

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
CAMPUS DE BOTUCATU  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

Desenvolvimento juvenil do caranguejo *Bathyrhombila* sp.  
(Crustacea, Decapoda, Pseudorhombilidae), a partir de  
megalopas obtidas no nêuston

Juliana Cristina Bertacini de Moraes

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Negreiros Fransozo

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para  
a obtenção do grau de Bacharel  
em Ciências Biológicas no  
Instituto de Bociências da  
Universidade Estadual Paulista  
“Júlio de Mesquita Filho” -  
Campus de Botucatu.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO  
DA INFORMAÇÃO.  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Moraes, Juliana Cristina Bertacini de.

Desenvolvimento juvenil do caranguejo *Bathyrhombila sp.* (Crustacea, Decapoda, Pseudorhombilidae), a partir de megalopas obtidas no nêuston / Juliana Cristina Bertacini de Moraes. – Botucatu: [s.n.], 2008.

Trabalho de conclusão (bacharelado – Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2008

Orientadora: Maria Lúcia Negreiros Fransozo

1. Caranguejo - Desenvolvimento – Ubatuba (SP) 2. Caranguejo - Morfologia

Palavras-chave: Apêndices; Cerdas; Crescimento; Estágios; Morfologia

## Desenvolvimento juvenil do caranguejo *Bathyrhombila* sp. (Crustacea, Decapoda, Pseudorhombilidae), a partir de megalopas obtidas no nêuston

J. C. B. de Moraes e M. L. Negreiros-Fransozo

**Resumo:** O reconhecimento de braquiúros jovens, obtidos na natureza, é extremamente difícil, pois nesta fase os caranguejos não apresentam as mesmas características dos adultos. Além disso, há falta de estudos sobre o desenvolvimento pós-embrionário desses animais. Nada é conhecido sobre o desenvolvimento juvenil para os representantes da família Pseudorhombilidae. Este trabalho analisa o crescimento de *Bathyrhombila* sp., e apresenta detalhes morfológicos para identificação dos estágios de desenvolvimento. Os decapoditos de braquiúros foram coletados com redes de nêuston na região de Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil. As larvas foram transportadas para o laboratório e cultivadas isoladamente em recipientes rotulados, contendo água do mar filtrada e aerada, além de alimentadas com nauplius de *Artemia* sp. Obteve-se 11 estágios juvenis para machos e 14 para fêmeas. A morfologia e o número de cerdas presentes nos apêndices são descritos, em especial, para o 1º estágio juvenil. Os caracteres sexuais secundários aparecem a partir do 4º estágio juvenil. Uma comparação com as demais espécies de caranguejos já estudadas evidenciou que *Bathyrhombila* sp. possui a forma da carapaça semelhante à de *Eurytium limosum*. Além disso, *Bathyrhombila* sp. possui cinco artículos no endopodito do segundo maxilípede, enquanto as outras espécies de Xanthoidea e Eriphioidea possuem quatro.

### Introdução

A identificação dos Brachyura tem sido baseada em caracteres morfológicos de exemplares adultos, uma vez que outras fases do seu ciclo de vida são ainda pouco conhecidas (Fransozo e Negreiros-Fransozo 1987). Em função disso e devido ao fato de que essas características são suficientemente diferentes nas formas larval, pós-larval, juvenil e adulta, mesmo especialistas acabam encontrando dificuldades na identificação das mesmas (Hebling et al 1982).

Os taxonomistas geralmente analisam material existente em coleções científicas, o qual se encontra conservado em álcool ou formalina. Entretanto, o material fresco, coletado diretamente da natureza, pode

proporcionar evidência adicional para a identificação dos exemplares obtidos, como por exemplo, coloração e comportamento.

Caranguejos criados em laboratório, tanto a partir de ovos das fêmeas ovígeras como de larvas coletadas no plâncton, apresentam coloração e hábito de vida muito similar àqueles dos adultos provenientes da natureza. Tais características aliadas às dos adultos (literatura) facilitam a identificação dos exemplares que atingem estágios mais avançados de desenvolvimento, principalmente, em se tratando de machos.

Os estudos das fases iniciais do ciclo de vida dos caranguejos são importantes por proverem um bom conhecimento tanto em relação aos aspectos taxonômicos, quanto para estudos de cunho ecológico (Negreiros-

**J. C. B. de Moraes e M. L. Negreiros-Fransozo**<sup>1</sup>: Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior, s/nº, Estado de São Paulo. CEP: 18.618-000.

<sup>1</sup>Autor correspondente (e-mail: mlnf@ibb.unesp.br).

Fransozo et al 2002), fisiológico (Anger 2003) ou, ainda, filogenético (Marques et al 2003) desses animais.

Todavia, as dificuldades encontradas durante a criação e manutenção dos indivíduos jovens em laboratório (Fransozo 1986/1987) limitam os pesquisadores apenas aos estudos dos estágios pós-embrionários, sem se preocuparem com os estágios seguintes que caracterizam o desenvolvimento juvenil (Hebling et al 1982). Tal fato torna muito reduzido o volume de informações disponíveis sobre ontogenia juvenil, quando comparado ao desenvolvimento larval (Guimarães e Negreiros-Fransozo 2005).

Fransozo (1986/1987) e Fransozo e Negreiros-Fransozo (1987) verificaram que, durante o surgimento dos caracteres sexuais secundários, as modificações mais marcantes ocorrem no abdome e nos pleópodos dos caranguejos. Dessa forma, o estudo do desenvolvimento pós-larval dos decápodos torna-se necessário, pois é durante essa fase que surgem os caracteres sexuais secundários, os quais possibilitam a identificação de exemplares jovens (Barutot et al 2001).

Embora a maioria dos autores denomine a fase que sucede a megalopa de “fase juvenil”, preferimos utilizar aqui a fase imediatamente posterior à megalopa de “fase pós-larval”. A fase pós-larval restringe-se ao período em que os espécimes ainda não apresentam diferenciação sexual morfológica secundária. Após essa fase, consideramos que se inicia a “fase juvenil”, a qual é caracterizada pela diferenciação sexual morfológica secundária, ou seja, já é possível distinguir-se machos de fêmeas, por meio do número de pleópodos.

Na tentativa de identificar as espécies, muitos autores têm encontrado dificuldades em buscar caracteres na morfologia dos diferentes tipos de cerdas com a microscopia óptica. Em *Brachyura*, o estudo das cerdas na fase juvenil tem se limitado à sua contagem nos apêndices e ao mapeamento da sua distribuição ao longo do corpo do animal (Rieger e Beltrão 2000).

Com relação específica à família *Pseudorhombilidae* Alcock, 1900 nada é conhecido sobre o desenvolvimento pós-larval

e juvenil. No entanto, sua ontogenia é semelhante à das espécies já estudadas das superfamílias *Xanthoidea* e *Eriphioidea* (Karasawa e Schweitzer 2006; Ng et al 2008).

A família *Pseudorhombilidae* ainda não dispõe de registro para o litoral paulista. No entanto, em entrevista com o Dr. Gustavo A. S. de Melo (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - MZUSP) com a finalidade de identificação de exemplares juvenis da espécie alvo de estudo, tomamos conhecimento da existência de um representante da referida família, o qual pertence ao gênero *Bathyrhombila* Hendrickx, 1998 e que está sendo registrado para o litoral paulista pelo Dr. Melo e colaboradores. O nome do gênero é uma combinação de “rhombila” e “bathys” para indicar a afinidade com o gênero *Pseudorhombila* H. Milne Edwards, 1837 e o fato de que a maioria dos espécimes foi coletada na zona batibêntica (Hendrickx 1998).

O material criado e levado para identificação é morfológicamente semelhante à espécie *Bathyrhombila furcata* Hendrickx, 1998 registrada para a costa pacífica do México, principalmente quanto aos gonópodos.

O objetivo do presente estudo foi analisar como ocorre o crescimento das fases pós-larval e juvenil de *Bathyrhombila* sp., além de apresentar detalhes morfológicos e características para identificação dos respectivos estágios de desenvolvimento. Tal estudo foi realizado a partir de megalopas obtidas no nêuston e mantidas sob condições laboratoriais.

Durante o período de análise foi descrita a morfologia dos 14 primeiros estágios pós-larvais e juvenis, por meio de descrições e ilustrações detalhadas, bem como determinado o estabelecimento dos caracteres sexuais secundários.

## Material e Métodos

O estudo do desenvolvimento pós-larval e juvenil de *Bathyrhombila* sp. foi efetuado a partir de material existente na coleção do Núcleo de Estudos de Biologia,

Ecologia e Cultivo de Crustáceos (NEBECC), Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP – Botucatu. Esse material foi obtido por meio de coletas de megalopas no nêuston na região de Ubatuba, Estado de São Paulo, para posterior criação em laboratório.

As megalopas foram coletadas com redes de nêuston (malha de 500µm) no período noturno, durante dez minutos de arrasto, nos meses de setembro a fevereiro (primavera/verão) de 2005/2006 e de 2006/2007. Após a coleta e seleção das megalopas, as mesmas foram acondicionadas individualmente em recipientes de acrílico (capacidade de 30 mL) com tampa de rosca, contendo água do mar (salinidade de 35‰), previamente filtrada, proveniente do local de coleta e, finalmente, transportadas para o laboratório do NEBECC.

Os decapoditos (megalopas) foram cultivados isoladamente em recipientes de acrílico de 30 mL rotulados e numerados, contendo água do mar filtrada e aerada, os quais foram inspecionados, diariamente, para a remoção de excretas e retirada dos prováveis exúvias e indivíduos mortos. Na criação, a água dos recipientes foi trocada parcialmente durante dois dias seguidos e, totalmente, no terceiro dia por água do mar previamente filtrada e aerada. Após a inspeção, os indivíduos foram alimentados com nauplius recém eclodidos de *Artemia* sp., oferecidos *ad libitum*. Tanto os indivíduos mortos como as respectivas exúvias estão conservados em álcool etílico 80% e glicerina, na proporção de 2:1.

As mudanças de estágio e a ocorrência de mortes foram anotadas em tabelas apropriadas contendo o número do animal, o dia, o mês e o ano. Desse modo, pode-se saber exatamente qual indivíduo juvenil corresponde aos primeiros estágios pós-larvais e, também, à megalopa. De modo geral, as técnicas de cultivo adotadas foram similares às de Barutot et al (2001) e Guimarães e Negreiros-Fransozo (2005).

Os indivíduos de cada estágio obtido foram dissecados, mensurados, desenhados e descritos a partir de exúvias e indivíduos mortos fixados, sob estereomicroscópio (SV6

– Zeiss) ou microscópio (Axioskop2 – Zeiss), ambos equipados com câmara clara, ocular micrométrica e sistema de imagem Axiovision. Os desenhos foram feitos com grafite 0.3 mm B e reforçados com grafite 0.5 mm 2B, foram “escaneados” em 600 dpi e editados no programa Adobe Photoshop 7.0.1.

Pelo menos dez indivíduos do 1º estágio pós-larval, chamado também de 1º estágio juvenil, foram dissecados, desenhados e analisados quanto à sua estrutura e seu número e tipos de cerdas. Além disso, foram dissecados e analisados pelo menos três espécimes dos estágios seguintes a fim de evidenciar mudanças morfológicas ao longo do período de desenvolvimento. Tais alterações foram anotadas em tabelas e as mais marcantes foram desenhadas.

A terminologia para as descrições foi baseada nos trabalhos de Clark et al (1998) e Pohle et al (1999). Os tipos de cerdas foram observados sob microscópio óptico com sistema Nomarski e nomeados com base no trabalho de Pohle (1989) e Garm (2004). As classificações sistemáticas foram baseadas no trabalho de Ng et al (2008).

A seqüência da quantidade de cerdas encontra-se apresentada sempre da parte proximal para a distal do corpo ou dos apêndices.

