

DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Uca (Minuca) vocator* (HERBST, 1804) (CRUSTACEA, DECAPODA, OCYPODIDAE), EM LABORATÓRIO

P. J. RIEGER

FURG, Deptº de Ciências Morfo-Biológicas Laboratório " Zoologia de Crustáceos Decápodos", Caixa Postal 474, CEP 96500-900 - Rio Grande - RS - Brasil. E-mail: dmbpj@super.furg.br

ABSTRACT

Uca (Minuca) vocator (Herbst, 1804) was studied in laboratory under the morphological and systematical stand points. One experiment were carried out involving 100 larvae derived from one ovigerous female collected on the north coast of the State of São Paulo, Brazil. The experiments were carried out in a climatically controlled room at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ and salinity of 34‰. The larvae were maintained individually and food consisted of rotifers (*Brachionus plicatillis*) in the first stage and *Artemia* sp. in the last stages. *Uca (Minuca) vocator* have 4,5 or 6 zoeal stages and a megalopa one. All larval stages were drawn and described in detail. Tables where the morphological characteristic of each stage of the studied specie were described are also included. They were compared with the other species found in the bibliography possible of being analized. The comparative studies of the larval forms of each species of *Uca* genus showed that they presented a great similarity of characteristics whose specific identifications were only possible with the aid of several structures analysed by and large. In the other hand, the differences among Ocypodinae genus occurring in Brazil are more conclusive, and can be obtained by the analyse of a few characteristics.

Palavras-chave: Desenvolvimento larval, Crustacea, Decapoda, Ocypodidae

INTRODUÇÃO

A família Ocypodidae, considerada por vários carcinologistas como uma das mais evoluídas entre os Brachyura, é constituída, segundo Guinot (1979) e Manning & Holthuis 1981), por quatro subfamílias: Ocypodinae, Macrophthalminae, Scopimerinae e Camptandriinae. Destas, apenas Ocypodinae é registrada na fauna braquiurológica brasileira, representada pelos gêneros *Ocypode*, *Ucides* e *Uca*, de acordo com Coelho & Ramos (1972), Rodrigues & Hebling (1989) e Melo (1996). Enquanto *Ocypode* e *Ucides* são representados, respectivamente, apenas por *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787) e *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), o gênero *Uca* envolve dez espécies com ocorrência no Brasil, distribuídas em quatro subgêneros: *Uca*, *Boboruca*, *Minuca* e *Celuca*. Tais espécies são: *Uca (Boboruca) thayeri* Rathbun, 1900; *Uca (Uca) maracoani* (Latreille, 1802, 1803); *Uca (Minuca) burgersi* Holthuis, 1967; *Uca (Minuca) mordax* (Smith, 1870); *Uca (Minuca) rapax* (Smith, 1870); *Uca (Minuca) vocator* (Herbst, 1804); *Uca (Minuca) victoriana* Hagen, 1987; *Uca (Celuca) cumulanta* Crane, 1943; *Uca (Celuca) leptodactyla* Rathbun, 1898; *Uca (Celuca) uruguayensis* Nobili, 1901.

A bibliografia sobre estes animais, embora restrita, oferece importantes subsídios sobre os aspectos sistemáticos, distribucionais e ecológicos das diferentes espécies, cujas informações básicas podem ser obtidas nos trabalhos de Moreira (1901), Rathbun

(1918), Luederwaldt (1919), Oliveira (1939), Holthuis (1959), Williams (1965), Fausto-Filho (1966, 1978, 1979), Chace & Hobbs (1969), Coelho & Ramos (1972), Powers (1977), Warner (1977), Coelho, Ramos & Koenig (1980), Hagen (1980, 1987), Lopez (1980), Williams (1984) e Melo (1996). Especificamente sobre o gênero *Uca*, merece especial destaque o trabalho de Crane (1975) que, além dos aspectos acima mencionados, apresenta uma revisão completa de todas as espécies do mundo, distribuídas em subgêneros, com considerações evolutivas e comportamentais. Com relação ao desenvolvimento larval, objeto desta pesquisa, as publicações referentes aos Ocypodidae que ocorrem no Brasil tiveram início com o trabalho de Diaz & Costlow (1972), onde são descritos todos os estágios de *Ocypode quadrata*. Posteriormente, Perez (1980) estudou o desenvolvimento embrionário e larval de uma espécie de *Uca* coletada no mangue de Santos, Estado de São Paulo, identificando-a como *Uca pugnax*.

Todavia, como a mencionada espécie só ocorre no hemisfério norte e, segundo Crane (1975), as espécies *Uca salsisitus* e *Uca pugnax brasiliensis*, descritas por Oliveira (1939), estão dentro do gradiente de variação de *Uca rapax*, é bem possível que o material estudado por Pérez (op. cit.) tenha sido identificado incorretamente. Mais recentemente foram descritas as seguintes espécies: *Ucides cordatus cordatus* (Rodrigues & Hebling, 1989), *Uca thayeri* (Anger et al., 1990) *Uca (Celuca) uruguayensis* (Rieger, 1996), *Uca (Minuca) mordax* (Rieger, 1997) e *Uca (Minuca) burgersi* (Rieger, 1998). Excluindo as espécies que ocorrem no litoral brasileiro, as primeiras descrições das formas larvais do gênero *Uca* foram efetuadas por Hyman (1920), que caracterizou todos os estágios de *U. pugillator* (Bosc, 1802), os dois primeiros estágios de zoea de *U. pugnax* (Smith, 1870) e a primeira zoea de *U. minax* (Le Conte, 1855). Novas informações bibliográficas só surgiram com o trabalho de Chhapgar (1956), com as descrições parciais do primeiro estágio de zoea de *U. annulipes* (Milne-Edwards, 1837).

A seguir, Hashmi (1968) caracterizou o primeiro e o segundo estágios de zoea de *U. annulipes* e de *U. marionis* (Desmarest, 1823) esta última colocada em sinonímia com *U. vocans* (Linnaeus, 1758), por Crane (1975) e, quase concomitantemente, Feest (1969) descreveu o desenvolvimento larval completo de *U. annulipes* e *U. triangularis* (A. Milne-Edwards, 1873). Finalmente, Terada (1979) publicou o desenvolvimento larval completo de *U. lactea* (De Haan, 1835) e Rabalais & Cameron (1983), os dois primeiros estágios de zoea de *U. subciliindrica* (Stimpson, 1859). Além das descrições morfológicas das diferentes formas larvais envolvidas na metamorfose dos crustáceos, diversos autores tem se preocupado em diagnosticar os caracteres larvais passíveis de serem utilizados na classificação e filogenia desses animais. Dentre estes, salienta-se o trabalho clássico de Gurney (1942), além de outras publicações mais restritas, porém de grande importância, como as de Williamson (1957, 1982), van Dover (1982), van Dover, Factor & Gore (1982) e Hong (1988). Na infraordem Brachyura deve ser ressaltado o pioneirismo dos trabalhos de Lebour (1928) e Aikawa (1929, 1933, 1937), bem como as importantes considerações sistemáticas e filogenéticas apresentadas por Williamson (1974) e Rice (1980, 1983). Segundo Rice (1980), os Brachyura constituem o ápice da evolução dos crustáceos, com uma organização corporal altamente complexa mas facilmente reconhecida na grande maioria das espécies. Todavia, dentro deste restrito plano anatômico geral, os Brachyura apresentam uma espantosa variedade de formas corporais, adaptadas a diferentes modos de vida e habitats. Nestas condições, desde que a classificação do grupo tem sido amplamente baseada em caracteres afetados por tais especializações, muitos problemas taxonômicos são oriundos das dificuldades de reconhecimento das convergências e radiações adaptativas. Contudo, as especializações dos adultos não

se refletem no desenvolvimento larval que, com poucas exceções, passa por um certo número de estágios de zoea, adaptados a viver em um meio aquático relativamente uniforme. Desta forma, uma classificação baseada nos estágios de zoea deveria ser totalmente livre das dificuldades inerentes aos dos adultos, o que, na prática, não ocorre.

De acordo com Rice (1983), apesar de existirem casos em que os caracteres larvais foram utilizados para separar espécies, gêneros e mesmo famílias e outros em que a posição taxonômica de uma espécie foi esclarecida pela larva, existem poucos exemplares onde a classificação das categorias taxonômicas mais elevadas tenha sido significativamente afetada pela consideração dos estágios larvais. A este respeito, Williamson (1982) afirma que as larvas não são nem mais nem menos difíceis de serem separadas do que os adultos, um fato que é interpretado como uma indicação de que a seleção tem atuado em todos os estágios da ontogenia dos decápodos, desde o ovo até o adulto. Consequentemente, torna-se justo e legítimo discutir as relações filogenéticas de nauplius, zoeas e megalopas da mesma maneira que nos crustáceos adultos, embora a virtual ausência de larvas fósseis constitua uma limitação a tais estudos. Todavia, mesmo na ausência de material fóssil, Rice (1983) afirma que o estudo das zoeas pode indicar linhas filogenéticas, dependendo, obviamente, da identificação correta dos caracteres primitivos e derivados. Por outro lado, segundo este mesmo autor, as tendências evolutivas nas zoeas de Eubrachyura indicam que as mais evoluídas apresentam uma redução nos espinhos, cerdas e segmentação, quando comparadas com as formas mais primitivas. Contudo, tais tendências, que são presumivelmente associadas com uma exploração mais eficiente do ambiente pelágico, podem ocorrer independentemente, uma vez que os estágios de zoea, como os adultos, também são passíveis de convergências. Apesar de todas estas dificuldades de cunho filogenético, oriundas inclusive do curto período em que tem sido consideradas e dos poucos trabalhos direcionados a este tipo de estudo, as pesquisas sobre larvicultura dos crustáceos têm contribuído substancialmente nas identificações e levantamentos das formas larvais de regiões geográficas mais limitadas, no auxílio ao entendimento da classificação baseada nos adultos, sobretudo das categorias sistemáticas inferiores e no fornecimento de importantes subsídios para o desenvolvimento de uma tecnologia voltada para a carcinicultura das espécies de valor econômico. No que se refere ao número de estágios larvais envolvidos no desenvolvimento dos Brachyura, a bibliografia existente indica que há uma enorme variabilidade, de acordo com a espécie ou grupo considerado. Assim, enquanto a grande maioria das espécies estudadas de Majidae se caracteriza por apresentar somente dois estágios de zoea, outras famílias envolvem uma considerável variação genética, específica ou mesmo intraespecífica, como constatado por Broad (1957), Costlow (1965), Provenzano & Dobkin (1962), Provenzano (1962, 1968), Kircher (1970), Heegard (1971), Christiansen (1973), Saint-Laurent (1979), Terada (1979), Fransozo (1982), Rodrigues & Hebling (1989) e Rieger & Hebling (1993).

Por outro lado, de acordo com Warner (1977), a supressão completa da vida larval nos Brachyura marinhos é muito rara, ocorrendo somente em uns poucos gêneros de Dromiidae e Majidae, enquanto que nos animais de água doce constitui a regra geral. Como a duração do desenvolvimento larval depende não somente do número de estágios mas também de outros fatores intrínsecos e ambientais, diversos autores têm analisado a influência dessas variáveis na metamorfose, sobretudo a temperatura, salinidade e alimentação. Dentre os inúmeros trabalhos que tratam do assunto podem ser citados os de Costlow, Bookhout & Monroe (1960, 1966), Costlow & Bookhout (1968), Christiansen & Yang (1976), Rodrigues (1982), Sulkin & McKeen (1989) e Anger et al. (1990a). Levando-se em conta as considerações acima citadas e o propósito de

contribuir para um melhor conhecimento das formas larvais da fauna braquiológica do litoral brasileiro, este trabalho tem como objetivos principais: 1. Apresentar o estudo, sob condições de laboratório do desenvolvimento larval de *Uca (Minuca) vocator* (Herbst, 1804). Neste particular, são mencionados os tratamentos oferecidos às larvas, os intervalos de tempo entre as ecdises sucessivas, com a consequente determinação dos estágios e as porcentagens de sobrevivência nas diferentes fases do desenvolvimento. 2. Elaborar as figuras e descrições morfológicas detalhadas de todos os estágios larvais da espécie estudada. 3. Diagnosticar e estabelecer os principais caracteres morfológicos que permitam, em nível larval, as identificações das espécies de *Uca* que ocorrem no Brasil, já estudadas sob este aspecto. Apresentar os principais caracteres morfológicos das zoeas de Ocydodynae, que permitam as identificações dos gêneros que ocorrem no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Uca (Minuca) vocator (Herbst, 1804) (Fig. 1), apresenta sua distribuição geográfica no Atlântico Ocidental: Golfo do México, América Central, Antilhas, norte da América do Sul, Guianas e Brasil (de Pernambuco até Santa Catarina) (Melo, 1996). Segundo Crane (1975) esta espécie pode ser identificada pelos seguintes caracteres: fronte muito larga; cerdas abundantes, distribuídas com um certo padrão na carapaça de ambos os sexos, mas facilmente destacáveis; seus vestígios praticamente sempre persistem nas regiões hepática e branquial. Palma maior com crista oblíqua atrofiada, com o ápice muito baixo, tubérculos pequenos e irregulares, algumas vezes ausente; crista proximal do predactilo não paralela ao sulco adjacente, mas divergindo dele de um extremo ao outro. Somente nos machos os apêndices ambulatórios têm cerdas abundantes, uniformes, presentes até mesmo na metade distal do própodo, mas facilmente destacáveis e, freqüentemente, parcial ou totalmente perdidas. Gonópodo com processo interno largo, tumido, torcido, estreitamente pressionado contra toda a largura da borda; um tubérculo próximo a base da margem anterior da borda anterior, usualmente encoberto pelas cerdas. Gonóporo com um largo tubérculo circundado nos três lados por uma borda forte, irregular. Segundo Melo (1996), *U. vocator* vive em estuários, junto aos manguezais. Às vezes, ocorre no sedimento que fica entre as árvores do manguezal. Outras vezes, é encontrado rio acima, além dos limites do manguezal.

