50-56. 1968.
- Marques, F.P.L. Phylogeny based on larval morphology within the *Dissodactylus* species complex (Decapoda: Brachyura: *Pinnotheridae*). 1994. Dissertação de Mestrado. University of New Brunswick, Saint John, New Brunswick, Canadá.
- Muraoka, K. The post-larval development of *Uca lactea* (De Haan) and *Macrophythalmus (Mareotis) japonicus* (De Haan) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae). Zool. Mag. Tokyo v.85,p. 40-51. 1976.
- Pasupathi, K. Kannupandi, T. Larval development of *Macrophthalmus erato* de Man, 1887 (Brachyura, Ocypodidae). Hydrobiologia v.169, p.327-338. 1988.
- Pohle, G.W. Telford, M. Morphology and classification of decapod crustacean larval cerdae: a scanning electron microscope study of *Dissodactylus crinitichelis* Moreira, 1901 (Brachyura: Pinnotheridae). Bull. Mar. Sc.v. 31,p. 736-752. 1981.
- Rajabai, K.G. The early development of *Macrophthalmus depressus* Ruppell and *M. travancorensis* Pillai (Crustacea: Brachyura). Proc. Indian Acad. Sci.v. 79, p.41-51. 1974.
- Rice, A.L. The first zoeal stages of *Cancer pagurus* L. *Pinnotheres pisum* (Pennant) and *Macrophthalmus depressus* Ruppell (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Zool.v. 28,p. 237-247. 1975.

Selvakumar, S. Ajmalkhan, S. Natarajan, R. Laboratory reared larval stages of ocyropid crab *Macrophthalmus* (Venitus) *latreilli* (Desmarest). Mahasagar v.21, p.161-172. 1975.

Terada, M.. On the zoeal development of five crabs of the family Ocypodidae. Zool. Mag. Tokyo v.88, p.57-72. 1979.

Wear, R.G. Life-History studies in New Zealand Brachyura. 3. Family Ocypodidae, first stage zoea larva of *Hemiplax hirtipes* (Jacquinot, 1853). J. Mar. Fresh. Res. V.2, p.698-707. 1968.