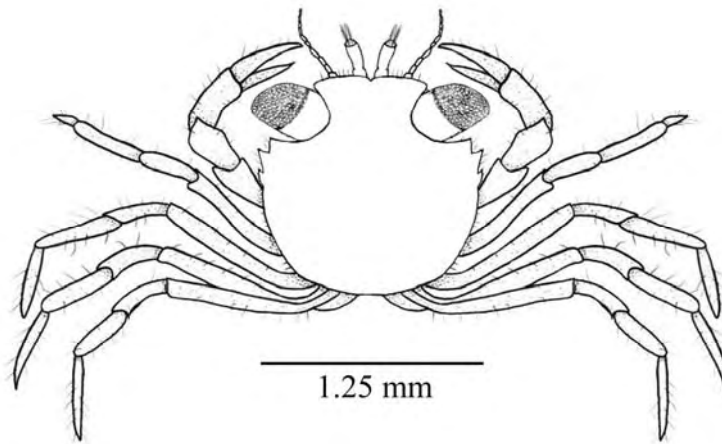
## Resultados

### Descrição do 1º estágio juvenil (Figs. 1 a 8)

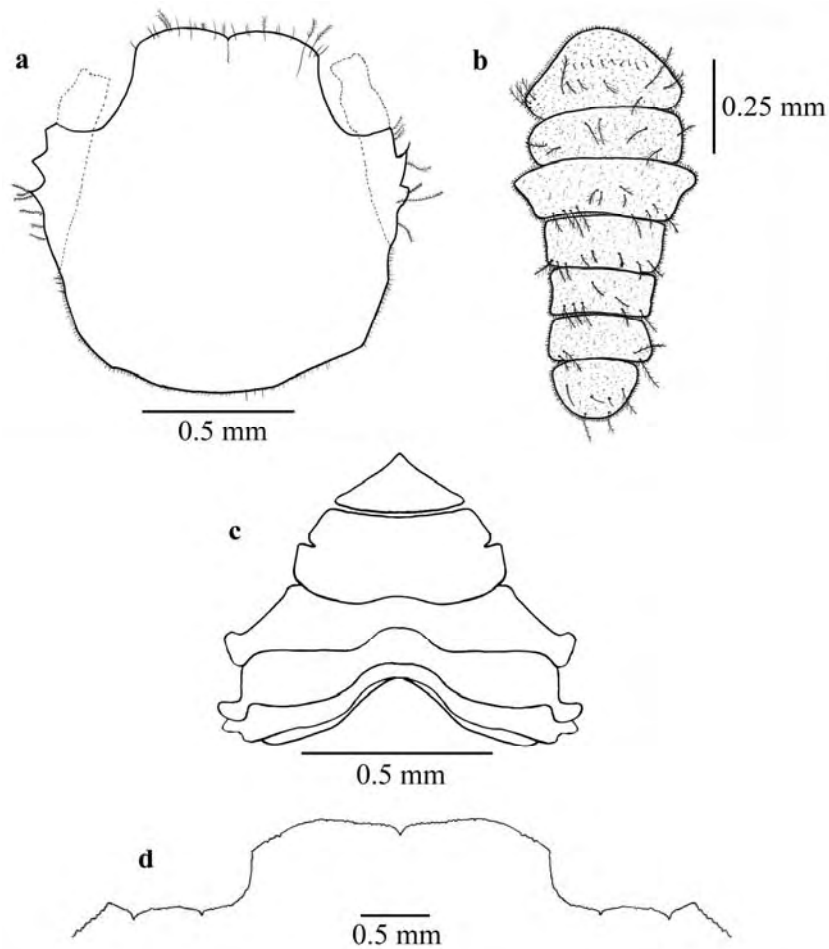
**Carapaça** (Figs. 1, 2a, 2d e 8). A forma geral da carapaça é quadrada, sendo mais estreita na região anterior do que na posterior; a superfície dorsal apresenta-se lisa, porém toda a margem é provida de cerdas simples e plumosas. A frente apresenta um leve entalhe mediano. As margens ântero-laterais possuem 3 dentes cada uma.

**Antênula** (Fig. 3a). O segmento basal apresenta número variável de cerdas podendo ocorrer 4, 13, 17 ou 19-22 cerdas simples. O pedúnculo antenular é 2-segmentado, tendo o segmento proximal 1 ou 2 cerdas simples e o segmento distal de 2 a 4 cerdas simples, além de duas fileiras de cerdas simples e longas (3 ou 4 + 4 ou 5) na região terminal. Endopodito

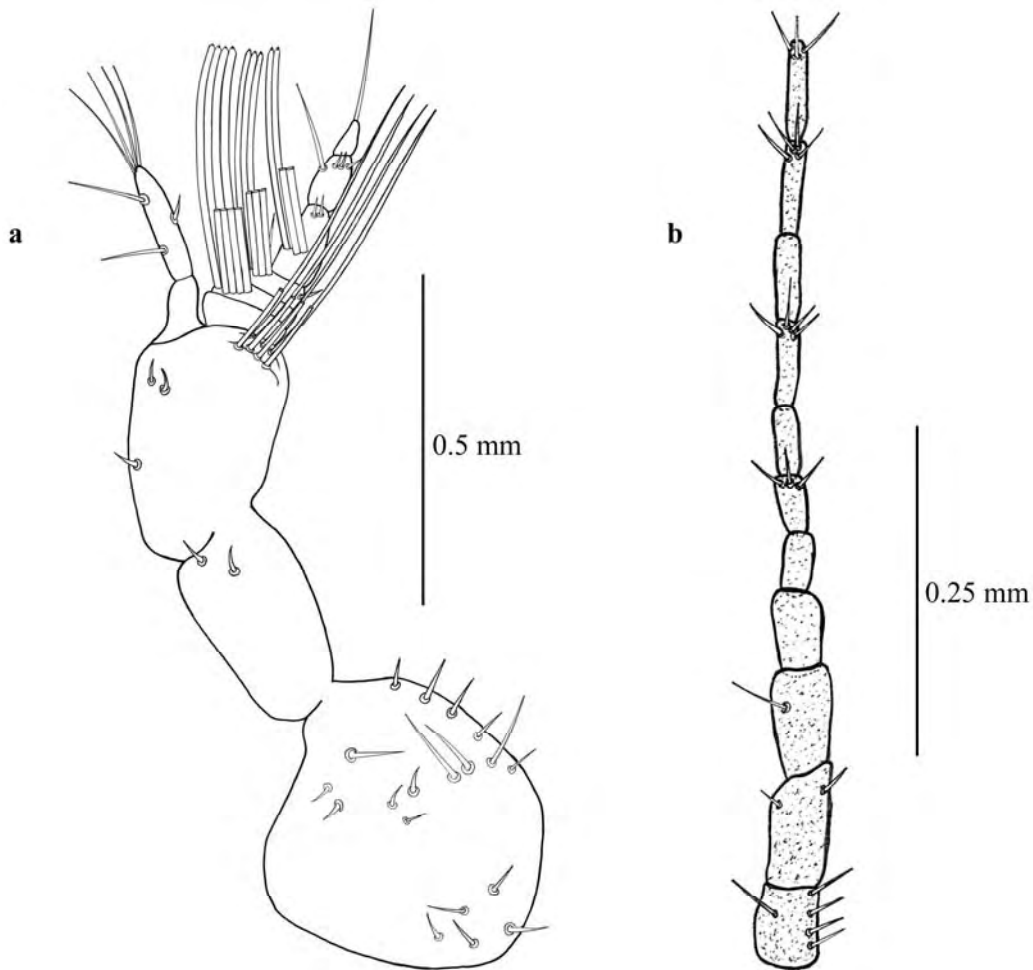
**Fig. 1.** *Bathyrhombila* sp. Vista geral dorsal do 1º estágio juvenil.



**Fig. 2.** *Bathyrhombila* sp.. 1º estágio juvenil. **a**, carapaça; **b**, abdome; **c**, esterno; **d**, detalhe da margem serrilhada que ocorre na frente de todos os juvenis (na figura está representado o 9º juvenil).



**Fig. 3.** *Bathyrhombila* sp.. 1º estágio juvenil. **a**, antênula; **b**, antena.



2-segmentado: segmento proximal com 0 ou 1 cerda simples e segmento distal com 1, 2, 3 ou 7 cerdas simples esparsas e de 1 a 4 cerdas simples terminais. Exopodito 6-segmentado com 0 cerdas simples e 0 estetos no 1º segmento; 0 cerdas simples e 4, 7 ou 8 estetos no 2º segmento; 1 a 3 cerdas simples e 6 ou 7 estetos no 3º segmento; 1 ou 2 cerdas simples e 3 ou 4 estetos no 4º segmento; 2 a 4 cerdas simples e 0 estetos no 5º segmento e 1 ou 2 cerdas simples terminais e 0 estetos no segmento distal.

Nota: os estetos encontram-se agrupados geralmente de duas em duas fileiras em cada segmento.

**Antena** (Fig. 3b). O pedúnculo apresenta 4 segmentos com 1 ou 4 a 7; 1 a 3; 1; 0 ou 1 cerdas simples. O flagelo é formado

por 7 segmentos com 0; 0, 2 ou 3; 0 ou 3; 0 ou 4; 0 ou 3; 0, 3 ou 4; 0 ou 2 a 4 cerdas simples.

**Mandíbula** (Fig. 4a). A mandíbula é provida de uma lâmina cortante com um dente no processo incisivo. O palpo é 3-segmentado com 0 cerdas; de 0 a 2 cerdas simples e de 7 a 9 cerdas cuspidatas.

**Maxílula** (Fig. 4b). Protopodito com 2 a 3 cerdas plumosas. Endito coxal com 14 a 17 cerdas (distribuídas entre simples, plumosas e plumodenticuladas). Endito basal com 0, 1, 3 ou 6 cerdas plumosas proximais e subterminais e 12, 18 ou 20 a 22 cerdas (simples e plumosas) terminais. Endopodito 2-segmentado com 0 a 2 cerdas (simples e plumosas) no segmento proximal e 2 cerdas simples terminais no segmento distal.