Os animais utilizados foram coletados manualmente no mangue localizado na desembocadura do rio Grande de Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo. Após as coletas, as fêmeas ovígeras foram colocadas em caixas de isopor, transportadas para o laboratório e mantidas isoladas em aquários com aproximadamente 10 litros de água do mar, de salinidade 34‰ continuamente aerada. Os aquários foram colocados em uma câmara climática com temperatura de $25\pm1^{\circ}\text{C}$ sob fotoperiodismo natural e observados várias vezes ao dia, até a constatação da eclosão das larvas. Após a eclosão, as larvas (zoeas I), destinadas aos estudos do desenvolvimento pós-embrionário, foram atraídas por um foco de luz, removidas do aquário com o auxílio de um conta-gotas e individualizadas em placas de Petri de 20 ml, providas de água do mar previamente filtrada e aerada, sob as mesmas condições de temperatura, fotoperíodo e salinidade em que eclodiram. Foi realizado 1 cultivo de 100 zoeas, oriunda de uma fêmea ovígera. Tal cultivo destinou-se ao estudo do desenvolvimento larval propriamente dito, para a determinação do número e duração dos estágios, além da obtenção de material para suas respectivas descrições morfológicas. A preparação da

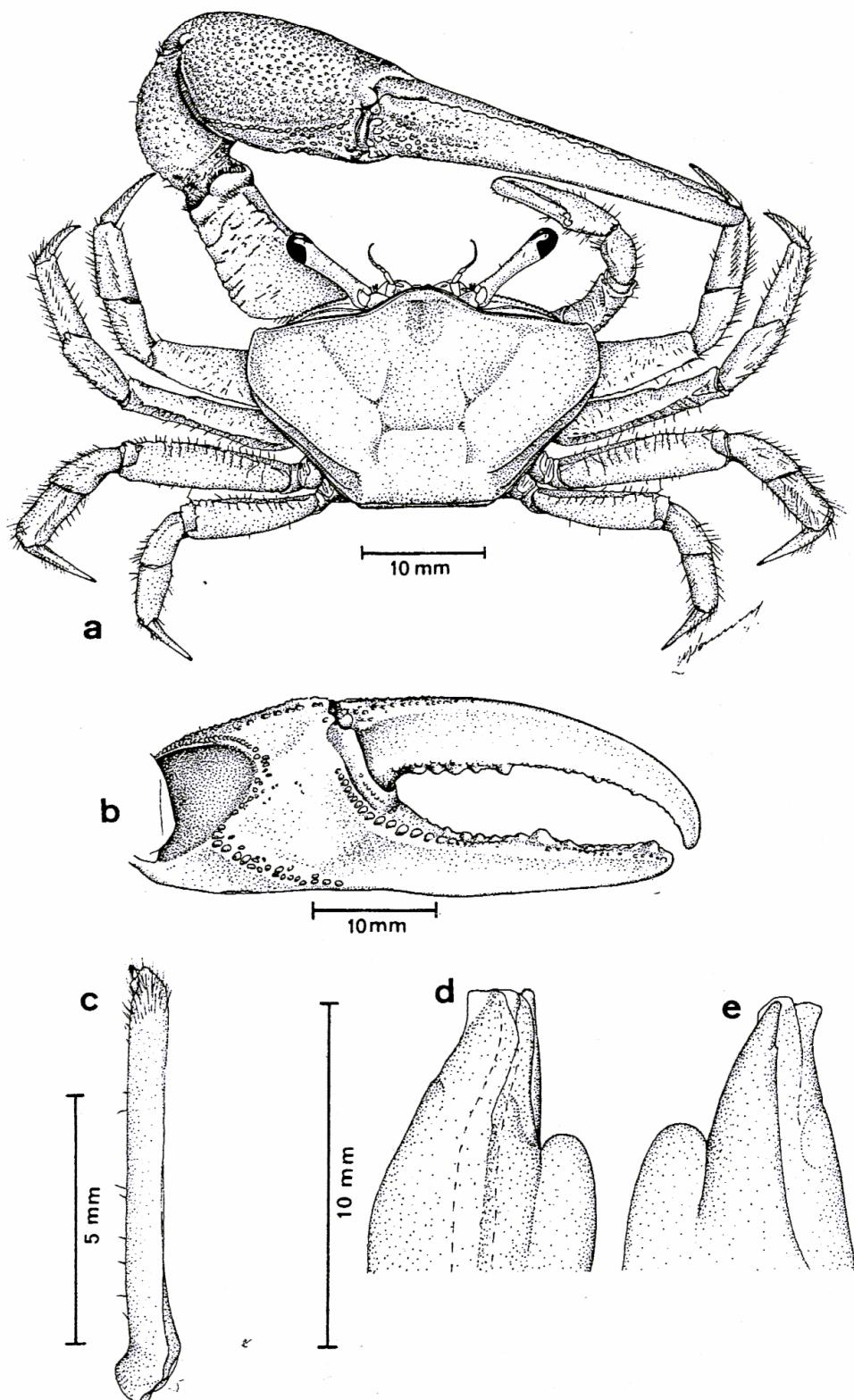


Figura 1 - *Uca (Minuca) vocator*. A, vista dorsal de um exemplar adulto macho; b, vista interna da quelha maior; c, vista ventral do gonópodo direito; d, vista lateral; e, vista mesial; as cerdas foram omitidas em "c", "d", "e"; f, vista lateral do segundo apêndice ambulatorial esquerdo; g, vista ventral do segundo apêndice.

água do mar utilizada nos cultivos consistiu na sua filtragem através de um filtro de carvão ativado, com o acréscimo de 0.2 g de Penicilina G-Potássica cristalina (Benzil Penicilina Potássica) de 5.000.000 unidades por litro. Paralelamente, como fonte de alimento às zoeas, foram realizados cultivos de algas do gênero *Tetraselmis* e do rotífero *Brachionus plicatillis*, cujos inóculos iniciais foram gentilmente cedidos pelo Laboratório de Maricultura da Fundação Universidade do Rio Grande, RS, e pelo Instituto de Pesca do Estado de São Paulo.

As placas contendo as larvas foram diariamente observadas para constatação da mortalidade e verificação da ocorrência de exúvias, com a consequente determinação das mudanças de estágio. A seguir procedeu-se a troca de água das placas e introdução do alimento que consistiu de algas e rotíferos para os dois primeiros estágios de zoea, acrescidos de nauplius récem-eclodidos de *Artemia* sp, a partir do terceiro. Os indivíduos mortos e as exúvias de cada estágio, foram fixados e conservados em uma mistura de álcool etílico 96% e glicerina líquida, na proporção de 1:1. Os desenhos, medidas e as descrições morfológicas das zoeas e megalopas, bem como de todos os seus apêndices, foram efetuados com o auxílio de um microscópio óptico "Zeiss", equipado com câmara clara e ocular micrométrica, à partir de exúvias e animais mortos conservados. Para cada estágio do desenvolvimento, tais estudos foram efetuados em cerca de 10 indivíduos. Na apresentação dos resultados, figuras e tabelas foram adotados os seguintes símbolos para os diferentes estágios: I - primeiro estágio de zoea; II - segundo estágio de zoea; III - terceiro estágio de zoea; IV - quarto estágio de zoea; IV₁ - quarto estágio de zoea, que originou diretamente o estágio de megalopa; V - quinto estágio de zoea, que originou a zoea VI; V₁ - quinto estágio de zoea, que originou diretamente o estágio de megalopa; VI - sexto estágio de zoea; M₁ - estágio de megalopa oriundo de zoea IV₁; M₂ - estágio de megalopa oriundo de zoea V₁; M₃ - estágio de megalopa oriundo de zoea VI. Na apresentação das descrições morfológicas e tabelas, os números colocados entre parênteses significam valores alternativos, de menor ocorrência na estrutura mencionada. A cultura das larvas no laboratório foi realizada, em linhas gerais, segundo as metodologias indicadas por Fransozo & Hebling (1982), Rodrigues (1982), Brossi-Garcia (1984), Negreiros-Fransozo (1984), Rieger (1986, 1992) e Christiansen & Won Tack Yanis (1976). A terminologia adotada baseia-se nas utilizadas por Costlow & Bookhout (1959), Wear (1967), Christiansen (1973), Narchi (1973), Rodrigues (1976), Fransozo & Hebling (1982), Hebling et al. (1982), Rieger (1986), Hong (1988) e Rieger & Hebling (1993). Os trabalhos de laboratório foram efetuados no Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Os exemplares encontram-se depositados na Coleção do Laboratório de Zoologia de Crustaceos Decapodos, Departamento de Ciências Morfo-Biológicas - FURG, lotes: 25, 187, 396, 356 à 390, 473 à 487.

RESULTADOS

Considerações gerais

As fêmeas ovígeras utilizadas neste trabalho foram coletadas entre os meses de novembro e fevereiro, concordando com o período em que as temperaturas são geralmente mais elevadas.

Dos espécimes estudados, os ovos apresentaram uma coloração geral roxa. Com o gradual consumo do vitelo, pelo embrião, os ovos foram se tornando cada vez mais claros e transparentes, até atingirem uma coloração cinza, nos dias que antecederam a eclosão. A visualização do pigmento escuro do olho da larva, através da membrana

envoltória do ovo, constituiu-se como uma das melhores evidências do final do desenvolvimento embrionário e da iminência da eclosão.

A eclosão da fêmea é total e não foi observado o estágio de pré-zoea.

Desenvolvimento larval

O desenvolvimento larval de *U. vocator* é constituído por 4, 5 ou 6 estágios de zoea e um de megalopa. Das 17 megalopas obtidas em laboratório, 5 passaram por 4 estágios de zoea (megalopas M₁), 11 por 5 (megalopas M₂), e 1 por 6 (megalopas M₃). No cultivo de *U. vocator*, as durações e sobrevivências dos estágios do desenvolvimento larval são apresentadas na Tabela I.

Tabela I - *Uca (Minuca) vocator*: Duração e sobrevivência dos estágio zoeais, à partir da eclosão.
X, duração média acumulada (em dias); D e D', duração mínima e máxima; n, número de indivíduos vivos; †, número de indivíduos mortos; S%, porcentagem de sobrevivência.
n inicial = 100

	Z-I	Z-II	Z-III	Z-IV	Z-IV ₁	Z-V	Z-V ₁	Z-VI	M ₁	M ₂	M ₃
X	4,4	8,4	13,3	16,9	19	23	21,4	27	47,5	49,3	0
D	2	6	11	14	18	23	19	27	46	46	0
D'	7	14	22	20	20	23	23	27	49	51	0
N	64	37	24	14	5	1	11	1	2	4	0
†	36	27	13	5	0	2	0	0	3	7	1
S%	64	37	24	14	5	1	11	1	2	4	0

Morfologia dos estágios larvais

Uca (Minuca) vocator

Zoea I (Figuras 2-I a 9-I)

Carapaça (Fig. 2-I) globosa, com um espinho rostral e um dorsal, de tamanhos equivalentes. Os olhos são sésseis.

O abdome (Fig. 3-I) é constituído por 5 somitos, desprovidos de apêndices. Dorsalmente, à partir do segundo somito abdominal, apresenta 1 par de pequenas cerdas simples distais. Na região mediana do segundo e terceiro somitos abdominais há 1 par de pequenos espinhos laterais. As margens pôsterior-laterais do quarto e quinto somitos abdominais terminam em pequenas projeções espiniformes. O sexto somito abdominal é fundido ao telso. O telso (Fig. 3-I) apresenta 6 cerdas plumosas, dispostas simetricamente 3 a 3, de cada lado de um entalhe mediano, em sua margem interna.

Antênula (Fig. 4A-I): não segmentada, cônica, com 2 estetos e 1(2) cerdas simples.

Antena (Fig. 4B-I): protopodito provido de 1 processo espinhoso com 2 fileiras de pequenos espinhos. Exopodito com comprimento mais ou menos equivalente a um quarto do protopodito, possuindo 3 cerdas simples apicais de diferentes tamanhos.

Mandíbula (Fig. 5-I): processo incisivo com 4(5) projeções dentiformes, de tamanhos aproximados. Processo molar com forma cilíndrica provido de 3(4) cristas denteadas.

Maxílula (Fig. 6-I): endopodito bisegmentado, com 4 cerdas plumosas no segmento distal. Endito basal com 5 cerdas plumosas e endito coxal com 5. Protopodito liso.

Maxila (Fig. 7-I): exopodito (escafognatito) com 4 cerdas plumosas proximais e 1 distal. Endopodito com 2 cerdas plumosas terminais e 1 subterminal. Endito basal com

4 cerdas plumosas no lobo distal e 5(4) no proximal. Endito coxal com 3 cerdas plumosas no lobo distal e 3 no proximal.

Primeiro maxilípodo (Fig. 8-I): basipodito com 9 cerdas simples na margem interna. Endopodito pentasegmentado com, respectivamente, 2,2,1,2,5 cerdas simples, do segmento proximal para o distal. Exopodito com 4 longas cerdas plumosas natatórias.

Segundo maxilípodo (Fig. 9-I): basipodito com 4 cerdas simples na margem interna. Endopodito trisegmentado com 0,0,5 cerdas (1 plumosa e 4 simples) do segmento proximal para o distal. Exopodito com 4 longas cerdas plumosas natatórias.

Zoea II (Figuras 2-II a 9-II)

Semelhante à zoea I. A carapaça (Fig. 2-II) apresenta 1(2) pequena(s) cerda(s) plumosa(s), de cada lado, na região pôstero-ventral. Os olhos são ligeiramente pedunculados. O abdome (Fig. 3-II) ainda é pentasegmentado, semelhante ao da zoea I, mas com uma pequena cerda plumosa, na região mediana-dorsal do primeiro somito abdominal. As margens pôstero-laterais do segundo, terceiro, quarto e quinto somitos abdominais adquirem a forma de pequenas projeções espiniformes. O telso (Fig. 3-II) apresenta os ramos da furca mais alongados mas com o mesmo número de cerdas que ocorrem na zoea I.

Antênula (Fig. 4A-II): não segmentada, cônica, com 3 estetos e 1(2) cerdas simples.

Antena (Fig. 4B-II): semelhante à da zoea I.

Mandíbula (Fig. 5-II): semelhante à da zoea I, porém com 5(6) projeções dentiformes no processo incisivo.

Maxílula (Fig. 6-II): endopodito semelhante ao da zoea I. Endito basal com 7 cerdas plumosas e endito coxal com 5. Protopodito com 1 cerda plumosa.

Maxila (Fig. 7-II): exopodito com 5(6) cerdas plumosas proximais e 3 distais. Endopodito semelhante ao da zoea I. Endito basal com 4 cerdas plumosas no lobo distal e 5 no proximal. Endito coxal com 3 cerdas plumosas no lobo distal e 3 no proximal.

Primeiro maxilípodo (Fig. 8-II): basipodito e endopodito semelhantes aos do estágio anterior. Exopodito com 6 longas cerdas plumosas natatórias.

Segundo maxilípodo (Fig. 9-II): basipodito e endopodito semelhantes aos do estágio anterior. Exopodito com 6 longas cerdas plumosas natatórias.

Zoea III (Figuras 2-III a 9-III)

Carapaça (Fig. 2-III) com a forma geral semelhante à da zoea II mas com 3 pequenas cerdas plumosas, de cada lado, na região pôstero-ventral. Os olhos são pedunculados. O abdome (Fig. 3-III) apresenta o sexto somito individualizado, proporcionalmente menor que os outros. As projeções das margens pôstero-laterais do segundo, terceiro, quarto e quinto somitos abdominais apresentam-se mais pronunciados que na zoea II. O telso (Fig. 3-III) apresenta os ramos da furca mais alongados mas com o mesmo número de cerdas plumosas. É neste estágio que surgem os rudimentos do terceiro maxilípodo, dos pereiópodos e dos pleópodos, sob forma de pequenos bulbos.

Antênula (Fig. 4A-III): com a forma geral semelhante à do estágio anterior, com 4 estetos distais.

Antena (Fig. 4B-III): exopodito com comprimento equivalente a um quinto do protopodito. O endopodito começa a se diferenciar sob a forma de uma pequena saliência.

Mandíbula (Fig. 5-III): processo incisivo com 7 projeções dentiformes, de tamanhos aproximados. Processo molar irregular constituído por pequenas cristas.

Maxílula (Fig. 6-III): semelhante à do estágio anterior.

Maxila (Fig. 7-III): exopodito com 6(7) cerdas plumosas proximais e 3 distais. Endopodito semelhante ao do estágio anterior. Endito basal com 4 cerdas plumosas no lobo distal e 5 no proximal. Endito coxal com 3 cerdas plumosas no lobo distal e 4 no proximal.

Primeiro maxilípodo (Fig. 8-III): basipodito semelhante ao do estágio anterior. Endopodito pentasegmentado com, respectivamente, 2,3,1,2,e 6 cerdas simples, do segmento proximal para o distal. Exopodito com 8 longas cerdas plumosas natatórias.

Segundo maxilípodo (Fig. 9-III): basipodito e endopodito semelhante ao do estágio anterior. Exopodito com 8 longas cerdas plumosas natatórias.

Zoea IV (Fig. 2-IV a 9-IV)

Carapaça (Fig. 2-IV) com a forma geral semelhante à da zoea III, mas com 6 pequenas cerdas plumosas de cada lado, na região pôstero-ventral. Os olhos são pedunculados. O abdome (Fig. 3-IV) apresenta as projeções das margens pôstero-laterais do segundo, terceiro, quarto e quinto somitos mais salientes. A região mediana dorsal do primeiro somito abdominal apresenta 3 cerdas plumosas. O telso (Fig. 3-IV) é semelhante ao do estágio anterior, com o mesmo número de cerdas plumosas. No sexto segmento abdominal surge 1 par de urópodos, rudimentares.

Antênula (Fig. 4 A-IV): com 5(7) estetos, dispostos em dois níveis.

Antena (Fig. 4 B-IV): protopodito e exopodito inalterados em relação ao estágio anterior. O endopodito apresenta-se sob a forma de um bulbo alongado, com comprimento equivalente ao dobro do exopodito.

Mandíbula (Fig. 5-IV): processo incisivo com 7 projeções dentiformes, com tamanhos aproximados. Processo molar semelhante ao do estágio anterior. Surge o palpo mandibular, ainda na forma rudimentar.

Maxílula (Fig. 6-IV): endopodito semelhante ao do estágio anterior. Endito basal com 11(10) cerdas plumosas e endito coxal com 5(6). Protopodito com 1(2) cerdas plumosas.

Maxila (Fig. 7-IV): exopodito com 9(8,10,13) cerdas plumosas proximais e 4 distais. Endopodito semelhante ao do estágio anterior. Endito basal com 4(5) cerdas plumosas no lobo distal e 6 no proximal. Endito coxal com 4 cerdas plumosas no lobo distal e 3(4) no proximal.

Primeiro maxilípodo (Fig. 8-IV): basipodito semelhante ao do estágio anterior mas com algumas das cerdas ligeiramente plumosas. Endopodito pentasegmentado com, respectivamente, 2,3,1,2 e 6 cerdas simples ou ligeiramente plumosas do segmento proximal para o distal. Exopodito com 10(9) longas cerdas plumosas natatórias.

Segundo maxilípodo (Fig. 9-IV): basipodito e endopodito inalterados quanto ao número de segmentos, mas com algumas das cerdas ligeiramente plumosas. Exopodito com 10(9) longas cerdas plumosas natatórias.

Zoea V (Figuras 2-V a 9-V)

Carapaça (Fig. 2-V) com 6 a 9 cerdas plumosas, de cada lado da região pôstero-ventral. Os olhos são bem pedunculados. O abdome (Fig. 32-V) apresenta as projeções das margens pôstero-laterais do segundo, terceiro, quarto e quinto somitos mais pronunciados que no estágio anterior. A região mediana dorsal do primeiro somito apresenta 5(3,4) cerdas plumosas. O telso (Fig. 32-V) comumente apresenta 3+3 cerdas plumosas em sua margem interna, mas em algumas zoeas esta disposição numérica pode ser de 3+4 ou 4+4.

Antênula (Fig. 4A-V): segmentada, com 7 estetos, dispostos em dois níveis.

Antena (Fig. 4B-V): com as mesmas estruturas do estágio anterior, mas o endopodito bem desenvolvido, atingindo o triplo do comprimento do exopodito.

Mandíbula (Fig. 5-V): processo incisivo com 7(8) projeções dentiformes, com tamanhos aproximados. Processo molar semelhante ao do estágio anterior. Palpo mandibular desenvolvido, bisegmentado, com o segmento terminal liso.

Maxílula (Fig. 6-V): endopodito semelhante ao do estágio anterior. Endito basal com 11 cerdas plumosas e endito coxal com 6. Protopodito com 2 cerdas plumosas.

Maxila (Fig. 7-V): exopodito com 18(17,19,21) cerdas plumosas marginais. Endopodito semelhante ao do estágio anterior. Endito basal com 5(6) cerdas plumosas no lobo distal e 6 no proximal. Endito coxal com 4 cerdas plumosas no lobo distal e 6 no proximal.

Primeiro maxilípodo (Fig. 8-V): basipodito e endopodito semelhantes aos do estágio anterior. Exopodito com 10(11) longas cerdas plumosas natatórias.

Segundo maxilípodo (Fig. 9-V): basipodito e endopodito inalterados quanto ao número de segmentos e cerdas. Exopodito com 10(11) longas cerdas plumosas natatórias.

Zoea VI

Praticamente idêntica à da zoea V. As variações observadas foram:

Antênula: com 8 estetos, dispostos em 3 níveis.

Antena (Fig. 4B-VI): endopodito segmentado com tamanho igual ou maior que o protopodito, com 1 cerda plumosa apical.

Maxílula: endito basal com 12 cerdas plumosas e endito coxal com 8.

Maxila: exopodito com 24 cerdas plumosas marginais, endito basal com 14 cerdas plumosas nos dois lobos e endito coxal com 12.

Megalopa (Figuras 2-M a 10-M)

Carapaça (Fig. 2-M) sub-retangular, dorsalmente convexa, com a largura equivalente a 80% do comprimento. Na sua região dorsal apresenta minúsculas cerdas simples esparsas e, nas regiões pôsterior-laterais e posterior, pequenas cerdas plumosas dispostas regularmente nas margens. O rostro apresenta-se como uma pequena projeção defletida, lateralmente achatada. Os olhos são pedunculados. É neste estágio que se diferenciam os 5 pares de pereiópodos, o terceiro maxilípodo, os pleópodos e o urópodo, além de 5 pares de brânquias assim distribuídas: 1 par de pleurobrânquias no somito correspondente ao segundo pereiópodo, 2 pares de artrobrânquias nos primeiros pereiópodos, 1 par de artrobrânquias no terceiro maxilípodo e 1 provável par de bulbos de podobrânquias no segundo maxilípodo. O abdome (Fig. 3-M) com comprimento equivalente a 4/5 da carapaça, é constituído por 6 somitos mais o telso. Todos os somitos são mais largos que longos, com cerdas simples no dorso. O segundo, terceiro e quarto somitos apresentam pequenas projeções pôsterior-laterais, em forma de espinhos. No quinto somito tais projeções são bem maiores, com comprimento equivalente ou ligeiramente maior que a metade do comprimento do sexto. O telso (Fig. 3-M) apresenta-se bastante modificado em relação ao dos estágios de zoea. Sua forma é sub-retangular, com a margem posterior ligeiramente convexa, provida de pequenas cerdas simples laterais e distais.

Antênula (Fig. 4 A-M): com o segmento basal bem desenvolvido, provido de 1 cerda plumosa. Pedúnculo bisegmentado, com 2 cerdas plumosas no segmento basal. Endopodito (flagelo ventral) não segmentado, com 2 cerdas plumosas. Exopodito (flagelo dorsal) trisegmentado, com o segmento proximal liso, o segundo com 6(5) estetos e o terceiro com 5(6) estetos.

Antena (Fig. 4 B-M): pedúnculo antenal constituído por 3 segmentos: o primeiro e o segundo são providos de 1 cerda simples e o terceiro de 2. O flagelo antenal é

composto por 7 segmentos com, respectivamente, 1,0,2,0,3,1 e 2 cerdas simples, do proximal para o distal.

Mandíbula (Fig. 5-M): provida de uma lâmina cortante bem quitinizada, com as margens lisas. Palpo bisegmentado, com 4 cerdas plumosas no segmento distal.

Maxilula (Fig. 6-M): endopodito bisegmentado com 1 (2) cerda plumosa distal. Endito basal com 16(17,18) cerdas plumosas, e endito coxal com 13(14,15). Protopodito com 2 longas cerdas plumosas.

Maxila (Fig. 7-M): exopodito com 32 a 39 cerdas plumosas marginais. Endopodito não segmentado, com 0,1,2 cerdas plumosas apicais. Endito basal com 13(14,15,16) cerdas plumosas sendo 6 no lobo distal e 7 no proximal. Endito coxal com 14 (15,16,17) cerdas plumosas.

Primeiro maxilípodo (Fig. 8-M): endito coxal com 7 (6) cerdas plumosas. Endito basal com 8(9) cerdas plumosas. Endopodito não segmentado com 4(3) cerdas plumosas. Exopodito bisegmentado, com 3 cerdas plumosas no segmento distal e 2 no proximal. Epipodito com 5(3,4) longas cerdas simples.

Segundo maxilípodo (Fig. 9-M): endopodito trisegmentado com, respectivamente, 1(2), 3(4,5) e 7(6) cerdas plumosas, do segmento proximal para o distal. Exopodito bisegmentado com 4 cerdas plumosas no segmento distal e 1 no proximal. Na base do protopodito diferencia-se 1 provável bulbo de uma pequena podobrânquia, desprovida de lamelas.

Terceiro maxilípodo (Fig. 9-M'): endopodito pentasegmentado com, respectivamente, 8(6,7,10), 3(4,5), 4(2,3), 4(3,5) e 6(7) cerdas plumosas, do segmento proximal para o distal. Exopodito bisegmentado com 2 cerdas plumosas no segmento proximal e 4 no distal. Protopodito com 3(4) \ cerdas plumosas. Epipodito com 4(3,6) longas cerdas plumosas e 9(7,8) longas cerdas simples. Nas proximidade da base do protopodito, diferencia-se uma artrobrânquia lamelar.

Pereiópodos (Fig. 10A - P₁ a P₅): quelípodos (P₁) simétricos, com os segmentos providos de pequenas cerdas simples esparsas. Dedos desprovvidos de dentes ou espinhos na margem interna. Parcialmente articulados ao quelípodo, diferenciam-se 2 artrobrânquias lamelares. Segundo, terceiro, quarto e quinto pereiópodos (P₂ a P₅) bastante semelhantes na estrutura geral e recobertos por pequenas cerdas simples, esparsas. O quinto pereiópodo apresenta ainda 3 longas cerdas unciformes, inseridas na região ventral do dáctilo.

Pleópodos (Fig. 10B - Pl₂ a Pl₅): em número de 4 pares (Pl₂ a Pl₅), localizados ventralmente, do segundo ao quinto somitos abdominais, com uma redução em tamanho do par anterior para o posterior. Seus exopoditos dos 4 primeiros pares apresentam, respectivamente, 14(15,13), 13(12), 12(13,11) e 10(12) longas cerdas plumosas, do par anterior para o posterior. Seus endopoditos possuem 3 cerdas unciformes, na região distal.

Urópodos (Fig. 10B - U): menores que os pleópodos, desprovidos de endopodito, com 6 longas cerdas plumosas no exopodito e 1 no protopodito.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Entre os Brachyura, com desenvolvimento larval conhecido, existem grupos onde cada família, gênero ou espécie apresenta uma certa constância no número de estágios de zoea e outros onde ocorrem variações consideráveis, até mesmo intra-especificamente. As referências sobre um estágio "extra", no desenvolvimento larval destes animais, começaram com os trabalhos de Costlow & Bookhout (1959) e

Porter (1960), em experimentos efetuados no laboratório. Costlow & Bookhout (*op. cit.*) afirmaram que o número de estágios larvais de um determinado crustaceo não é constante e pode ser influenciado pela dieta e outros fatores, não somente no laboratório mas também na natureza.

Costlow, Bookhout & Monroe (1960, 1962) observaram que a salinidade e a temperatura não afetam o número de estágios larvais mas são, respectivamente, muito importantes na sobrevivência das zoeas e na duração da metamorfose. Costlow (1963) sugeriu que no início do desenvolvimento larval somente o hormônio acelerador da muda, produzido pelo órgão Y, está presente nas zoeas. No final da metamorfose, provavelmente no início do estágio de megalopa, o complexo do órgão X torna-se funcional e, com seu neuro-hormônio inibidor da muda, prolonga o período de intermuda e elimina a frequência de ecdises estabelecida nas zoeas. Tais sugestões, baseadas em experimentos sobre o efeito da ablação do pedúnculo ocular sobre a metamorfose, frequência de mudas e crescimento das megalopas de *Callinectes sapidus*, definitivamente esclareceram, na opinião do referido autor, que muda e crescimento são independentes e, aparentemente, controlados por mecanismos separados. Nestas condições, pode-se esperar que qualquer fator que altere a taxa de desenvolvimento morfológico, mas que não afete o mecanismo de controle de muda, possa ser entendido como a causa da supressão de um estágio larval ou pelo acréscimo de um estágio "extra".