**Maxila** (Fig. 4c). Endito coxal com 4,

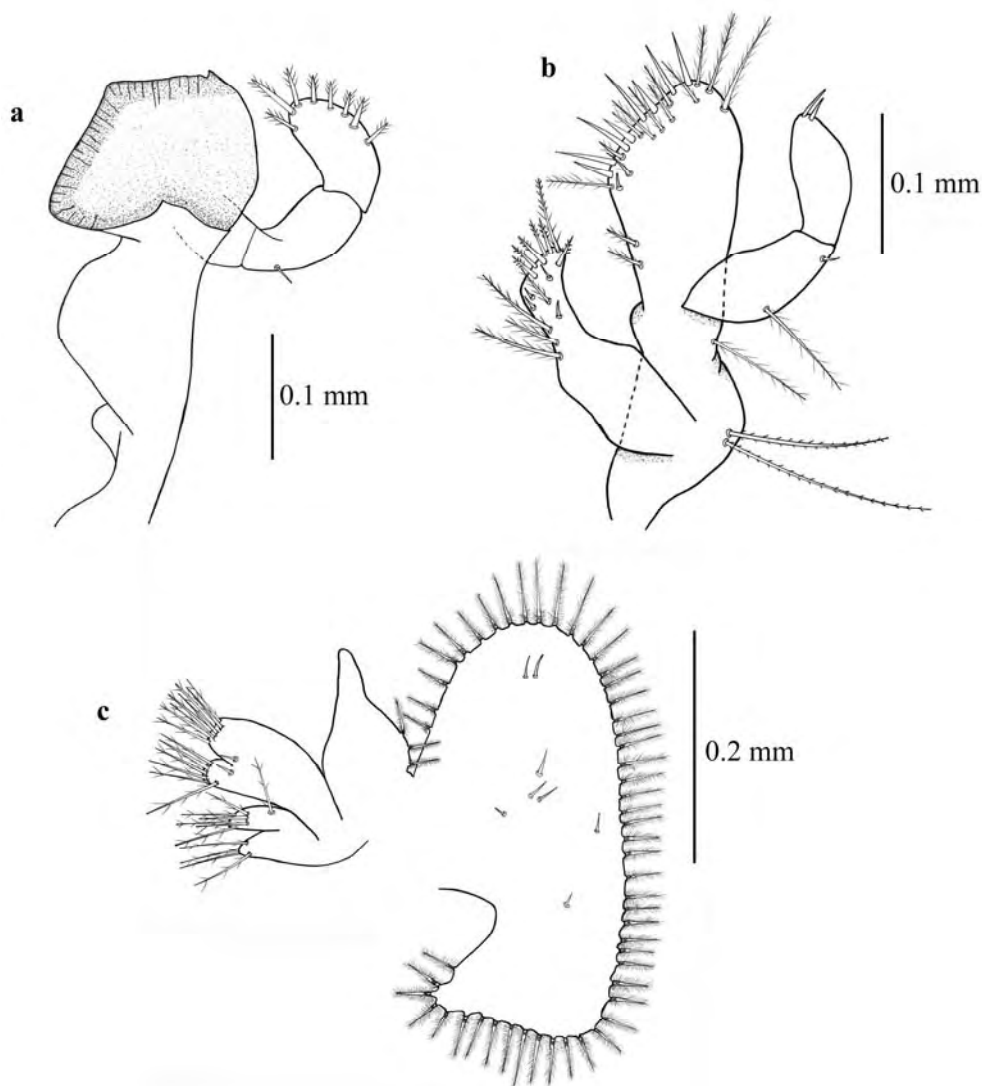
5 ou 7 cerdas plumosas no lobo proximal e de 5 a 8 cerdas plumosas no lobo distal. Endito basal com 1 cerda simples e 2, 5 ou 6 cerdas plumosas no lobo proximal e 1 cerda simples e 9 ou 10 cerdas plumosas no lobo distal. Endopodito com 3 cerdas plumosas proximais. Escafognatito (exopodito) com 48 a 54 cerdas plumosas marginais e 7 a 9 cerdas simples superficiais.

**Primeiro Maxilípede** (Fig. 5a). Epipodito com 15 ou 17 a 20 cerdas plumosas longas (as sétulas destas cerdas são bem curtas). Endito coxal com 19 a 21 cerdas

(simples, plumosas e plumodenticuladas). Endito basal com 31 a 36 cerdas (plumosas e plumodenticuladas). Endopodito não segmentado com 2 a 5 cerdas plumosas proximais e 5, 6 ou 8 cerdas simples terminais. Exopodito 2-segmentado com 0 a 3 cerdas plumosas no segmento proximal e 6 longas cerdas plumosas terminais no segmento distal.

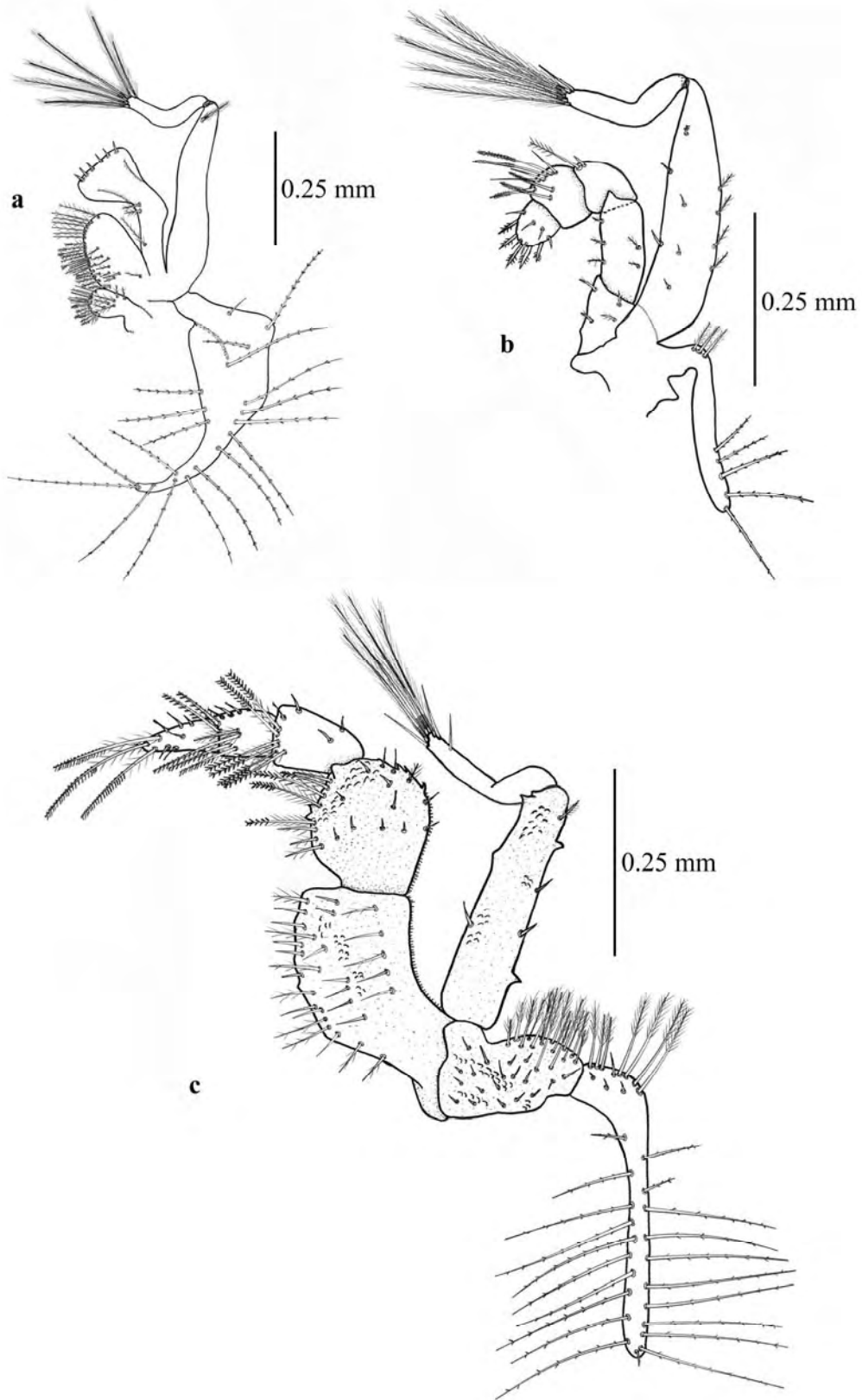
**Segundo Maxilípede** (Figs. 5b e 6a). Protopodito liso. Epipodito reduzido com 0 ou 3 a 5 cerdas plumosas proximais e 4 a 7 cerdas plumosas longas (as sétulas dessas cerdas são bem curtas) subdistais e distais. Endopodito 5-

**Fig. 4.** *Bathyrhombila* sp.. 1º estágio juvenil. **a**, mandíbula; **b**, maxílula; **c**, maxila.





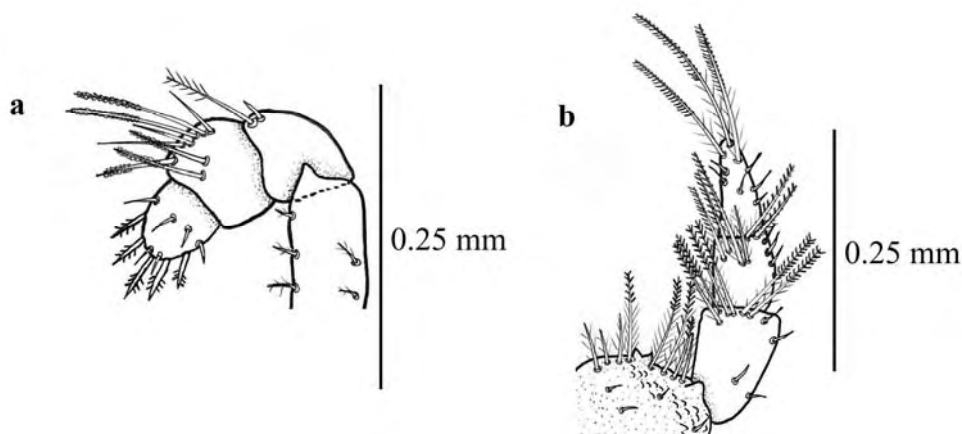
**Fig. 5.** *Bathyrhombila* sp.. 1º estágio juvenil. **a**, primeiro maxilípede; **b**, segundo maxilípede; **c**, terceiro maxilípede.



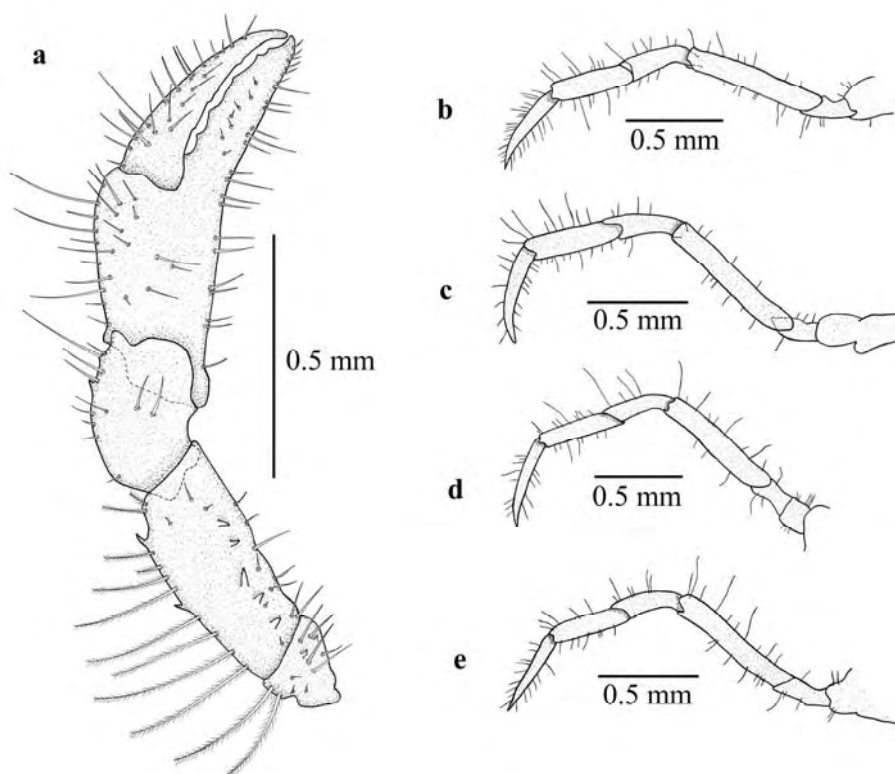
segmentado com 4 ou 5 cerdas plumosas, 4 a 7 ou 9 cerdas plumosas, 1 ou 2 cerdas (simples e serradas), 6 a 8 cerdas (simples e serradas) e 10 a 13 cerdas (simples e plumodenticuladas).

Exopodito 2-segmentado com 7 a 10, 13 ou 16 cerdas (simples e plumosas) no segmento proximal e 5 cerdas plumosas longas terminais e 1 cerda simples terminal no segmento distal.

**Fig. 6.** *Bathyrhombila* sp.. 1º estágio juvenil. **a**, detalhe dos últimos segmentos do endopodito do segundo maxilípede; **b**, detalhes dos últimos segmentos do endopodito do terceiro maxilípede.



**Fig. 7.** *Bathyrhombila* sp.. 1º estágio juvenil. **a**, quelípedo; **b**, segundo pereiópodo (P2); **c**, terceiro pereiópodo (P3); **d**, quarto pereiópodo (P4); **e**, quinto pereiópodo (P5).