De acordo com Costlow (1965), na sequência normal do desenvolvimento das zoeas, a variabilidade pode também estar ligada a um mal funcionamento do sistema endócrino de maneira a não permitir o desenvolvimento dos caracteres morfológicos dentro dos padrões geralmente aceitos como normais, em sincronização com a frequência de mudas, que é controlada por um sistema endócrino separado. Sob este duplo sistema de controle, insuficiência de alimento, deficiência dietética ou a ausência de traços de certos elementos orgânicos ou inorgânicos na água do mar podem impedir ou atrasar o funcionamento normal dos mecanismos endócrinos que controlam o desenvolvimento. Externamente, estas deficiências, bem como o consequente mal funcionamento do sistema endócrino, podem se manifestar como uma variabilidade no número de estágios larvais ou em pequenas diferenças nos caracteres morfológicos das larvas. Mais recentemente, Sandifer & Smith (1979), em estudos com Palaemonidae, afirmaram que além de ser influenciada por fatores ambientais, a tendência de uma determinada larva passar por um certo número de estágios pode ser hereditária. Na família Ocypodidae, de acordo com a bibliografia e os resultados do presente trabalho, apenas 22 espécies foram criadas até o término do desenvolvimento larval. Dentre elas, duas apresentam 6 estágios de zoea, quinze apresentam 5, três apresentam 5 ou 6 e duas 4, 5 ou 6.

Entretanto, convém ressaltar que nas cinco espécies onde foram constatadas variabilidades numéricas nos estágios de zoea, as larvas foram mantidas isoladas, com acompanhamento individual, o que possibilitou a constatação das ecdises e estágios sucessivos, em cada uma das zoeas analisadas. Este procedimento foi adotado na espécie analisada neste trabalho e no desenvolvimento larval de *Ucides cordatus* publicado por Rodrigues & Hebling (1989). Nestas condições, foi possível verificar que a ocorrência de uma ecdise nem sempre acarreta modificações morfológicas substanciais, que possam levar à caracterização de um novo estágio, sobretudo em espécies com desenvolvimento larval longo. Surgem então estágios intermediários ou subestágios, cujas identificações tornam-se um pouco mais difíceis e, até certo ponto, subjetivas. Tais dificuldades também podem surgir quando se trabalha na identificação dos estágios das formas larvais, obtidas no plancton, ou mesmo nos estudos de laboratório envolvendo larvas agrupadas, onde a determinação das ecdises individuais

não são passíveis de acompanhamento direto. Nestas condições, tanto podem passar despercebidas as larvas que se antecipam no desenvolvimento, com um menor número de ecdises e estágios, como aquelas que prolongam a metamorfose, com alterações morfológicas mais graduais, obtidas com um maior número de mudas, cuja situação já foi verificada também em *Hepatus pudibundus* por Rieger & Hebling (1993), Rieger (1996) para *U. uruguayensis*, Hebling & Mansur (1995) para *Dardanus insignis*.

No presente trabalho constatou-se que, ao contrário dos três primeiros, o quarto estágio de zoea se caracteriza por apresentar acentuadas variações morfológicas, sobretudo no número e disposição dos estetos, presença de endopodito antenal, palpo mandibular, número de cerdas no endito basal e coxal da maxílula e da maxila. Tais variações é que permitiram às zoeas IV atingirem diretamente a fase de megalopa, com apenas mais uma ecdise adicional. Dentre as zoeas IV remanescentes, com caracteres morfológicos mais atrasados, a maior parte passou por um quinto estágio zoeal, necessitando de mais duas ecdises para atingir a fase de megalopa e as outras, em menor número, são as que alcançaram, após mais três ecdises, envolvendo um sexto estágio zoeal a fase de megalopa. Face o pequeno número de espécies analisadas, torna-se difícil diagnosticar as prováveis causas da variabilidade numérica nos estágios zoeais de *Uca vocator*, bem como de *Uca uruguayensis* Rieger (1996). Todavia, como as alterações morfológicas apareceram com maior intensidade na segunda metade da fase zoeal, as causas de natureza endócrina e alimentar, apontadas por Costlow (1963, 1965), parecem ser as mais prováveis, sobretudo em se tratando de espécies de metamorfose relativamente longa, ao que tudo indica fixada geneticamente.

Em termos evolutivos, Gore (1985) afirmou que: "nós não sabemos em que determinado ponto de sua história evolutiva os decápodos passaram por um número fixo de estágios e, se o tiveram, qual foi esse número. Além disso, nós não temos evidência (e provavelmente nunca teremos) qual de todos os taxon de decápodos exibe hoje o mais primitivo número de estágios, embora muitos autores considerem os Penaeidae como o mais provável, pela manutenção dos estágios de náuplius e protozoea em seu desenvolvimento". Considerando que a fase de vida de *Uca vocator* apresenta 5 zoeas IV (29,4%) passando diretamente para a fase de megalopa, 11 zoeas V passando para megalopa (64,7%) e 1 zoea VI (5,8%) passando para megalopa, torna-se importante ressaltar que a maioria (64,7%) das zoeas passaram por 5 estágios e tendo sido feito o cultivo com individualização das larvas podemos inferir que *U. vocator* esteja provavelmente definindo seu número de estágios zoeais. Por outro lado, *U. burgersi* e *U. mordax* necessitaram sempre de 5 ou 6 estágios de zoea para atingir a fase de megalopa, com uma predominância para 6. O significado evolutivo de um maior ou menor número de estágios larvais, encontrado no desenvolvimento dos Decapoda, tem merecido diversas interpretações. Segundo Waterman & Chace (1960), um importante fenômeno, que tem ocorrido independentemente em muitos grupos de Crustacea, é a tendência de estender o período embrionário e encurtar ou eliminar, correspondentemente, as fases larvais. Partindo-se da validade desta afirmação, pode-se inferir que o gênero *Uca* esteja passando por um processo evolutivo no sentido de diminuir o número de estágios de zoea e que, neste particular, *U. uruguayensis* e *U. vocator* devam ser mais evoluídas que as demais espécies, considerando-se que a fase de vida planctônica é bastante crítica para o animal, enquanto que a embrionária se processa junto ao abdome materno, com a incubação pleopodial. Por outro lado, Sandifer & Smith (1979) sugeriram que as variações numéricas e de duração dos estágios larvais planctônicos podem auxiliar a dispersão das espécies e aumentar a sobrevivência dos genótipos parentais. Neste aspecto, tanto quanto o observado por Rieger & Hebling (1993), para *Hepatus pudibundus* pode-se considerar que a vasta distribuição geográfica do gênero *Uca* foi facilitada pela sua vida larval relativamente

prolongada, quando comparada com outros Brachyura. Quanto a espécie estudada neste trabalho, tal hipótese pode ser considerada válida para *U. vocator* bem como para *U. uruguayensis* (Rieger, 1996) que apresentam 4, 5 ou 6 estágios de zoea com predominância para o quinto enquanto que *U. burgersi* (Rieger, 1998) e *U. mordax* (Rieger, 1997) apresentam 5 ou 6 estágios zoeais com metamorfoses e distribuição geográfica relativamente longas. Sob outro enfoque, Fransozo & Hebling (1982), ao analisarem a duração e o número de estágios larvais entre os Majidae, concluiram que uma maior brevidade no tempo requerido pela metamorfose destes animais pode representar um maior grau de especialização, responsável pelo grande número de espécies que ocorrem nesta família.

Conforme já foi mencionado, a família Ocypodidae comprehende quatro subfamílias, das quais apenas Ocypodinae é registrada na fauna braquiurológica brasileira, representada pelos gêneros *Ocypode*, *Ucides* e *Uca*. Pela análise da morfologia larval constatou-se que as zoeas de Ocypodinae podem ser identificadas pelos seguintes caracteres, tomados em conjunto: 1. exopodito antenal com comprimento inferior a 1/3 do processo espinhoso e com, no máximo, 3 cerdas simples distais; 2. endopodito da maxila com 3 cerdas plumosas (2 distais e 1 subdistal); 3. endopodito do primeiro maxilípodo com 2 cerdas plumosas no segmento proximal; 4. endopodito do segundo maxilípodo trisegmentado. Entre os gêneros de Ocypodinae, a identificação das zoeas de *Ocypode* pode ser obtida pela simples constatação da presença de espinhos laterais na carapaça, que não ocorrem nos outros dois gêneros. Nestes, as identificações podem ser facilmente conseguidas pelas cerdas do exopodito antenal que são em número de duas nas zoeas de *Ucides* e três nas de *Uca*. Os estudos dos principais caracteres das zoeas das espécies de *Uca* tratadas neste trabalho, comparativamente com todas as demais espécies, com descrições passíveis de serem analisadas, são apresentados na Tabela II. Tais estudos demonstram uma grande similaridade de caracteres, cujas identificações específicas só se viabilizam com o auxílio de várias estruturas, analisadas em conjunto, em cada um dos estágios larvais. A crescente-se ainda que o tamanho das zoeas e das suas respectivas estruturas também podem oferecer importantes subsídios para tais identificações. A ausência de informações mais completas sobre as megalopas das demais subfamílias de Ocypodidae inviabiliza, até o momento, qualquer tentativa de caracterização dos Ocypodinae quanto a este estágio larval. Por outro lado, as identificações das megalopas de *Ocypode* e *Ucides* podem ser obtidas por meio de vários caracteres (Tabela III), entre os quais os de maior valor prático estão relacionados com o número de cerdas encontrados no telso, urópodos e exopodito dos pleópodos. Entre as megalopas das espécies de *Uca* que ocorrem no Brasil, estudadas quanto à metamorfose, as principais características que permitem as suas respectivas identificações são apresentadas na Tabela III.

REFERÊNCIAS

- AIKAWA, H. 1929. On larval forms of some Brachyura. Rec.Oceanogr. Works Japan. 2:17-55.
- AIKAWA, H. 1933. On the larval forms of some Brachyura.2. A note on indeterminable zoeas. Rec.Oceanogr.works Japan, 5(2):124-254.
- AIKAWA, H. 1937. Further notes on Brachyuran larvae. Rec.Oceanogr.Works Japan. 9:87-162.
- ANGER, K., M. MONTÚ,; C. de BAKKER & L. L. FERNANDES. 1990. Larval development of *Uca thayeri* Rathbun, 1900 (Decapoda: Ocypodidae) reared in the laboratory. Meeresforsch, v.32, p. 276-294.

- ANGER, K., J.HARMS, M. MONTÚ & C. de BAKKER. 1990a. Effects of salinity on the larval development of a semiterrestrial tropical crab, *Sesarma angustipes* (Decapoda: Grapsidae). Mar.Ecol.Proc.Ser., 62:89-94.
- BROAD, C. 1957. The relationship between the diet and larval development of *Palaemonetes*. Biol.Bull. Mar.Biol.Lab.,112: 162 - 170.
- BROSSI-GARCIA, A.L.1984. Desenvolvimento larval e juvenil de *Clibanarius sclopetarius* (Herbst, 1796) e desenvolvimento juvenil de *Clibanarius vittatus* (Bosc, 1802) (Crustacea, Decapoda, Diogenidae) em laboratório. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 155 p.il. Tese (Doutorado Zool. Inv.). IB-UNESP.
- CHACE Jr., F.A. & H.H. HOBBS Jr. 1969. The freshwater and terrestrial decapod crustaceans of the West Indian with special reference to Dominic. Bull.U.S. natl.Mus.,292:1-258.
- CHHAPGAR, B. F. 1956. On the breeding habits and larval stages of some crabs of Bombay. Rec. Ind. Mus. v.54, p.33-52.
- CHRISTIANSEN, M.E. 1973. The complete larval development of *Hyas arenaeus* (Linnaeus) and *Hyas coarctatus* Leach (Decapoda, Brachyura, Majidae) reared in the laboratory. Norw. J. Zool., v.21, n.3, p. 63-89.
- CHRISTIANSEN, M.E. & W.T.YANG. 1976. Feeding experiments on the larvae of the fiddler crab *Uca pugilator* (Brachyura, Ocypodidae), reared in the laboratory. Aquaculture, v.8, p. 91-98.
- COELHO, P.A. & M.A..RAMOS. 1972. A constituição e a distribuição da fauna de Decápodos no litoral leste da América do Sul, entre as latitudes de 5° N e 39° S. Trab. Inst. Oceanogr., Univ. Fed. Pernambuco, v.13, p. 133-236.
- COELHO, P.A., M.R. PORTO & M.L. KOENING. 1980. Biogeografia e bionomia dos crustáceos do litoral equatorial brasileiro. Trab. Inst. Oceanogr.,Univ. Fed. Pernambuco, 15:7-139.
- COSTLOW Jr., J. D. 1963. Larval development. AIBS Bull., v.13, n. 5, p. 63-65.
- COSTLOW Jr., J. D. 1965. Variability in larval stages of the blue Crab, *Callinectes sapidus*. Bio. Bull., v.128, n.1, p. 58-66.
- COSTLOW Jr., J. D. & C.G.BOOKHOUT. 1959. The larval development of *Callinectes sapidus* Rathbun reared in the laboratory. Biol. Bull., v.116, n.3, p. 373-396.
- COSTLOW Jr., J.D. & C.G.BOOKHOUT. 1968. The complete larval development of the land-crab *Cardisoma guanhumi* Latreille in the laboratory (Brachyura, Gecarcinidae). Crustaceana, 2:259-270. Suplemento.
- COSTLOW Jr., J.D., C.G.BOOKHOUT & R.J. MONROE. 1960. The effect of salinity and temperature on larval development of *Sesarma cinereum* (Bosc) reared in the laboratory. Biol. Bull., 118(2): 183- 202.
- COSTLOW Jr., J.D., C.G. BOOKHOUT & R.J. MONROE. 1962. Salinity temperature effects on the larval development of the crab *Panopeus herbstii* Milne-Edwards, reared in the laboratory. Physiol. Zool., 35:79-93.
- COSTLOW Jr., J.D., C.G. BOOKHOUT & R.J.MONROE. 1966. Studies on the larval development of the crab *Rithropanopeus harrisii* (Gould). I. The effect of salinity and temperature on larval development. Physiol.Zool.,39(2): 81-100.
- CRANE, J. 1975 Fiddler crabs of the world. Ocypodidae: Genus *Uca*. New Jersey: Princeton Univ. Press, 736 p.
- DIAZ, H. & J.D. COSTLOW Jr. 1972. Larval development of *Ocypode quadrata* (Brachyura: Crustacea) under laboratory conditions. Mar. Biol., v.15, p.120-131.
- FAUSTO-FILHO, J. 1966. Primeira contribuição ao inventário dos crustáceos decápodes marinhos do nordeste brasileiro. Arq.Est.Biol.Mar. Univ. Fed. Ceará, 6(1): 31-37.
- FAUSTO-FILHO, J. 1978. Crustáceos estomatópodos e decápodos dos substratos de lama do nordeste brasileiro. Arq.Cien.Mar.,18 (1/2) : 63 - 71.