**Terceiro Maxilípede** (Figs. 5c e 6b). Protopodito com 29, 34, 36, 39 ou 43 cerdas (simples e plumosas). Epipodito com 9 a 12, 29 ou 36 cerdas plumosas proximais e 14, 18 a 21 ou 27 cerdas plumosas subdistais e distais. Endopodito 5-segmentado com 22 a 36 cerdas (simples e plumosas) no ísquio; 16 a 25 cerdas (simples, plumosas e plumodenticuladas) no mero; 9 a 13 cerdas (simples e plumodenticuladas) no carpo; 8 a 14 cerdas (simples e plumodenticuladas) no própodo e 8 ou 9 cerdas (simples e plumodenticuladas) no dáctilo. Exopodito 2-segmentado com 1 a 6 ou 14 cerdas (simples e plumosas) e 2 espinhos na margem externa e 3 na interna do segmento proximal e de 0 a 2 cerdas simples; além de 4 a 6 cerdas (simples e plumosas) terminais no segmento distal. O protopodito, o segmento proximal do exopodito e os dois primeiros segmentos do endopodito apresentam finas granulações.

**Pereiópodos** (Fig. 7). Quelípodos simétricos com muitas cerdas simples. P2, P3, P4 e P5 com muitas cerdas simples.

**Abdome** (Fig. 2b). Abdome composto de 6 somitos, além do télson. Presença de muitas cerdas (simples e plumosas) e, também, de muitas microtríquias. Terceiro somito abdominal mais largo que os demais. Não há indicação morfológica que evidencie o sexo dos indivíduos analisados, nem presença de pleópodos, mesmo que rudimentares.

**Esterno** (Fig. 2c). Apresenta-se liso sem nódulos ou protuberâncias.

**Descrição do 2º ao 14º estágio juvenil** (Figs. 8 a 15)

**Carapaça** (Figs. 8 e 9a). A forma geral da carapaça é quadrada, similar ao estágio 1º estágio juvenil; a superfície dorsal apresenta-se semelhante ao 1º estágio juvenil. A frente apresenta um leve entalhe mediano. Nas margens ântero-laterais da carapaça do 5º estágio juvenil começa a se formar um quarto dente; a partir do 6º estágio juvenil, os dentes laterais tornam-se cada vez mais pronunciados.

**Antênula.** O segmento basal e o pedúnculo antenular apresentam um aumento no tamanho e no número de cerdas. O

endopodito permanece 2-segmentado até o 4º estágio juvenil e depois se torna 3-segmentado até o 14º estágio juvenil. Há aumento no tamanho e no número de cerdas. O exopodito se mantém com 6 segmentos até o 3º estágio juvenil; o 4º estágio juvenil tem 7, o 5º tem 8, os 6º e 7º têm 9, os 8º e 9º têm 10, os 10º e 11º têm 12 e, finalmente, os 12º, 13º e 14º estágios juvenis têm 13 segmentos no exopodito. Há aumento no tamanho e no número de cerdas e estetos.

**Antena.** O pedúnculo mantém-se com 4 segmentos até o 14º estágio juvenil; o seu tamanho, o seu número de cerdas e de microtríquias e a sua consistência são aumentados a cada estágio. O flagelo é formado por 7 segmentos até o 3º estágio juvenil; no 4º estágio juvenil existem 8; no 5º, 9; no 6º, 10; nos 7º e 8º, 12; no 9º, 13; no 10º, 16 e, finalmente, nos 11º ao 14º estágios existem 17 segmentos no flagelo. Há aumento no tamanho e no número de cerdas e de microtríquias.

**Mandíbula.** A mandíbula é provida de uma lâmina cortante cada vez maior e mais consistente e mantém-se com um palpo 3-segmentado com aumento no tamanho e no número de cerdas até o 14º estágio juvenil.

**Maxílula.** O endopodito aumenta em tamanho, mas se mantém com 2 segmentos e com 2 cerdas simples terminais no segmento distal. Todas as outras partes aumentam em tamanho e em número de cerdas.

**Maxila** (Fig. 15a). De uma forma geral a maxila aumenta em tamanho e em número de cerdas em todas as suas partes. Destacam-se a maior bifurcação do endito coxal e o afinamento de seus lobos, bem como o aumento na largura da margem proximal interna do escafognatito a partir do 4º estágio juvenil. Além disso, a partir do 2º estágio juvenil já pode ocorrer 1 cerda plumosa subdistal no endopodito.

**Primeiro Maxilípede** (Fig. 15b). Todas as partes do primeiro maxilípede se mantêm com o mesmo número de segmentos, ocorrendo sucessivos aumentos em tamanho e em número de cerdas. A partir do 5º estágio juvenil começa a se formar um sulco na região terminal do segmento distal do exopodito.

**Segundo Maxilípede.** Todas as partes do segundo maxilípede se mantêm com o mesmo número de segmentos, ocorrendo sucessivos aumentos em tamanho e em número de cerdas. A partir do 5º estágio juvenil começa a se formar um sulco na região terminal do segmento distal do exopodito.

**Terceiro Maxilípede.** Todas as partes do terceiro maxilípede se mantêm com o mesmo número de segmentos, ocorrendo sucessivos aumentos em tamanho e em número de cerdas. A partir do 5º estágio juvenil começa a se formar um sulco na região terminal do segmento distal do exopodito.

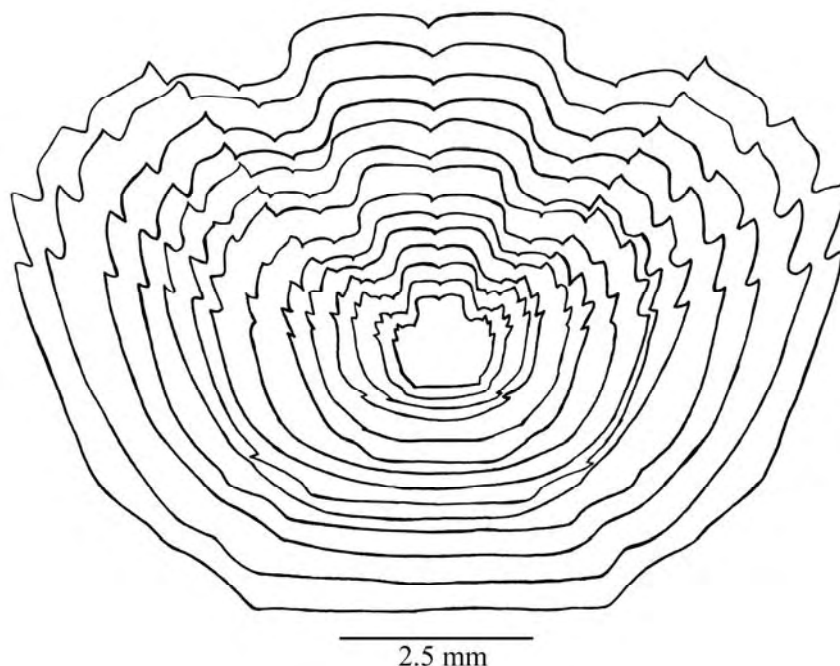
**Abdome** (Figs. 9b e 9c). O comprimento do abdome cresce aproximadamente na mesma proporção que o corpo do caranguejo como um todo para os dois sexos. A largura do abdome diferencia-se gradualmente à medida que os estágios

juvenis prosseguem. De acordo com a figura 16, verifica-se que a largura do abdome apresenta taxa de crescimento diferencial entre os sexos a partir do 8º estágio juvenil. Tal diferença pode ser observada quanto à maior largura dos somitos abdominais, principalmente do 4º, 5º e 6º somitos das fêmeas (Fig. 9b). Nos machos, somente o 3º somito abdominal apresenta-se mais largo quando comparado com os demais (Fig. 9c). Além disso, os 3º, 4º e 5º somitos são parcialmente fusionados.

**Esterno** (Figs. 9d e 9e). Nos estágios juvenis iniciais não foram verificadas estruturas de fechamento (botões) nem sinais evidentes de orifícios genitais. Somente no 14º estágio juvenil de espécimes fêmea é que se observou a presença de gonóporos no 6º esternito torácico. Para machos, não foram encontrados gonóporos até o 11º estágio juvenil.

**Pleópodos** (Figs. 10 a 14). As fêmeas

**Fig. 8.** *Bathyrhombila* sp.. Carapaças do 1º ao 14º estágio juvenil.



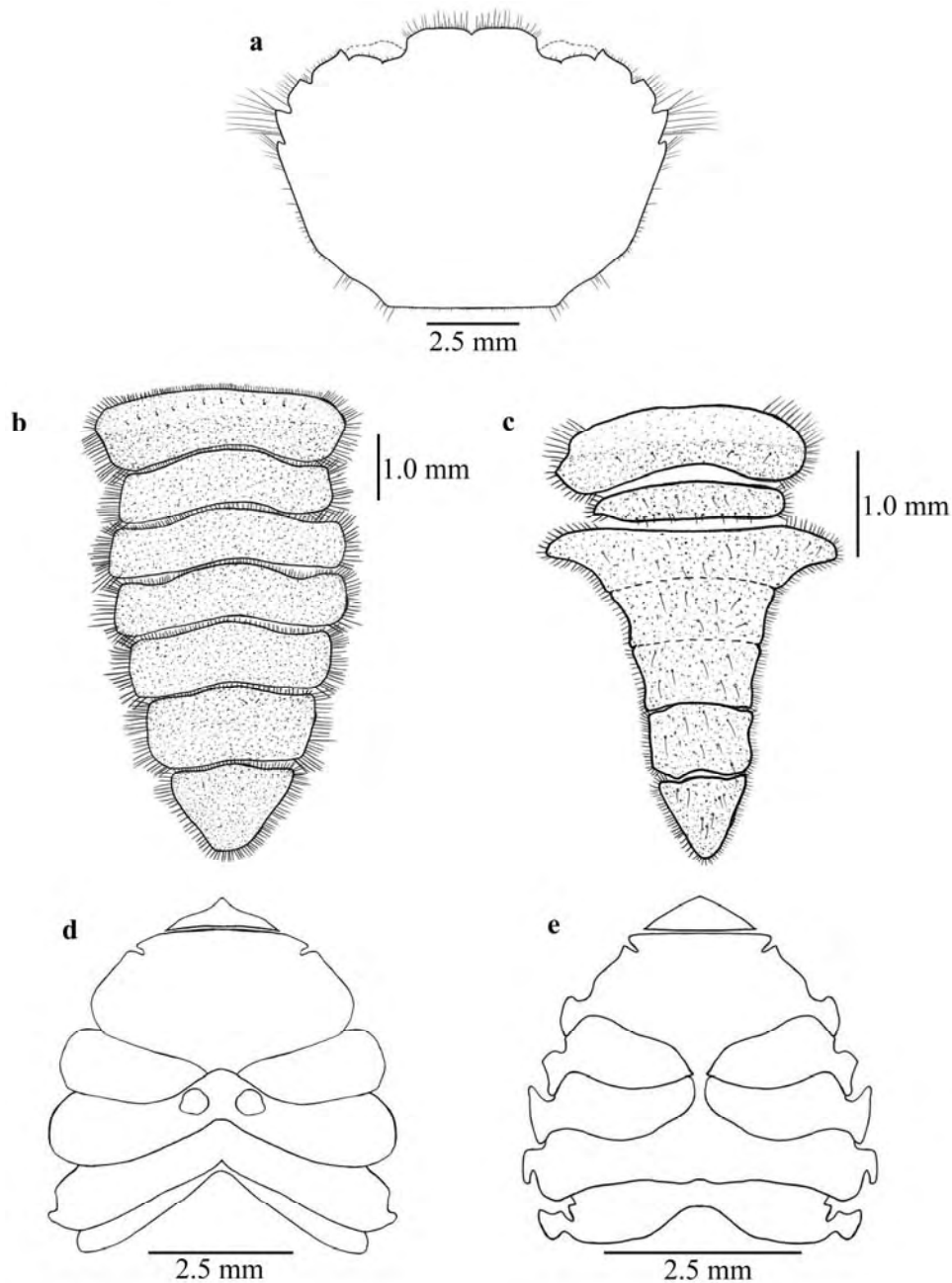
possuem quatro pares de pleópodos birremes, a partir do 2º somito abdominal: PL2, PL3, PL4 e PL5; que podem ser identificados a partir do 4º estágio juvenil. Endopodito

completamente 2-segmentado a partir do 8º estágio juvenil e com cerdas simples curtas e longas a partir do 7º estágio juvenil. Exopodito com cerdas simples e plumosas a partir do 8º

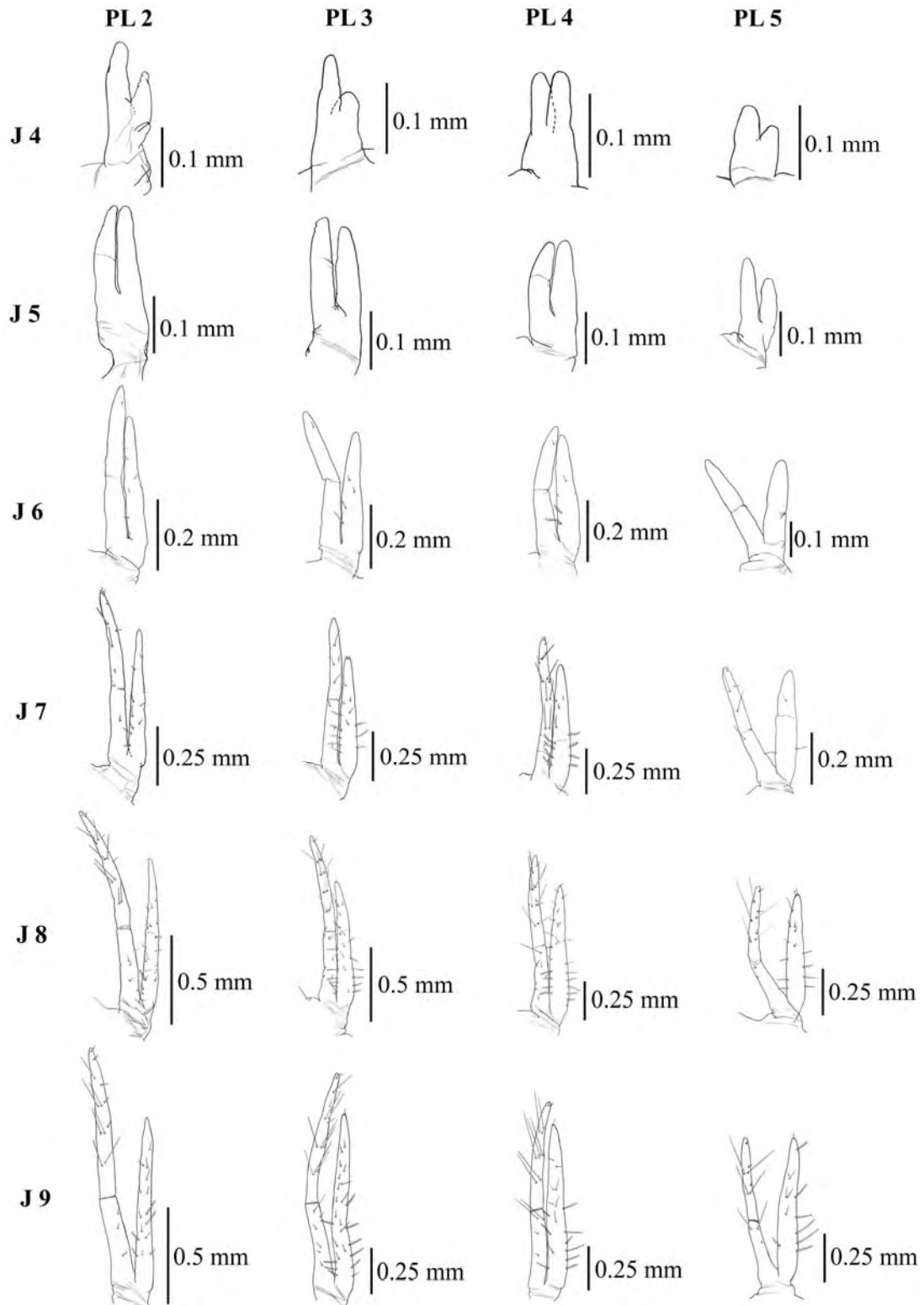
estágio juvenil. Os machos possuem dois pares de pleópodos unirremes, a partir do 1º somito abdominal: PL1 (gonopódio) e PL2. A partir do 5º estágio juvenil já é possível encontrar cerdas plumosas na base do gonopódio. No 7º estágio juvenil começa a se formar uma estrutura em forma de bolsa na extremidade,

além de um sulco longitudinal. Com o desenvolvimento, os gonopódios apresentam cada vez mais cerdas simples e plumosas, além de espinhos (Fig. 13). Para o PL2 nota-se o aparecimento de cerdas plumosas proximais a partir do 7º estágio juvenil e que, com o passar do tempo, ficam mais abundantes. Nota-se,

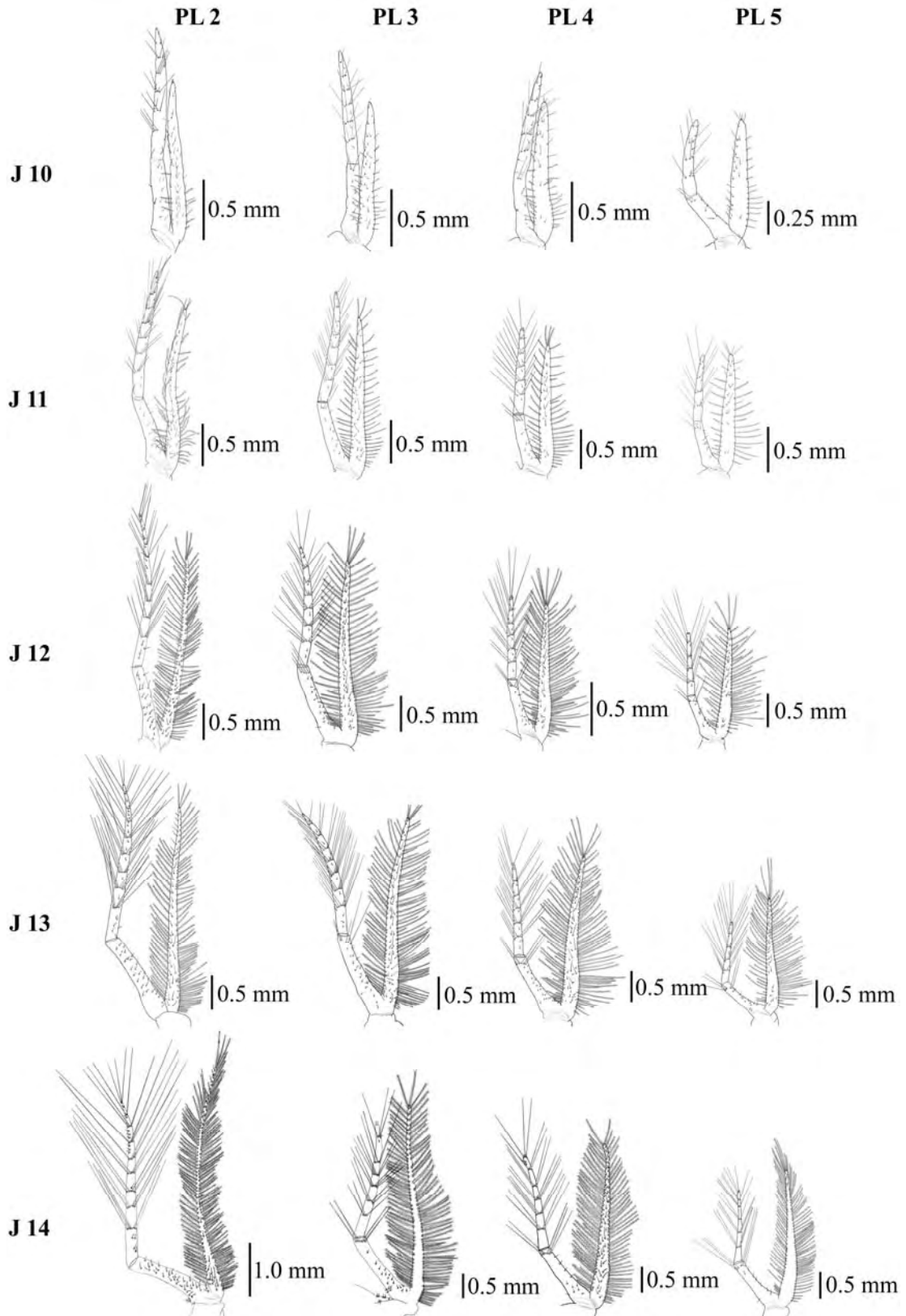
**Fig. 9.** *Bathyrhombila* sp.. **a**, carapaça do 14º estágio juvenil; **b**, abdome do 14º estágio juvenil fêmea; **c**, abdome do 11º estágio juvenil macho; **d**, esterno do 14º estágio juvenil fêmea; **e**, esterno do 11º estágio juvenil macho.



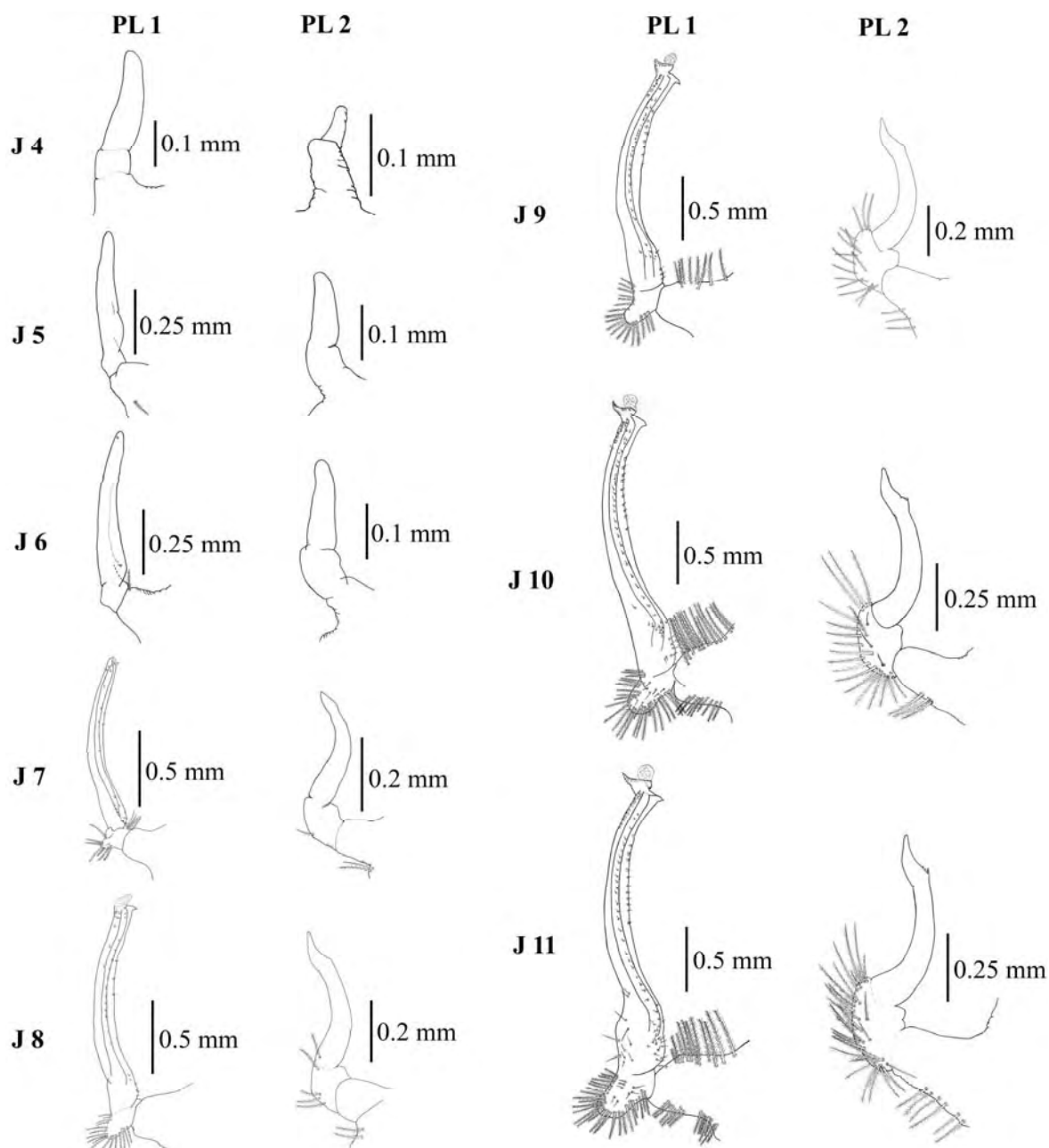
**Fig. 10.** *Bathyrhombila* sp.. Pleópodos: do 4º (J4) ao 9º (J9) estágio juvenil fêmea.