- FAUSTO-FILHO, J. 1979. Crustáceos estomatópodos e decápodos dos substratos de areia do nordeste brasileiro. Arq.Cien.Mar.,19(1/2):45-56.
- FEEST, J. 1969. Morphophysiological studies on the ontogeny and sexual biology of *Uca annulipes* and *Uca triangularis* as compared to *Ilyoplax gangetica*. Forma et Functio., v.1, p. 159-225.
- FRANSOZO, A. 1982. Desenvolvimento pós-embrionário e morfologia juvenil de *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) (Decapoda, Xanthidae) e *Sesarma (Holometopus) rectum* Randall, 1840 (Decapoda, Grapsidae), em laboratorio. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 122 p.ii. Tese (Doutorado Zool. Inv.). IB-UNESP.
- FRANSOZO, A. & N.J. HEBLING. 1982. Desenvolvimento pós-embrionário de *Mithrax hispidus* (Herbst, 1790) (Decapoda, Majidae), em laboratório. Ciência e Cultura, v .34, n.3, p. 385-395.
- GORE, R.H. 1985. Molting and growth in Decapod larvae. In: WENNER, A.M. (ed.). Larval Growth. ROTTERDAM: A.A. BALKEMA, p.1-66. (Crustacean Issues, 2).
- GUINOT, D. 1979. Morphologie et phylogénèse des Brachyoures. Memoires du Museum National D'Histoire Naturelle. Série A, Zoologie. V.112, p. 1-354.
- GURNEY, R. 1942. Larvae of Decapod Crustacea. Ray Soc.London, 129:1-306.
- HAGEN, H. O. von. 1980. A key to the "X-species" of north american fiddler crabs (Genus *Uca*). Zool.Meded.Rijksmus.Nat.Hist.Leiden, 55(8):87-96.
- HAGEN, H.O. von. 1987. Morphologie und winkbalz einer neuen *Uca*. Art. (Crustacea, Brachyura) aus dem Staat Espírito Santo (Brasilien). Mitt. Hamb.Zool.Mus.Inst., 84:81-94.
- HASHMI, S.S. 1968. Study on larvae of (*Gelasimus*) (Ocypodidae) reared in the laboratory (Decapoda: Crustacea). Pakist . J. Sci. Res. ,v.20 , n. 1/2 , p. 50-56.
- HEBLING, N.J., A. FRANSÓZO & M.L. NEGREIROS-FRANSOZO. 1982. Desenvolvimento dos primeiros estágios juvenis de *Panopeus herbstii* H. Milne -Edwards, 1834 (Crustacea , Decapoda, Xanthidae) , criados em laboratório. Naturalia, SP., v. 7, p. 177-188.
- HEBLING, N.J. & C.B. MANSUR. 1995. Desenvolvimento larval de *Dardanus insignis* (Saussure) (Crustacea, Decapoda, Diogenidae) em laboratório. Revta. Bras. Zool. 12 (3): 471-491.
- HEEGARD, P. 1971. Larval stages and growth in the Decapods. Vidensk. Meddr. Naturh. Fore, 134:11 -126.
- HOLTHUIS, L. B. 1959. The Crustacea Decapoda of Suriname (Dutch Guiana).Zool. Verh. Rijksmus Nat. Hist. Leiden, v.44,p.1-296.
- HONG, S. Y. 1988. Development of epipods and gills in some Pagurids and Brachyurans. J. Nat. Hist., v 22 p. 1005-1040. •
- HYMAN , O .W. 1920. The development of *Gelasimus* after hatching . J. Morph., v. 33 , n. 2 , p. 485-525.
- KIRCHER, A. B. 1970. The zoeal stages and glaucothoe of *Hypoconcha arcuata* (Stimpson) (Decapoda: Dromiidae) reared in the laboratory. Bull. Mar. Sci., 20 (3): 769-792.
- LEBOUR, M. V. 1928. The larval stages of the Plymouth Brachyura. Proc. Zool. Soc. Lond., p.473-560.
- LOPEZ , L.A.G. 1980. Primera comunicacion a un estudio morfológico y bioecológico de *Uca uruguayensis* Nobili, 1901. Rev. Fac. Hum. Y Ciêc. (Série Cienc. Biol.) 1(11):153-200.
- LUEDERWALDT, H. 1919. Os manguesaes de Santos. Rev. Mus. Paulista, v.11, p.309-408.
- MANNING, R. & L. B.HOLTHUIS. 1981. West African Brachyuran crabs (Crustacea, Decapoda). Smithson. Contr. Zool., Washington, v.306, p. 13-79.
- MELO, G. A. S. 1996. Manual de Identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro. São Paulo: Ed.Pléiade., 603 p.
- MOREIRA, C. 1901. Contribuições para o conhecimento da fauna brasileira. Crustáceos do Brasil. Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro,v.11, p.1 -151.

- NARCHI, W. 1973. Crustaceos: Estudos Praticos. São Paulo: Ed. Univ., 116 p.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. 1984. Desenvolvimento pós-embionário de *Pagurus brevydactilus* (Stimpson, 1858), *Panopeus americanus* Saussure, 1857 e *Eunypanopeus abbreviatus* (Stimpson, 1860) (Crustacea, Decapoda), em laboratorio. Rio Claro: Instituto de Biociência, UNESP, 133 p.il. Tese (Doutorado Zool. Inv.), IB-UNESP.
- OLIVEIRA, L. P. H. 1939. Contribuição ao conhecimento dos Crustáceos do Rio de Janeiro. Gênero *Uca* (Decapoda, Ocypodidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.34, n.1, p. 115-148.
- PÉREZ, L. A.V. 1980. Desenvolvimento embrionário e larval de *Uca pugnax* (Smith, 1870) (Crustacea; Brachyura, Ocypodidae) em laboratorio. São Paulo: USP, Instituto Oceanográfico, 60 p. (Dissertação Mestrado).
- PORTER, H. J. 1960. Zoeal stages of the stone crab, *Menippe mercenaria* Say. Chesapeake Sci., 1(3/4):168-177.
- POWERS, L.W. 1977. Crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. Contr.Mar.Sci.(Supl.),Port Aransas, Texas.,20:1-190.
- PROVENZANO Jr., A.J. 1962. The larval development of *Calcinus tibicen* (Herbst) (Crustacea, Anomura) in the laboratory. Biol.Bull.,123(1):179-202.
- PROVENZANO Jr., A. J.:1968. The complete larval development of the west Indian hermit crab *Petrochirus diogenes* (L.) (Decapoda, Diogenidae) reared in the laboratory. Bull. Mar. Sci.,18 (1):143-181.
- PROVENZANO Jr., A.J. & S. DOBKIN. 1962. Variation among larvae of Decapod Crustacea reared in the laboratory. Amer.Zool.,2 (3):439.
- RABALAIS, N. N. & J. N. CAMERON 1983. Abbreviated development of *Uca subcylindrica* (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) reared in the laboratory. J. Crust. Biol. v. 3, n. 4 p. 519-541.
- RATHBUN, M. J. 1918. The grapsoid crabs of America.Bull. U. S. Natl. Mus.,v.97,p.1-461.
- RICÉ, A. L. 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura.Trans.Zool.Soc.Lond., 35:271-424.
- RICÉ, A. L. 1983. Zoeal evidence for Brachyuran Phylogeny.In: SCHRAM, F.R. (ed.) Crustacean Issues. I. Crustacean Phylogeny. Rotterdam, Netherlands: A.A. Balkema Publishers, p.365 + 82 fig.
- RIEGER, P. J. & N. J. HEBLING. 1993. Desenvolvimento larval de *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Decapoda, Calappidae), em laboratório. Rev. Brasil. Biol.,v. 53, n.4, p.513-528.
- RIEGER, P. J. 1986. Desenvolvimento larval e juvenil de *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Decapoda, Calappidae), em laboratório. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 76 p.(Dissertação de Mestrado).
- RIEGER, P. J. 1992. Desenvolvimento larval de *Uca (Celuca) uruguayensis* Nobili, 1901, *Uca (Minuca) burgesi* Holthuis, 1967, *Uca (Minuca) mordax* (Smith, 1870) e *Uca (Minuca) vocator* (Herbst, 1804) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), em laboratório. Rio Claro, São Paulo: UNESP, Instituto de Biociências, 1992. 133 p. il. Tese (Doutorado Zoologia Inv.), IB-UNESP
- RIEGER, P. J. 1997 Desenvolvimento larval de *Uca (Minuca) mordax* (Smith, 1870) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), em laboratório.Trab. Inst. Oceanogr.,Univ. Fed. Pernambuco Oceanog. Univ. Fed. PE, Recife, 25: 227-267.
- RIEGER, P. J. 1998 Desenvolvimento larval de *Uca (Minuca) burgersi* Holthuis, 1967 (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae),em laboratório. Revta. bras. Zool.15 (3): 727-756.
- RIEGER, P. J. 1996. Desenvolvimento larval de *Uca (Celuca) uruguayensis* Nobili,1901 (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), em laboratório. Nauplius, Rio Grande, v.4,p.73-103.

- RODRIGUES, M.D. 1982. Desenvolvimento pós-embrionário de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Gecarcinidae). Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 101 p.ii. Dissertação (Mestrado Zool. Inv.). IB-UNESP.
- RODRIGUES, M. D. & N.J. HEBLING. 1989. *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda). Complete larval development under laboratory conditions and its systematic position. Revta. Bras. Zool., v.6, n.1, p. 147-166.
- RODRIGUES, S. A. 1976. Sobre a reprodução, embriologia e desenvolvimento larval de *Callichirus major* Say, 1818 (Crustacea, Decapoda, Thalassinidae). Bol. Zool., S. Paulo, v. 1, p. 85-104.
- SAINT-LAURENT, M. 1979. Vers une nouvelle classification des Crustacés Décapodes Reptantia. Bull. Off. Natn. Pêch., Tunisie, 3 (1): 15-31.
- SANDIFER, P. A. & T. I. J. SMITH. 1979. Possible significance of variation in the larval development of Palaemonid shrimp. J. exp1. Mar. Biol. Ecol., 2v.39, p. 55-64.
- SULKIN, S. D. & G. L. McKEEN 1989. Laboratory study of survival and duration of individual zoeal stages as a function of temperature in the brachyuran crab *Cancer magister*. Mar.Biol. (Berl.) 103:31-37.
- TERADA, M. 1979. On the zoea larvae of five crabs of the family Ocypodidae. Zool. Mag., Tokyo, v.88, n.1, p. 57-72.2
- Van DOVER, C. L. 1982. Reduction of maxillary endites in larval Anomura and Brachyura. Crustaceana, 43(2).
- Van DOVER, C.L., J.R. FACTOR & R.H. GORE 1982. Developmental patterns of larval scaphognathites: an aid to the classification of Anomuran and Brachyuran Crustacea. J. Crustacean Biol.2 (1):48-53.
- WARNER, G.F. 1977. The Biology of Crabs. London: Elek Science, 202 p.
- WATERMAN, T. H. & F. A. CHACE Jr. 1960. General Crustacean biology. In: WATERMAN, T.H. (ed.). The physiology of Crustacea: Metabolism and Growth. New York; London: Academic Press, 1: 1 - 33.
- WEAR, R. G. 1967. Life history studies on New Zealand Brachyura. I. Embryonic and postembryonic development of *Pilumnus novaezealandiae* Filho, 1886, and of *P. lumpinus* Bennett, 1964 (Xanthidae, Pilumninae). N. Z. Jl. Mar. Freshwat. Res., v.1, p. 482-535.
- WILLIAMS, A.B. 1965. Marine Decapod Crustaceans of the Carolinas. Fish. Bull., v.65,n.1,p.1-298.
- WILLIAMS, A.B. 1984. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic Coast of the eastern United States, maine to Florida. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, XVIII + 55 p.
- WILLIAMSON, D. I. 1957. Crustacea, Decapoda: Larvae. I. General. Fisch. Ident. Zooplankton, 67: 1-7.8
- WILLIAMSON, D. I. 1974. Larval characters and the origin of crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Thal.Jugosl.10(42):401-414.
- WILLIAMSON, D. I. 1982. Larval morphology and diversity.43-110. In: BLISS, D.E. (Ed.). The Biology of Crustacea. Embriology, Morphology and Genetics. New York: Academic Press, 2:440