**Fig. 11.** *Bathyrhombila* sp.. Pleópodos: do 10° (J10) ao 14° (J14) estágio juvenil fêmea.



**Fig. 12.** *Bathyrhombila* sp.. Pleópodos: do 4º (J4) ao 11º (J11) estágio juvenil macho.



ainda, que, a partir do 9º estágio juvenil, espinhos são encontrados próximos à extremidade do pleópodo (Fig. 14).

### Discussão

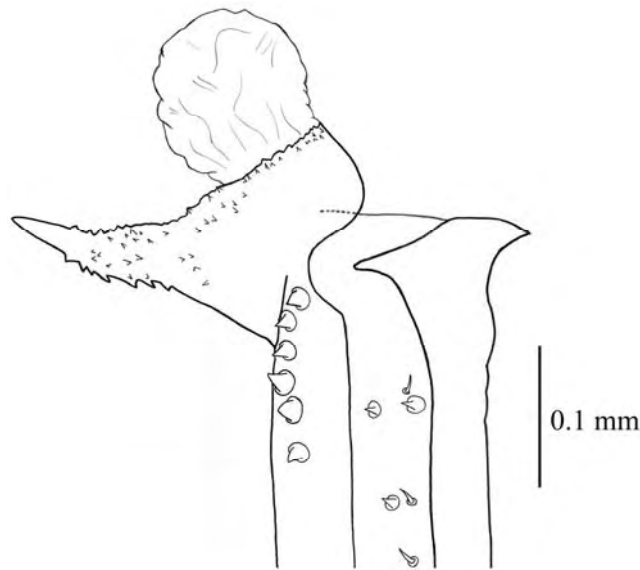
O estudo do desenvolvimento juvenil

de decápodos tem recebido pouca atenção dos pesquisadores. Entre os braquiúros cerca de uma dezena apenas de espécies foram descritas quanto a esse aspecto no mundo todo.

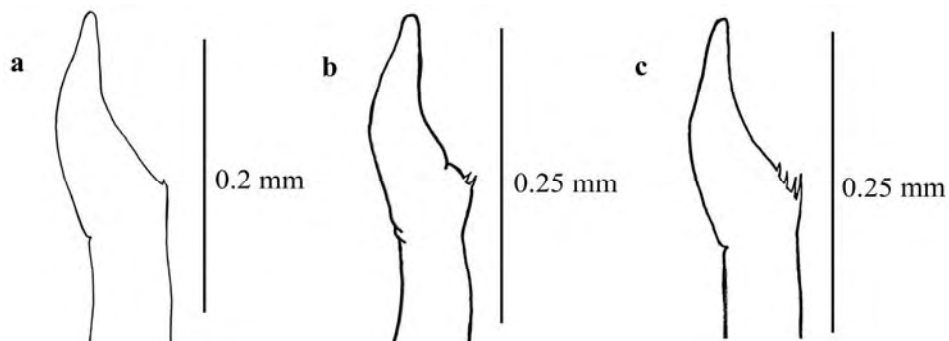
O estágio juvenil no qual se estabelecem as diferenças sexuais secundárias varia entre as espécies já estudadas. Assim, os desenvolvimentos juvenis mais curtos já



**Fig. 13.** *Bathyrhombila* sp.. Detalhe da região terminal do pleópodo 1 (gonopódio) do 11º estágio juvenil macho.



**Fig. 14.** *Bathyrhombila* sp.. Detalhe da região terminal dos pleópodos 2. **a**, 9º estágio juvenil macho; **b**, 10º estágio juvenil macho; **c**, 11º estágio juvenil macho.



descritos foram os de *Calappa tortugae* Rathbun, 1933 (Calappidae De Haan, 1833) estudada por Negreiros-Fransozo et al (2007) e *Pachygrapsus transversus* Gibbes, 1850 (Grapsidae MacLeay, 1838) estudada por Flores et al (1998), cujos caracteres sexuais se diferenciam já no 2º estágio juvenil para ambas as espécies. Por outro lado, *Sesarma rectum* Randall, 1840 (Sesarmidae Dana, 1851), estudada por Fransozo (1987), atingiu a diferenciação sexual secundária somente no 12º estágio juvenil.

Especulações sobre o tempo ou o número de estágios gastos para alcançar a diferenciação sexual secundária podem ser

feitas como, por exemplo, que a extensão do desenvolvimento embrionário e larval é inversamente proporcional ao período ou número de estágios juvenis até a diferenciação sexual secundária. No entanto, a quantidade de informações existentes até o presente não são suficientes para fundamentar tal hipótese.

Com relação à *Bathyrhombila* sp., o aparecimento dos caracteres sexuais secundários é equivalente ao das espécies de Xanthoidea e de Eriphioidea, já estudadas, ou seja, a partir do 4º estágio juvenil pode-se diferenciar exemplares machos e fêmeas por meio da observação dos pleópodos.

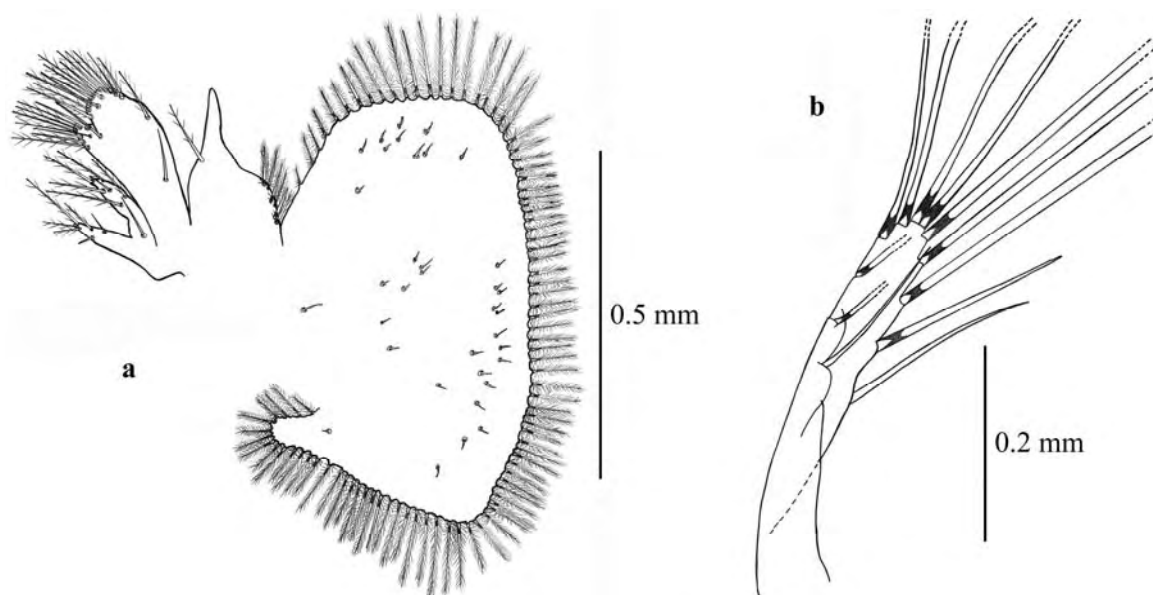
Com referência aos tipos de cerdas

encontrados nos estágios juvenis de *Bathyrhombila* sp., verificou-se a presença de vários tipos comumente discutidos na literatura. No entanto, encontrou-se também um tipo de cerda plumodenticulada rara que Rieger e Beltrão (2000) descreveram como cerdas do tipo cpdm (cerda plumodenticulada com denticulos modificados em forma de bigorna “anvio-shaped denticules”) e que Pohle (1989) descreveu como um tipo de cerda plumodenticulada com âncoras ou, simplesmente, como cerda âncora, a qual

possui sétulas proximais, âncoras intermediárias e denticulos distais. Tais cerdas encontradas na maxílula de *Bathyrhombila* sp. estão representadas na figura 17 (a e b).

A relação Largura da Carapaça (LC) / Comprimento da Carapaça (CC) em *Bathyrhombila* sp. é, em média, 1.01 no 1º estágio juvenil (Tabela 1). Ao longo do desenvolvimento juvenil, LC cresce numa taxa maior que CC, passando a relação LC/CC para 1.38 no 14º estágio juvenil. Tal índice (1.38) é similar ao descrito por Hendrickx (1998) para

**Fig. 15.** *Bathyrhombila* sp.. Alterações morfológicas. **a**, maxila do 4º estágio juvenil; **b**, detalhe da região terminal do segmento distal do exopodito do primeiro maxilípode do 6º estágio juvenil.



*Bathyrhombila furcata*, a qual apresenta uma relação de 1.4 a 1.5 para indivíduos adultos.

O número de segmentos nos apêndices dos 14 primeiros estágios juvenis não varia entre os estágios, com exceção do endopodito e do exopodito da antênula e o endopodito da antena (Tabela 2).

Uma comparação das características morfológicas da carapaça de *Bathyrhombila* sp. com outras espécies já estudadas é apresentada na tabela 3. Essa comparação evidencia maior semelhança de *Bathyrhombila* sp. (Pseudorhombilidae) com as espécies da família Panopeidae Ortmann, 1893, em

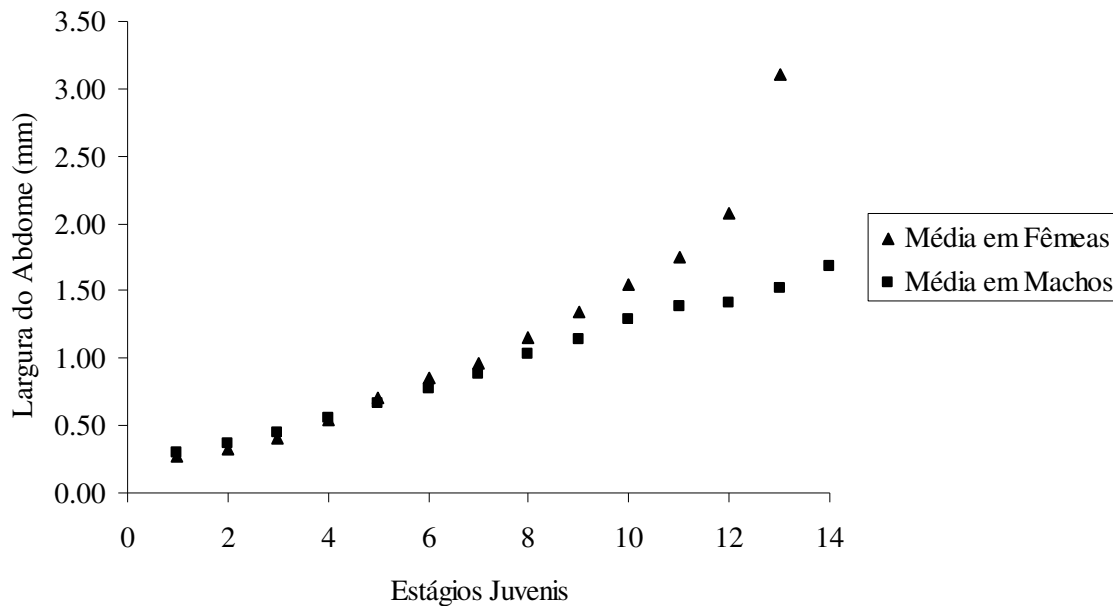
particular, com *Eurytium limosum* Say, 1818 por apresentarem superfície dorsal da carapaça lisa, fronte com entalhe mediano e três dentes/espinhos ântero-laterais; além de *Eurypanopeus abbreviatus* Stimpson, 1860 e *Panopeus austrobesus* Williams, 1983. Esse dado suporta a classificação feita por Ng et al, 2008 de que Pseudorhombilidae e Panopeidae compõem a superfamília Xanthoidea. Entretanto, foram incluídas as espécies das famílias Eriphiidae MacLeay, 1838 (*Eriphia gonagra* Fabricius, 1781) e Menippidae Ortmann, 1893 (*Menippe nodifrons* Stimpson, 1859), pertencentes à superfamília

Eriphioidea, que também possuem relativa similaridade morfológica com *Bathyrhombila* sp..

Para o 1º estágio juvenil, até o momento, somente *Bathyrhombila* sp. possui cinco artigos compondo o endopodito do segundo maxilípede em comparação com as

outras espécies de Xanthoidea e Eriphioidea já estudadas, as quais possuem quatro artigos. Demais pormenores relativos ao número de segmentos e de cerdas no 1º estágio juvenil de *Bathyrhombila* sp. comparado com as demais espécies podem ser observados na Tabela 4.

**Fig. 16.** *Bathyrhombila* sp.. Comparação do aumento da largura do abdome entre os sexos no decorrer dos estágios juvenis.



## Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por financiar a pesquisa através dos processos 2004/15194-6 e 112849/2008-3, respectivamente; ao Dr. Gustavo Augusto Schmidt de Melo (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - USP) pela identificação do material e aos membros do NEBECC pelo trabalho nas coletas noturnas e pela companhia diária nos laboratórios.

## Referências Bibliográficas

Anger, K. 2003. Salinity as a key parameter in

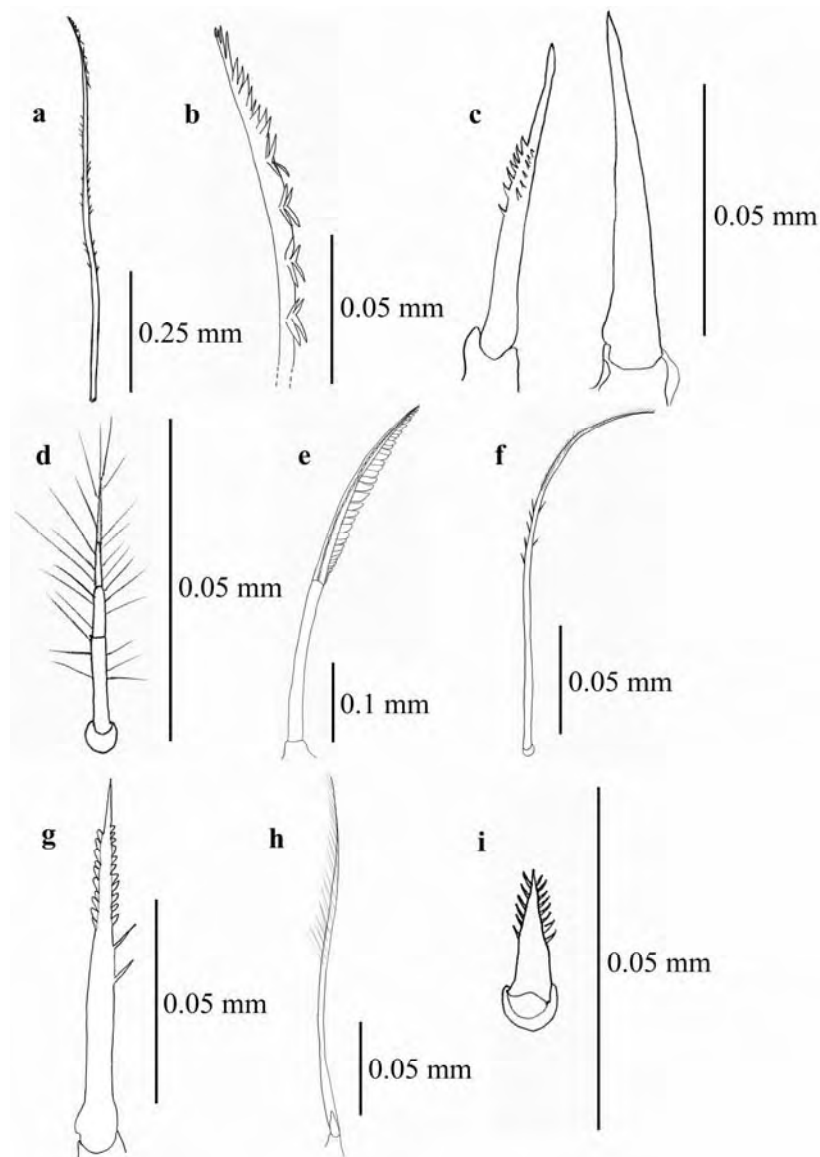
Moraes e Negreiros-Fransozo, 2008

the larval biology of decapod crustaceans. *Inv. Rep. and Dev.* **43**(1): 29-45. Disponível em <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=14596795> [acessado em 17 de outubro de 2008]

Barutot, R. A., Vieira, R. R. R. e Rieger, P. J. 2001. Desenvolvimento juvenil de *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea, Decapoda, Portunidae), em laboratório, a partir de megalopas coletadas no plâncton. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Ser. Zool.* **14**(1):23-42.

Clark, P. F., Calazans, D. K. e Pohle, G. W. 1998. Accuracy and standardization of Brachyuran larval descriptions. *Inv. Rep. Dev.* **33**(2-3): 127-144. Disponível em <http://cat.inist.fr/?a>

**Fig. 17.** *Bathyrhombila* sp.. Tipos de cerdas, de acordo com Pohle (1989) e Garm (2004), encontrados. **a**, cerda âncora encontrada no protopodito da maxílula (10º estágio juvenil); **b**, detalhe da região terminal da cerda âncora encontrada no protopodito da maxílula (10º estágio juvenil); **c**, cerdas cuspidatas encontradas no quinto segmento do endopodito do segundo maxílpede (2º estágio juvenil); **d**, cerda plumosa encontrada no segmento proximal do exopodito do segundo maxílpede (2º estágio juvenil); **e**, cerda serrada encontrada no quinto segmento do endopodito do terceiro maxílpede (6º estágio juvenil); **f**, cerda serrulada encontrada no epipodito do segundo maxílpede (2º estágio juvenil); **g**, cerda plumodenticulada encontrada no quarto segmento do endopodito do segundo maxílpede (2º estágio juvenil); **h**, cerda plumosa encontrada na região terminal do segmento distal do exopodito do segundo maxílpede (2º estágio juvenil); **i**, cerda cuspidata encontrada no segmento proximal do exopodito do segundo maxílpede (2º estágio juvenil).



**Tabela 1.** *Bathyrhombila* sp.. Medidas médias, em milímetros, da largura da carapaça (LC) e do comprimento da carapaça (CC), além da razão entre eles nos 14 primeiros estágios juvenis.

Medidas da carapaça (mm)														
<i>Bathyrhombila</i> sp.														
Estágios	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14
LC	1.26	1.66	2.14	2.64	3.23	3.74	4.27	4.75	5.26	5.96	6.65	7.29	8.08	8.87
CC	1.25	1.52	1.81	2.16	2.58	2.92	3.25	3.62	4.00	4.54	4.90	5.28	5.89	6.41
LC/CC	1.01	1.09	1.18	1.22	1.25	1.28	1.31	1.31	1.32	1.31	1.36	1.38	1.37	1.38
CC/LC	0.99	0.92	0.85	0.82	0.80	0.78	0.76	0.76	0.76	0.76	0.74	0.72	0.73	0.72

**Tabela 2.** *Bathyrhombila* sp.. Número de segmentos em cada parte dos apêndices nos 14 primeiros estágios juvenis. ‘P’ significa pedúnculo e ‘F’, flagelo.

<i>Bathyrhombila</i> sp.													
Estágios	Endopodito da Antênula	Exopodito da Antênula	Endopodito da Antena	Palpo da Mandíbula	Endopodito da Maxílula	Endopodito do 1º Maxilípede	Endopodito dos 2º e 3º Maxilípedes	Exopodito dos 1º, 2º e 3º Maxilípedes					
J1	2	6	4(P) + 7(F)	3	2	1	5	2					
J2	2	6	4(P) + 7(F)	3	2	1	5	2					
J3	2	6	4(P) + 7(F)	3	2	1	5	2					
J4	2	7	4(P) + 8(F)	3	2	1	5	2					
J5	3	8	4(P) + 9(F)	3	2	1	5	2					
J6	3	9	4(P) + 10(F)	3	2	1	5	2					
J7	3	9	4(P) + 12(F)	3	2	1	5	2					
J8	3	10	4(P) + 12(F)	3	2	1	5	2					
J9	3	10	4(P) + 13(F)	3	2	1	5	2					
J10	3	12	4(P) + 16(F)	3	2	1	5	2					
J11	3	12	4(P) + 17(F)	3	2	1	5	2					
J12	3	13	4(P) + 17(F)	3	2	1	5	2					
J13	3	13	4(P) + 17(F)	3	2	1	5	2					
J14	3	13	4(P) + 17(F)	3	2	1	5	2					

**Tabela 3.** Características das carapaças do 1º estágio juvenil de espécies Xanthoidea (famílias Panopeidae e Pseudorhombilidae) e Eriphioidea (famílias Eriphiidae e Menippidae).

1º Estágio Juvenil						
Espécie	<i>Bathyrhombula</i> sp.	<i>E. gonagra</i>	<i>E. abbreviatus</i>	<i>P. austrobesus</i>	<i>M. nodifrons</i>	<i>E. limosum</i>
		Fabricius, 1781	Stimpson, 1860	Williams, 1983	Stimpson, 1859	Say, 1818
Família	Pseudorhombilidae	Eriphiidae	Panopeidae	Panopeidae	Menippidae	Panopeidae
Autores	Presente estudo	Fransozo e Negreiros-Fransozo (1987)	Fransozo e Negreiros-Fransozo (1987)	Hebling et al (1982), descrito como <i>P. herbstii</i> H. Milne-Edwards, 1834	Fransozo et al (1988)	Guimarães e Negreiros-Fransozo (2005)
Caráter						
Superfície dorsal da carapaça	Lisa	Várias cerdas simples + espinhos nas regiões frontal, protogástrica, hepática e branquial	Poucas cerdas simples	Numerosas cerdas	Cerdas simples nas regiões frontal, orbital, hepática, epibranquial e intestinal	Lisa *
Margem ântero-lateral	3 dentes	5 espinhos	7 espinhos	3 espinhos	4 espinhos	3 espinhos *
Fronte	Entalhe mediado	-	-	-	-	Bilobada
Protuberâncias	-	Regiões mesogástrica e cardíaca	-	-	-	-
Comprimento / Largura	99%	83%	80%	93%	80%	106%

**Nota:** \*: dados obtidos das ilustrações dos artigos.

**Tabela 4.** Características dos apêndices quanto ao número de segmentos e de cerdas do 1º estágio juvenil de espécies Xanthoidea (famílias Panopeidae e Pseudorhombilidae) e Eriphioidea (famílias Eriphiidae e Menippidae). Siglas “P” e “F” significam pedúnculo e flagelo, respectivamente.