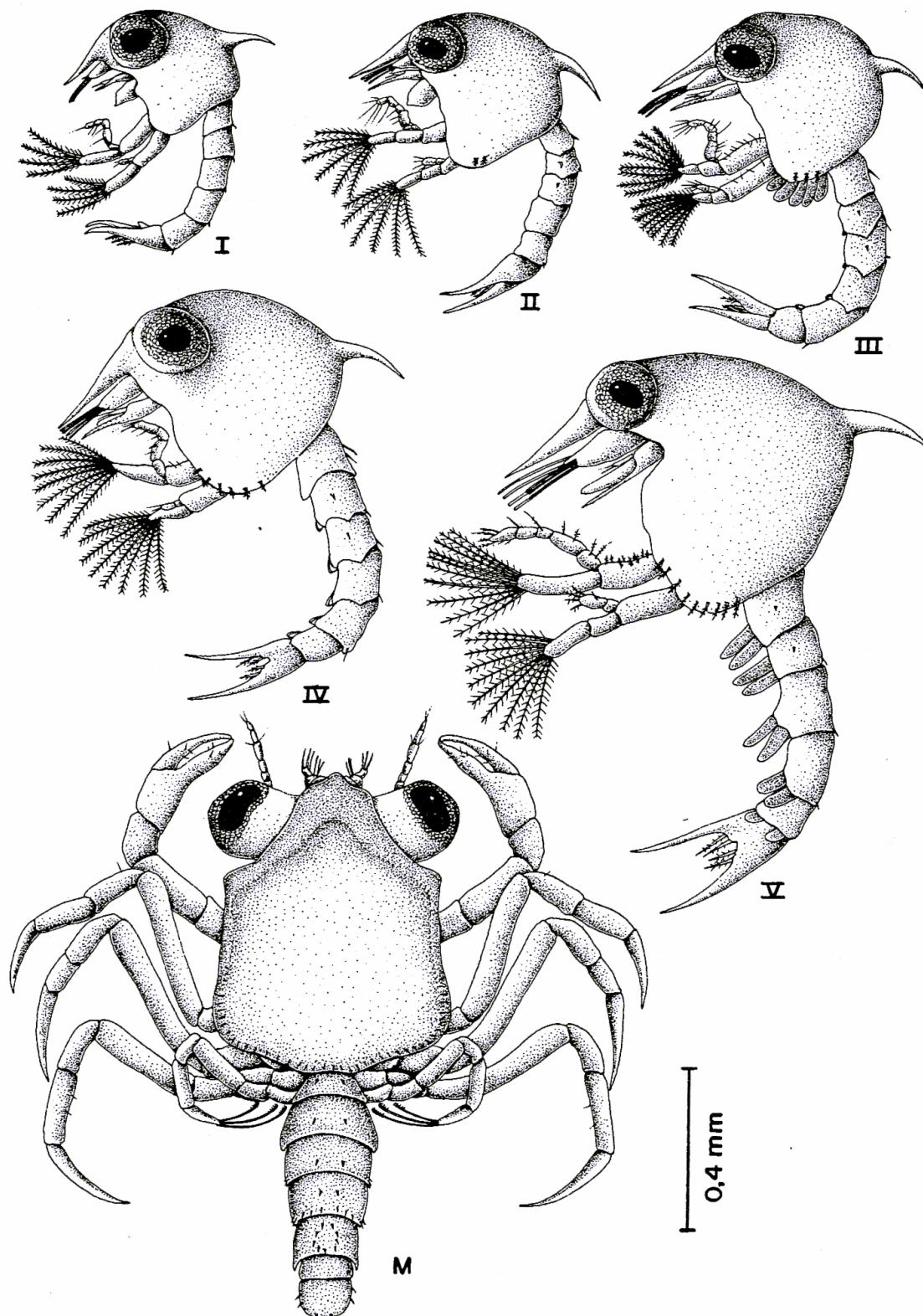


Figura 2 - *Uca (Minuca) vocator*. I, II, III, IV e V, vista lateral dos estágios de zoea; M, vista dorsal da megalopa.

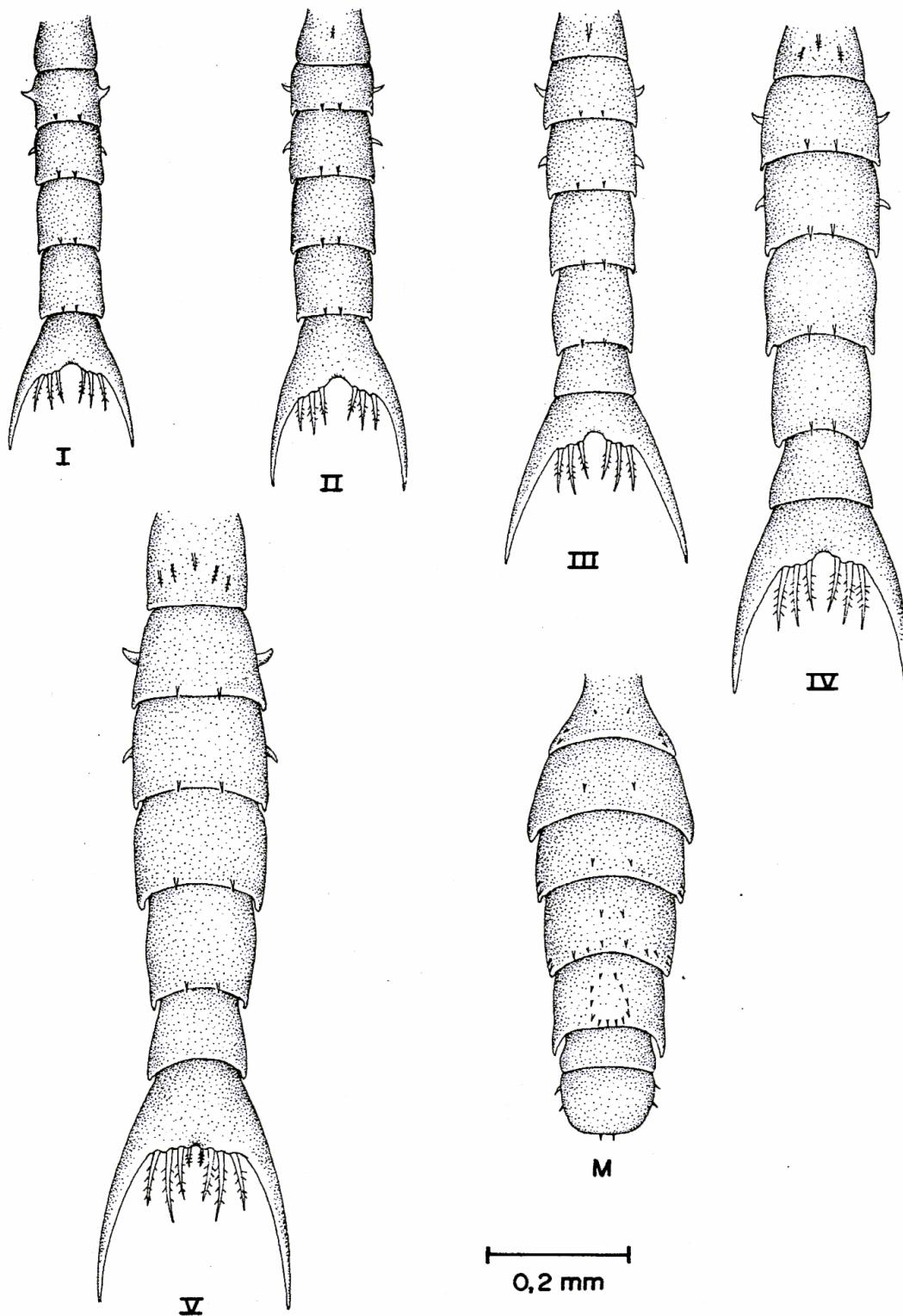


Figura 3 - *Uca (Minuca) vocator*. Vista dorsal do abdome; I, II, III, IV e V estágios de zoea; M, megalopa.

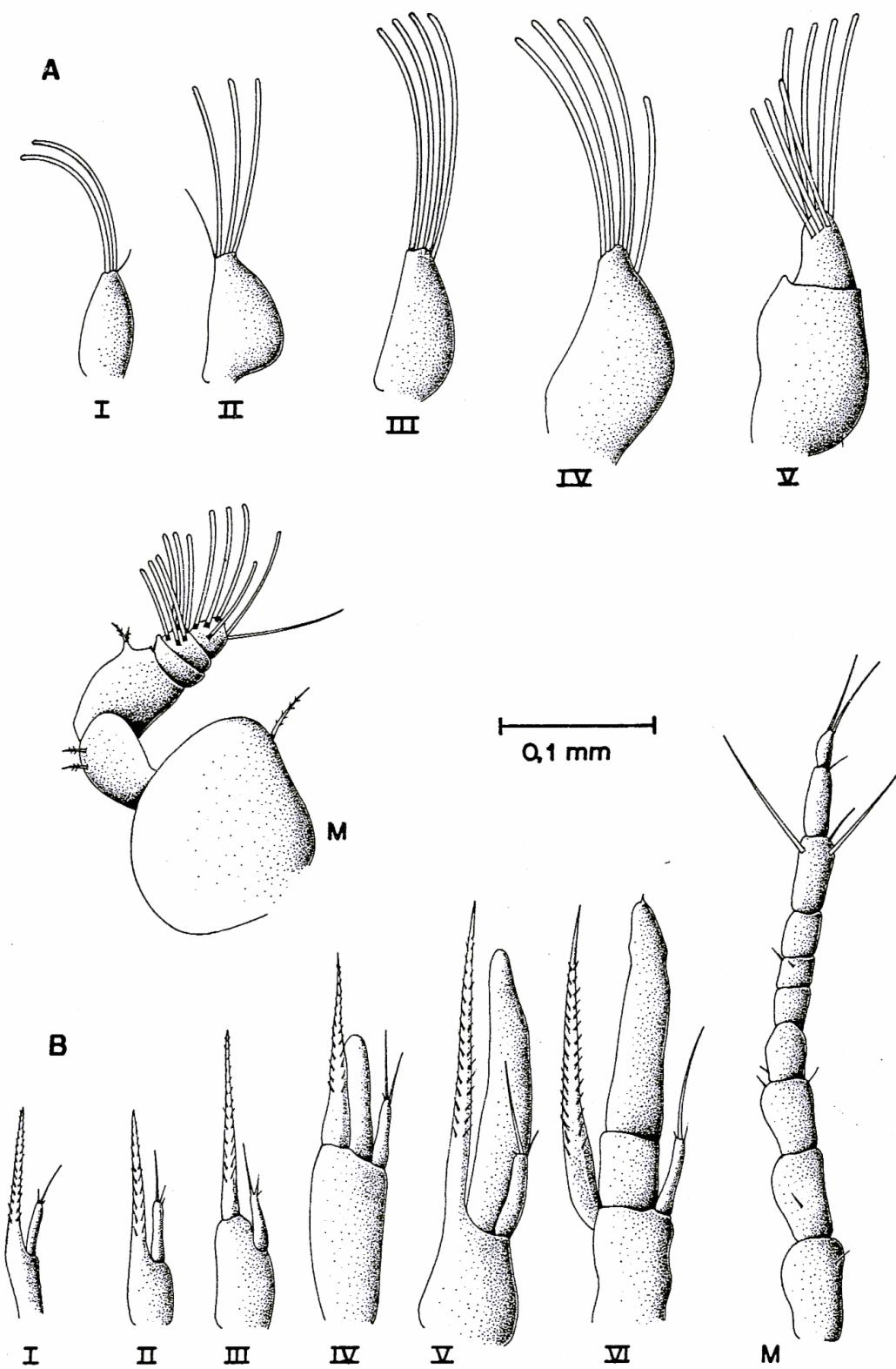


Figura 4 - *Uca (Minuca) vocator*. A, antênula; B, antena; I, II, III, IV, e V estágios de zoea; M, megalopa.

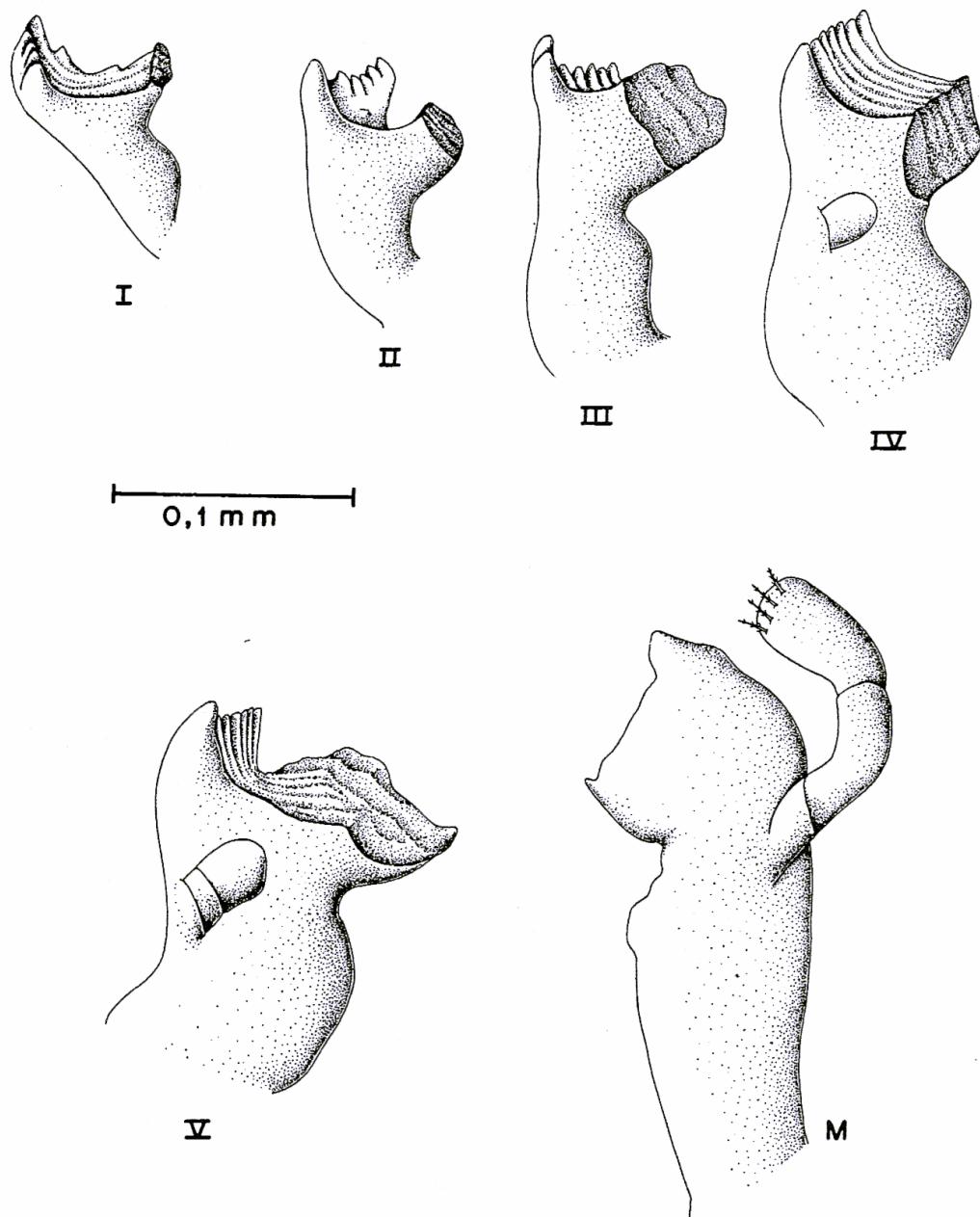


Figura 5 - *Uca (Minuca) vocator*. Mandíbula; I, II, III, IV e V estágios de zoea; M, megalopa.