Espécie	1º Estágio Juvenil					
	<i>Bathyrhombila</i> sp.	<i>Eriphia</i> <i>gonagra</i> Fabricius, 1781	<i>Eurypanopeus</i> <i>abbreviatus</i> Stimpson, 1860	<i>Panopeus</i> <i>austrobesus</i> Williams, 1983	<i>Menippe</i> <i>nodifrons</i> Stimpson, 1859	<i>Eurytium</i> <i>limosum</i> Say, 1818
Autores	Presente estudo	Fransozo e Negreiros-Fransozo (1987)	Fransozo e Negreiros-Fransozo (1987)	Hebling et al (1982), descrito como <i>P. herbstii</i> H. Milne-Edwards, 1834	Fransozo et al (1988)	Guimarães et al (2005)
Caráter						
Nº segmentos: endopodito e exopodito da Antêntula	2 e 6	3 e 6	2 e 3	2 e 4	2 e 8	2 e 5
Nº segmentos: endopodito da Antena	4 (P)+7 (F)	4 (P)+8 (F)	4 (P)+7 (F)	3 (P)+7 (F)	3 (P)+9 (F)	3 (P)+7(F)
Nº cerdas do protopodito (Pr); endito coxal (EC); endito basal (EB) e endopodito (E) da Maxílula	2-3 (Pr); 14-17 (EC); 0,1,3 ou 6 + 12,18,20-22 (EB); 0-2 + 2(E)	3 (Pr); 14 + 7 ou 8 (EC); 5 + 24-27(EB); 7-9 + 8 ou 9 (E)	2 (Pr); 3 (EC); 2 + ? (EB); 4 (E)	1 (Pr); 10 ou 11 (EC); 15-17 (EB); 2 + 2 (E)	2 (Pr); 21 (EC); 6 + 16 (EB); 2 + 3 (E)	3 (Pr); 14 (EC); 10 + 12 (EB); 2 + 1 (E)
Nº segmentos: palpo da Mandíbula	3	2	3	2	2	2
Nº cerdas marginais do endito coxal (EC); endito basal (EB); endopodito (E) e exopodito (Ex) da Maxila	4,5 ou 7 + 5-8 (EC); 1,2,5 ou 6 + 1,9 ou 10 (EB); 3 (E); 48-54 (Ex)	18-20 + 9-13 (EC); 12-15 + 16-18 (EB); 8 (E); 90-95 (Ex)	6 + 5 (EC); 6 + 7 (EB); 5 ou 6 (E); 50 ou 55 (Ex)	4 + 5 (EC); 5 ou 6 + 7 (EB); 1(E); 50-53 (Ex)	5 ou 6 + 7 ou 8 (EC); 11 + 15 ou 17 (EB); 5 (E); 77 ou 78(Ex)	4 + 6 (EC); 7 + 9 (EB); 1 (E); 49-56 (Ex)
Nº segmentos: endopodito da Maxílula	2	2	1	2	2	1
Nº cerdas do exopodito (Ex), endopodito (E), endito basal (EB), endito coxal (EC) e epipodito (Ep) do 1º Maxilípede	0-3 + 6 (Ex); 2-5 + 5,6 ou 8 (E); 31-36 (EB); 19-21 (EC); 15 ou 17-20 (Ep)	19+2+2+2+4 (Ex); 16-18 + 15-17 (E); 24-27 (EB); 9-11 (EC); 6 ou 7 + 27-30 (Ep)	1 + 5 (Ex); 3 + 7 (E); 29 (EB); 18 ou 20 (EC); 18 (Ep)	2 + 6 (Ex); 3 + 5 (E); 16-18 (EB); 10 (EC); 2 + 13 (Ep)	13 + 6 (Ex); 5 + 12 (E); 45 (EB); 25 (EC); 59 (Ep)	2 + 6 (Ex); 3 + 5 ou 6 (E); 4 + 8 + 13 (EB); 11 (EC); 15 (Ep)
Nº segmentos: endopodito dos 1º, 2º e 3º Maxilípedes, respectivamente	1, 5 e 5	2, 4 e 5	1, 4 e 5	1, 4 e 5	1, 4 e 5	1, 4 e 5
Nº cerdas: epipodito (Ep); endopodito (E) e exopodito (Ex) do 2º Maxilípede	0 ou 3-5 + 4-7 (Ep); 4-5+4-7 ou 9+1-2+6-8+10-13 (E); 7-10,13 ou 16 + 6 (Ex)	11-14 + 17-20 (Ep); ? (E); 27-29+3+2+2+4 (Ex)	3 (Ep); ? (E); 6 ou 8 + 5 (Ex)	2 + 5 ou 6 (Ep); 6-8+2+6+11-13 (E); 11 ou 12 + (Ex)	10-13 (Ep); 15+6+9+14 (E); 16 + 6 (Ex)	2 (Ep); 9+1+6+10 (E); 10 + 5 (Ex)
Nº segmentos: exopodito dos 1º, 2º e 3º Maxilípedes, respectivamente	2, 2 e 2	5, 5 e 5	2, 2 e 2	2, 2 e 2	2, 2 e 2	2, 2 e 2
Nº cerdas: protopodito (Pr); epipodito (Ep) e exopodito (Ex) do 3º Maxilípede	29, 34, 36, 39 ou 43 (Pr); 9-12, 29 ou 36 + 4,18-21 ou 27 (Ep); 1-6 ou 14 + 4-8 (Ex)	28-31 (Pr); 35-38 (Ep); 14-15+2+2+2+4 (Ex)	25 ou 27 (Pr); 9 + 20-21 (Ep); ? + 6? (Ex)	22-24 (Pr); 10 + 10-11 (Ep); 6 + 6 (Ex)	53 (Pr); 24 (Ep); 12 + 8 (Ex)	36 (Pr); 8 + 20 (Ep); 5 + 6 (Ex)

- Modele=afficheN&cpsidt=14596795 [acessado em 17 de outubro de 2008]
- Barutot, R. A., Vieira, R. R. R. e Rieger, P. J. 2001. Desenvolvimento juvenil de *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea, Decapoda, Portunidae), em laboratório, a partir de megalopas coletadas no plâncton. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Ser. Zool.* **14**(1):23-42.
- Clark, P. F., Calazans, D. K. e Pohle, G. W. 1998. Accuracy and standardization of Brachyuran larval descriptions. *Inv. Rep. Dev.* **33**(2-3): 127-144. Disponível em <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=10474560> [acessado em 17 de outubro de 2008]
- Flores, A.A.V., Negreiros-Fransozo, M.L. e Fransozo, A. 1998. The megalopa and juvenile development of *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850) (Decapoda, Brachyura), compared with other grapsid crabs. *Crustaceana.* **71**(2): 197-222. doi: 10.1163/156854098X00176.
- Fransozo, A. 1986/87. Desenvolvimento dos estágios juvenis de *Sesarma (Holometopus) rectum* Randall, 1840 (Decapoda, Grapsidae) obtidos em laboratório. *Naturália.* **12**: 77-87.
- Fransozo, A. 1987. Desenvolvimento larval de *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) (Decapoda, Xanthidae), em laboratório. *Revta. Bras. Zool., São Paulo.* **4**(3): 165-179.
- Fransozo, A. e Negreiros-Fransozo, M. L. 1987. Morfologia dos primeiros estágios juvenis de *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) e *Eurypanopeus abbreviatus* (Stimpson, 1860) (Crustacea, Decapoda, Xanthidae), obtidos em laboratório. *Pap. Avulsos Zool.* **36**(22): 257-277.
- Fransozo, A., Negreiros-Fransozo, M.L. e Hiyodo, C.M. 1988. Développement juvénile de *Menippe nodifrons* Stimpson, 1859 (Crustacea, Decapoda, Xanthidae) au laboratoire. *Rev. Hydrobiol. Trop.* **21**(4): 297-308. Disponível em <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=7304206> [acessado em 17 de outubro de 2008].
- Garm, A. 2004. Revising the definition of the crustacean seta and setal classification systems based on examinations of the mouthpart setae of seven species of decapods. *Zool. J. Linn Soc.* **142**: 233-252. doi: 10.1111/j.1096-3642.2004.00132.x.
- Guimarães, F. J. e Negreiros-Fransozo, M. L. 2005. Juvenile development and growth patterns in the mud crab *Eurytium limosum* (Say, 1818) (Decapoda, Brachyura, Xanthidae) under laboratory conditions. *J. Nat. Hist.* **39** (23): 2145-2161. doi: 10.1080/00222930500061254.
- Hebling, N. J., Fransozo, A. e Negreiros-Fransozo, M. L. 1982. Desenvolvimento dos primeiros estágios juvenis de *Panopeus herbstii* H. Milne-Edwards. 1834. (Crustacea, Decapoda, Xanthidae), criados em laboratório. *Naturália.* **7**:177-188.
- Hendrickx, M. E. 1998. A new genus and species of “goneplacid-like” brachyuran crab (Crustacea: Decapoda) from the Gulf of California, Mexico, and a proposal for the use of the family Pseudorhombilidae Alcock, 1900. *Proc. Biol. Soc. Wash.* **111** (3): 634-644. Disponível em <http://decapoda.nhm.org/pdfs/10599/10599.pdf> [acessado em 17 de outubro de 2008].
- Karasawa, H. e Schweitzer, C. E. 2006. A new classification of the Xanthoidea *sensu lato* (Crustacea: Decapoda: Brachyura) based on phylogenetic analysis and traditional systematics and evaluation of all fossil Xanthoidea *sensu lato*. *Contribution to Zoology.* **75**(1/2): 23-73. Disponível em <http://dpc.uba.uva.nl/ctz/vol75/nr01/art02> [acessado em 17 de outubro de 2008].
- Marques, F. P. L., Pohle, G. W. e Vrbova, L. 2003. On the larval stages of *Macrocoeloma diplacanthum* (Decapoda, Brachyura, Majidae), and a review of Mithracine phylogenetic



- aspects. *J. Crust. Biol.* **23** (1):187-200. doi: 10.1651/0278-0372(2003)023[0187:OTLSOM]2.0.CO;2.
- Negreiros-Fransozo, M. L., Fransozo, A., Gonzales-Gordillo, J. I. e Bertini, G. 2002. First appraisal on releasing and reinvasion of decapod larvae in a subtropical estuary from Brazil. *Acta Limnol. Bras.* **14**(3): 87-94.
- Negreiros-Fransozo, M. L., Wenner, E. L., Knott, D. M. E Fransozo, A. 2007. The megalopa and early juvenile stages of *Calappa tortugae* Rathbun, 1933 (Crustacea, Brachyura) reared in the laboratory from South Carolina neuston samples. *Proc. Biol. Soc. Wash.* **120**(4): 469-485. Disponível em <http://apt.allenpress.com/perlserv/?request=get-abstract&doi=10.2988%2F0006-324X%282007%29120%5B469%3ATMAEJS%5D2.0.CO%3B2> [acessado em 17 de outubro de 2008].
- Ng P. K. L., Guinot, D. e Davie, P. J. F. 2008. *Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world.* The Raffles Bulletin of Zoology. **17**: 1-286. Disponível em <http://rmbr.nus.edu.sg/research/cotw/supplement17.php> [acessado em 17 de outubro de 2008].
- Pohle, G. 1989. Structure, function, and development of setae on gill-grooming appendages and associated mouthparts of pinnotherid crabs (Decapoda: Brachyura). *Can. J. Zool.* **67**: 1690-1707. Disponível em <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=6588883> [acessado em 17 de outubro de 2008].
- Pohle, G., Mantelatto, F. L. M., Negreiros-Fransozo, M. L. e Fransozo, A. 1999. Larval Decapoda (Brachyura) *In* South Atlantic Zooplankton. *Edited by* D. Boltovskoy. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. pp. 1281-1351.
- Rieger, P. J. e Beltrão, R. 2000. Desenvolvimento juvenil de *Cyrtograpsus angulatus* Dana (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) em laboratório. *Revta. Bras. Zool.* **17**(2): 405-420. doi: 10.1590/S0101-81752003000300027.