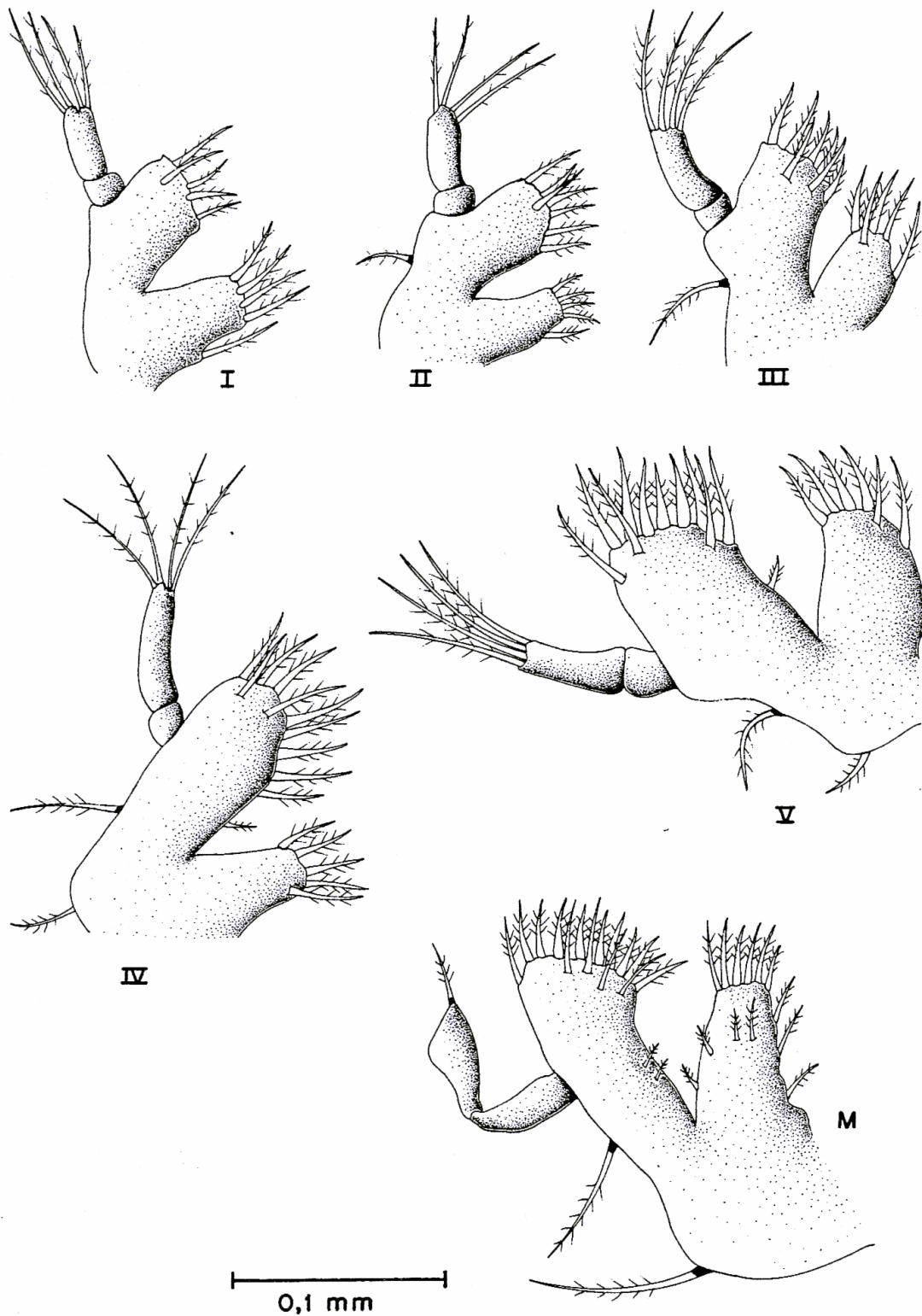


Figura 6 - *Uca (Minuca) vocator*. Maxílula; I, II, III, IV e V estágios de zoea; M, megalopa.

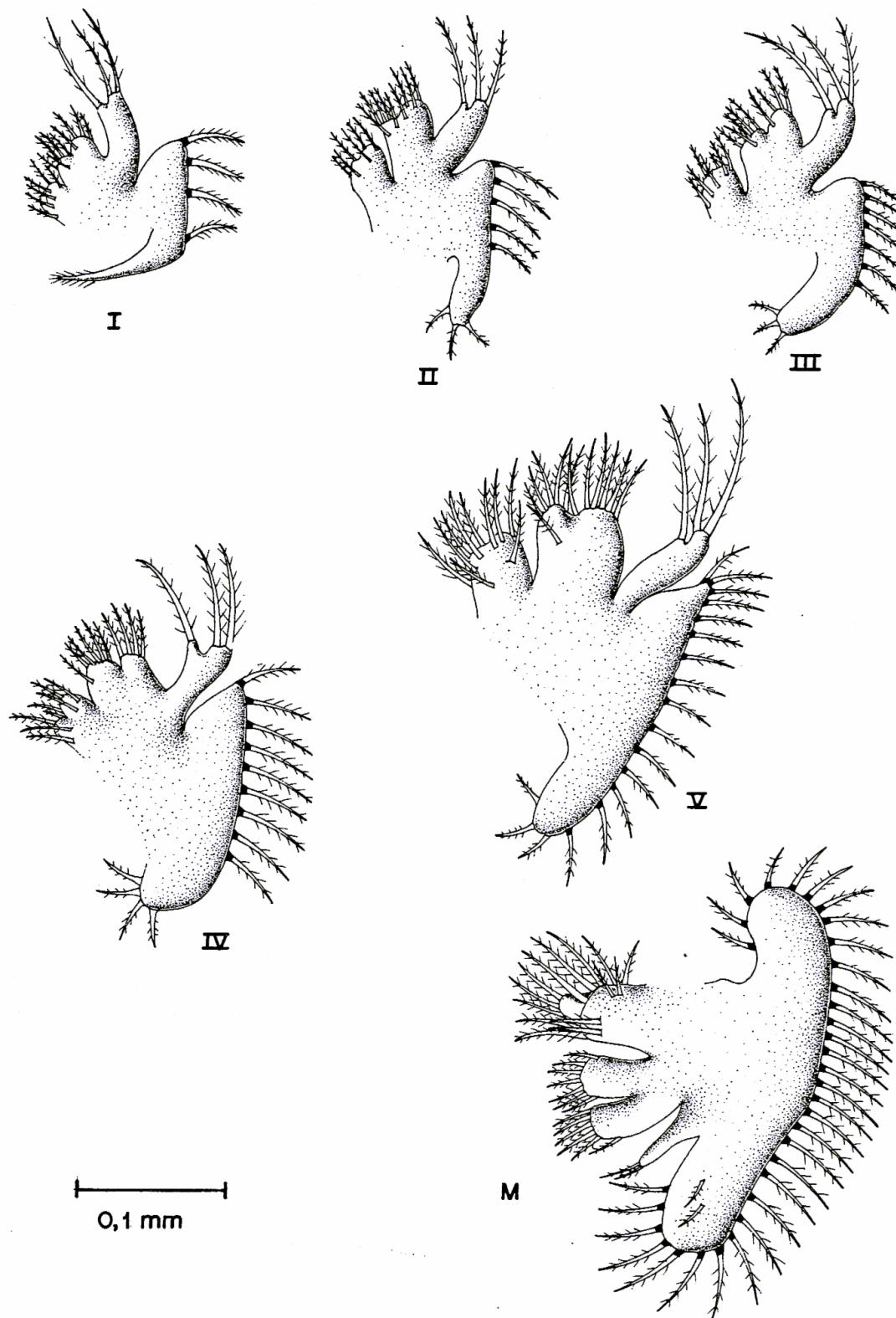


Figura 7 - *Uca (Minuca) vocator*. Maxila; I, II, III, IV, e V estágios de zoea; M, megalopa.

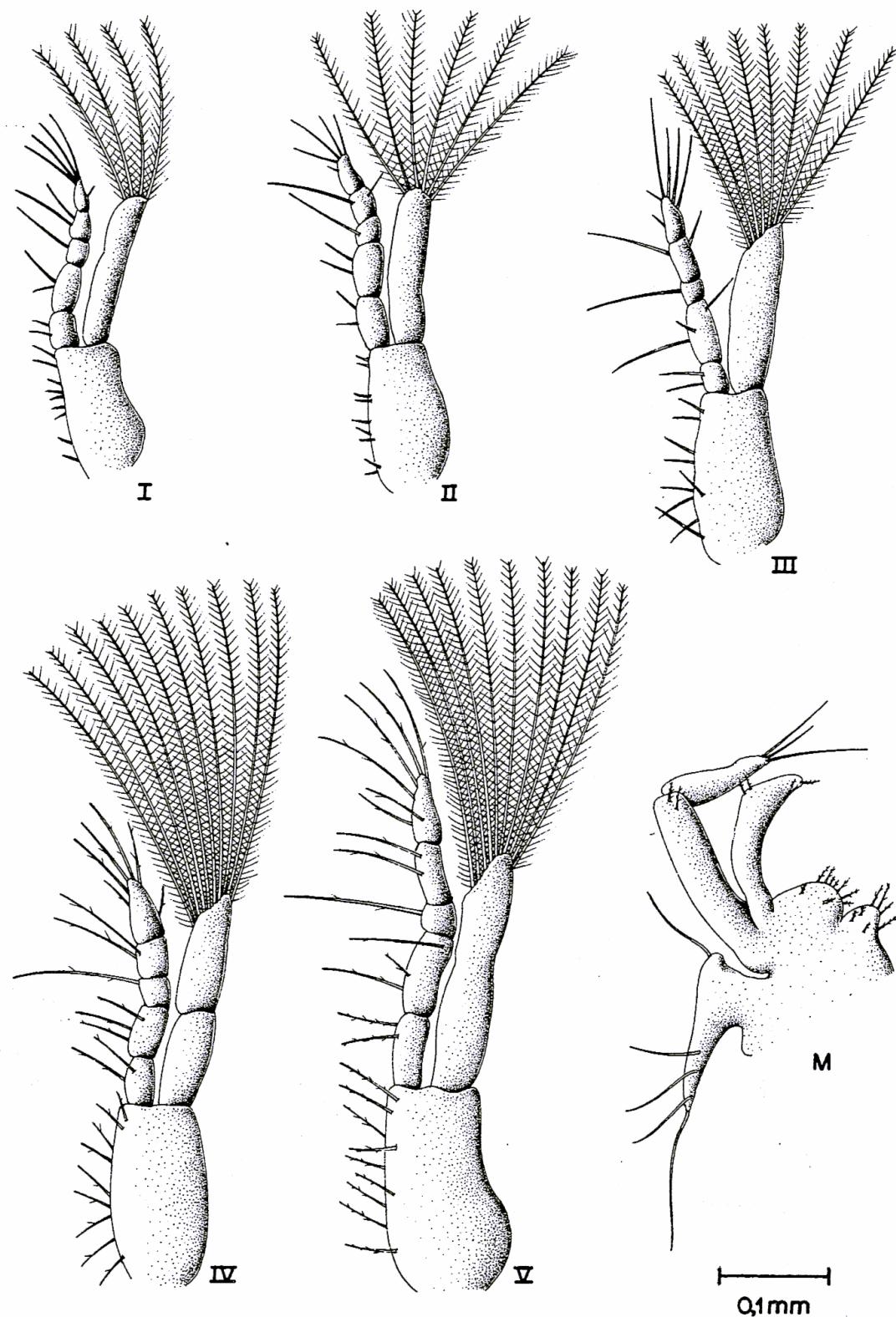


Figura 8 - *Uca (Minuca) vocator*. Primeiro maxilípodo; I, II, III, IV e V, estágios de zoea; M, megalopa.

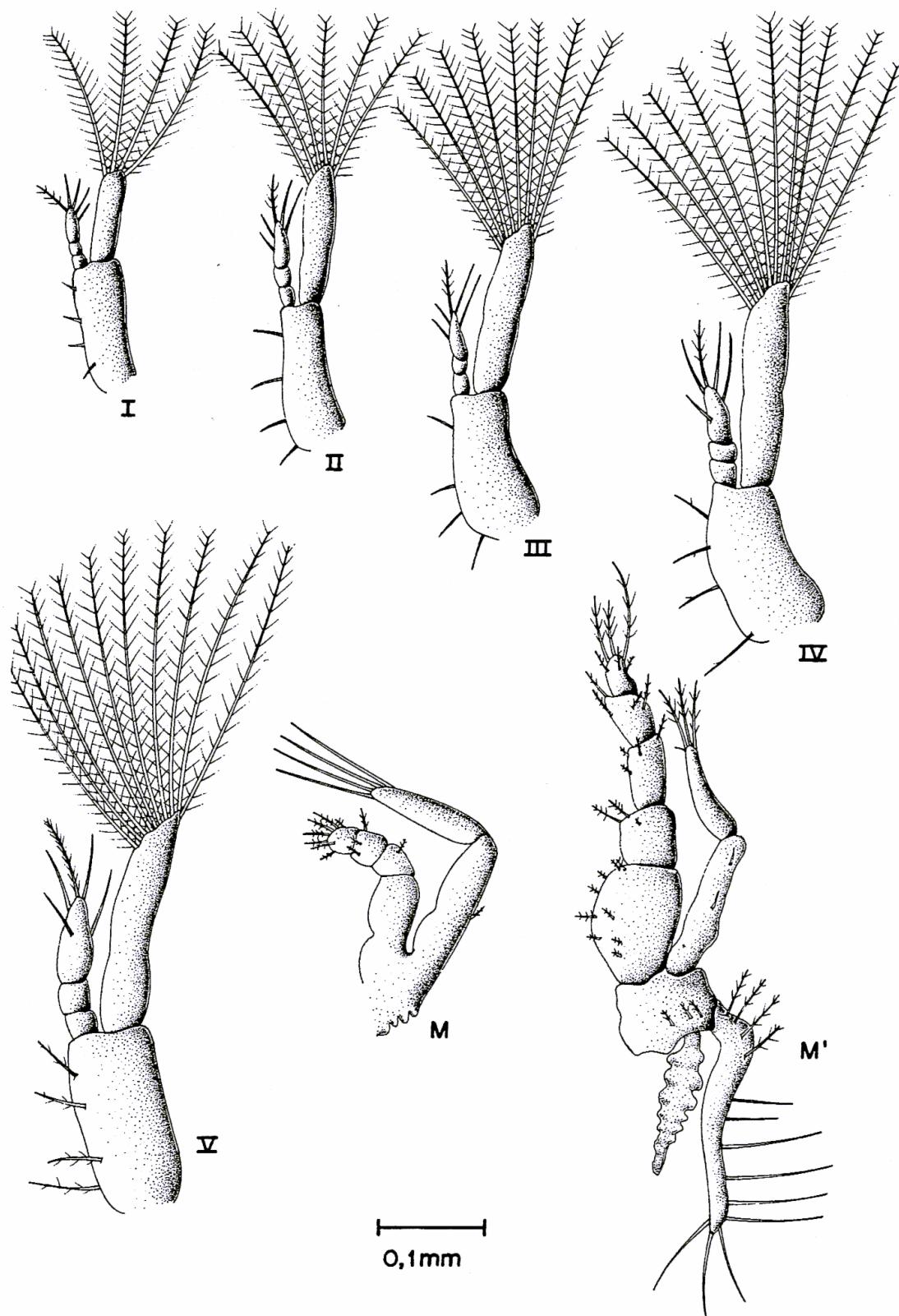


Figura 9 - *Uca (Minuca) vocator*. Segundo maxilípodo; I, II, III, IV e V estágios de zoea; M, megalopa; M' terceiro maxilípodo da megalopa.

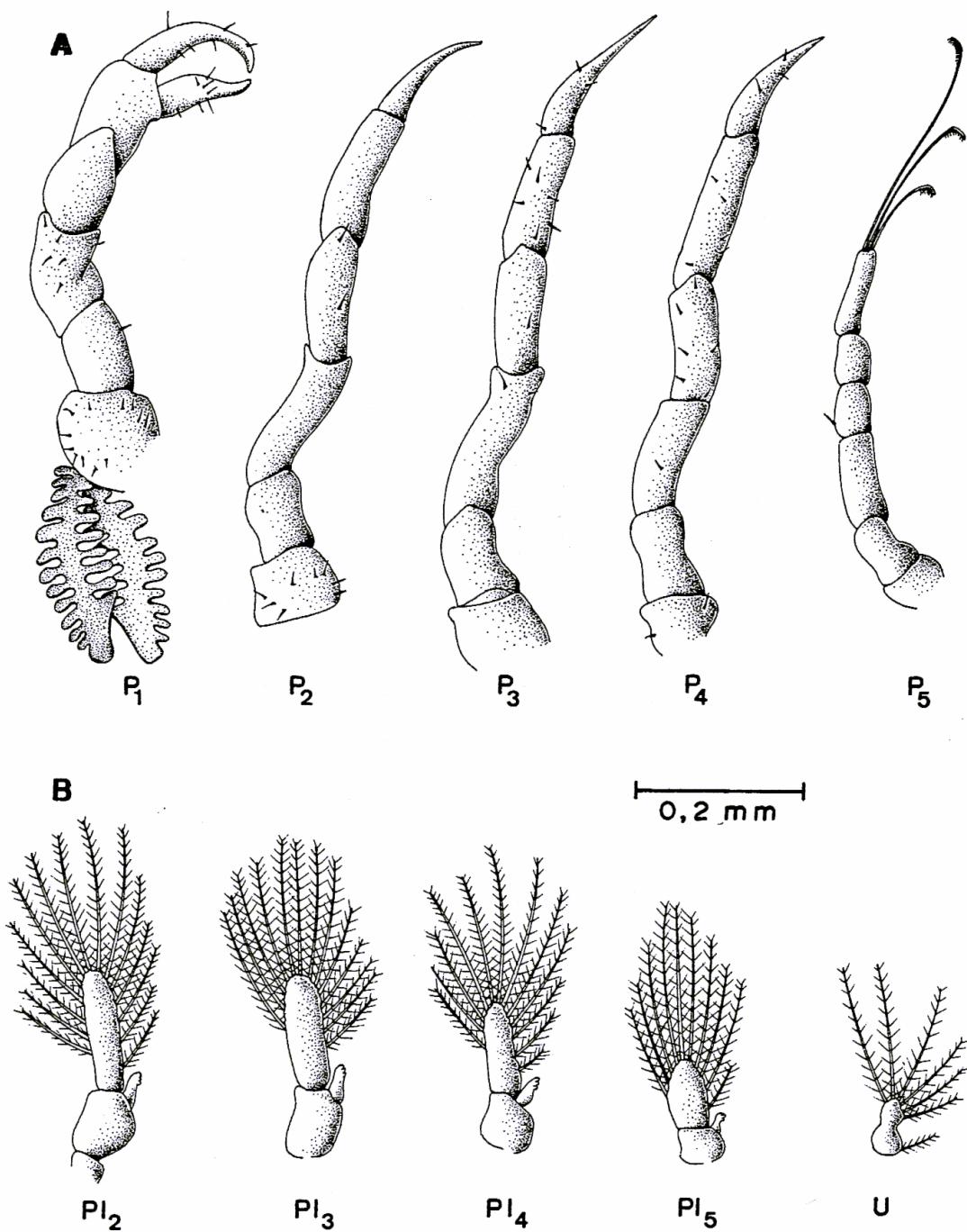


Figura 10 - *Uca (Minuca) vocator*. Megalopa. A, pereiópodos; B, pleópodos (PL2 a PL5); U, urópodo.

Tabela II - Caracteres das zoeas do gênero *Uca*.

ZOEIA I	<i>Uca (Celuca) uruguensis</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Minuca) minax</i>
Referências	Rieger, 1996	Presente trabalho	Rieger, 1997	Rieger, 1998	Hyman, 1920
Espinho lateral: presença (+) ausência (-)	-	-	-	-	-
Nº de estetos (E); cerdas (C) da Antênula	2(3)(E) + 1(2)(C)	2(E) + 1(2)(C)	2(3)(E) + 1(2)(C)	2(3)(E) + 1(C)	2(3)(E) + 1(2)(C)
Nº cerdas no endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC); Protopodito (P) da Maxícula	4.0(E); 5(EB); 5(EC); 1(P)	4.0(E); 5(EB); 5(EC); 0(P)	4.0(E); 5(EB); 5(EC); 0(P)	4.0(E); 5(EB); 5(EC); 0(P)	4.0(E); 5(6)(EB); 4(EC); 0(P)
Nº de cerdas no exopodito (Ex); endito basal (EB); endopodito (E); endito coxal (EC) da Maxila	4(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)	4(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)	4(Ex); 3(E); 9(EB); 7(6)(EC)	4(Ex); 3(E); 8(EB); 6(EC)	4(Ex); 3(E); 8(EB); 6(EC)
Nº de cerdas no basipodito (B); exopodito (Ex) do 1º Maxílipodo	9(B); 2.2.1.2.5(E)	9(B); 2.2.1.2.5(E)	9(B); 2.2.1.2.5(E)	9(B); 2.2.1.2.5(E)	9(B); 0.1.1.4(E)
Nº de cerdas no basipodito (B); exopodito (Ex) do 2º Maxílipodo	4(B); 0.0.5(E)	4(B); 0.0.5(E)	4(B); 0.0.5(E)	4(B); 0.0.5(E)	?(B); 0.0.4(E)
Telso: Fórmula	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3
Nº de cerdas dorsais do 1º ao 5º somitão Abdome	1.2.2.2.2	0.2.2.2.2	0.2.2.2.2	0.2.2.2.2	0.1.1.1.1

Tabela II - Caracteres das zoeas do gênero *Uca*. (Zoea I - Cont.)

<i>Uca (Minuca) pugnax</i>	<i>Uca (Celuca) lactea</i>	<i>Uca (Celuca) pugillator</i>	<i>Uca (Celuca) annulipes</i>	<i>Uca (Celuca) triangularis</i>	<i>Uca (Boboruca) thayeri</i>	<i>Uca (Thalassuca) vocans</i>
Hyman, 1920	Terada, 1979	Hyman, 1920	Hashmi, 1968	Feest, 1969	Anger et al., 1990	Hashmi, 1968
-	-	-	-	-	-	-
2(3)(E) + 1(2)(C)	2(E) + 1(C)	2(3)(E) + 1(2)(C)	2(E) + 1(C)	2(E) + 1(C)	2(E) + 1(C)	2(E) + 1(C)
4.0(E); 5(6)(EB); 0(P)	4.0(E); 5(EB); 5(EC); 0(P)	4.0(E); 5(6)(EB); 4(EC); 0(P)	4.0(E); 5(EB); 5(EC)	4.0(E); 5(EB); 4(EC); 0(P)	4.0(E); 5(EB); 4(EC); 0(P)	4.0(E); 5(EB); 4(EC); 0(P)
4(Ex); 3(E); 8(EB); 7(EC)	4(Ex); 3(E); 8(EB); 6(EC)	4(Ex); 3(E); 8(EB); 7(EC)	4(Ex); 3(E); 9(EB); 5(EC)	3(Ex); 3(E); 7(EB); 4(EC)	4(Ex); 3(E); 8(EB); 6(EC)	4(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)
?(B); 0.1.1.1.4(E)	2.2.1.2.5(E)	9(B); 0.1.1.1.4(E)	?(B); 2.2.1.2.5(E)	?(B); 2.2.1.2.5(E)	?; 0.1.1.2.4(5)(E)	6(B); 2.2.1.2.5(E)
?(B); 0.0.4(E)	4(B); 0.0.5(E)	?(B); 0.0.4(E)	4(B); 0.0.5(E)	?; 0.0.4(E)	4(B); 0.0.5(E)	4(B); 0.0.5(E)
3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3
0.1.1.1.1	0.2.2.2.2	0.1.1.1.1	-	-	0.2.2.2.2	-

Tabela II - Caracteres das zoeas do gênero *Uca*. (Cont.)

ZOEA II	<i>Uca (Celuca) uruguensis</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Celuca) lactea</i>	<i>Uca (Celuca) annulipes</i>	<i>Uca (Celuca) triangulifera</i>	<i>Uca (Boboruca) thayeri</i>
Referências	Rieger, 1996	Presente	Rieger, 1997	Rieger, 1998	Terada, 1979	Hashmi, 1968	Feeest, 1969	Anger et al., 1990
Espinho lateral: presença (+) ausência (-)	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº de estetos (E); cerdas (C) da Antênuula	4 (3)(E) + 1 (C)	3 (E) + 1 (2)(C)	3 (4) (E) + 1 (2.0)(C)	4 (5) (E) + 1 (2.0)(C)	4 (E) + 1 (C)	4 (E) + 1 (C)	2 (E) + 1 (C)	3 (E) + 1 (C)
Nº cerdas no endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC); Protopodito (P) da Maxílula	4.0(E); 7(EB); 5(EC); 1(P)	4.0(E); 7(EB); 5(EC); 1(P)	4.0(E); 7(EB); 5(EC); 1(P)	4.0(E); 7(EB); 5(EC); 1(P)	4.0(E); 7(EB); 5(EC); 1(P)	4.0(E); 6(EB); 5(EC); 1(P)	4.0(E); 5(EB); 5(EC); 0(P)	4.0(E); 6(EB); 5(EC); 1(P)
Nº de cerdas no exopodito (Ex); endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC) da Maxílila	8(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)	8(9)(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)	8(Ex); 3(E); 9(EB); 7(EC)	8(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)	8(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)	9(Ex); 3(E); 9(EB); 6(EC)	5(Ex); 3(E); 8(EB); 5(EC)	8(Ex); 3(E); 8(EB); 5(EC)
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 1º Maxilípodo	9(B); 2. 2. 1. 2. 5 (E)	9(B); 2. 2. 1. 2. 5 (E)	9(B); 2. 2. 1. 2. 5 (E)	9(B); 2. 2. 1. 2. 5 (E)	9(B); 2. 2. 1. 2. 5 (E)	7(B); 2. 2. 1. 2. 5 (E)	?	8(B); 1. 2. 1. 1. 5 (E)
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 2º Maxilípodo	4(B); 0.0.5 (E)	4(B); 0.0.5 (E)	4(B); 0.0.5 (E)	4(B); 0.0.5 (E)	4(B); 0.0.5 (E)	4(B); 0.0.5 (E)	?	4(B); 0. 0. 4 (E)
Teló: Fórmula	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3	?	3 + 3
Nº de cerdas dorsais do 1º ao 5º somito no Abdome	1. 2. 2. 2. 2	1. 2. 2. 2. 2	1. 2. 2. 2. 2	1. 2. 2. 2. 2	0. 2. 2. 2. 2	0. 2. 2. 2. 2	?	0. 2. 2. 2. 2

Tabela II - Caracteres das zoeas do gênero *Uca*. (Cont.)

ZOEIA III	<i>Uca (Celuca) uruguayensis</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Celuca) lacea</i>	<i>Uca (Celuca) triangularis</i>	<i>Uca (Boboruca) thayeri</i>
Referências	Rieger, 1996	Presente trabalho	Rieger, 1997	Rieger, 1998	Terada, 1979	Fest, 1969	Anger et al., 1990
Espinho lateral: presença (+) ausência (-)	-	-	-	-	-	-	-
Nº de estetos (E); cerdas (C) da Antênula	3(4) (E) 4.0(E); 7(EB); 5(EC; (P)	4(E) 4.0(E); 7(EB); 5(EC; (P)	4 (5)(E) + 1 (C) (C) 4.0(E); 7(EB); 5(EC; (P)	4 (E) + 1 (C). 4.0(E); 7(EB); 5(EC; (P)	2 (E) + 3 (C) 4.0(E); 7(EB); 5(EC; (P)	3 (E) + 1 (C) 4.0(E); 7(EB); 5(EC; 1(P)	3 (E) + 1 (C) 4.0(E); 7(EB); 5(EC; 1(P)
Nº cerdas no endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC); Protopodito (P) da Maxícula	11(12)(Ex); 3(E); 9(EB); 7(EC)	10(8,9)(Ex); 3(E); 9(EB); 7(EC)	10(9,11)(Ex); 3(E); 9(EB); 7(EC)	10(Ex); 3(E); 9(EB); 7(EC)	11(Ex); 3(E); 9(EB); 7(EC)	7(Bx); 3(E); 7(EB); 5(EC)	11(Ex); 3(E); 8(EB); 6(EC)
Nº de cerdas no exopodito (Ex); endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC) da Maxila	9(B); 2. 2. 1. 2. 6 (E)	9(B); 2. 3. 1. 2. 6 (E)	9(B); 2. 2. 1. 2. 6 (E)	9(B); 2. 2(3). 1. 2. 6 (E)	9(B); 2. 2. 1. 2. 6 (E)	?	9(10)(B); 2. 2. 1. 2. 6 (E)
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 1º Maxilípodo	4 (B); 0. 0. 5 (E)	4 (B); 0. 0. 5 (E)	4 (B); 0. 0. 5 (E)	4 (B); 0. 0. 5 (E)	4 (B); 0. 0. 5 (E)	?	4 (B); 0. 0. 4(E)
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 2º Maxilípodo	4 + 4 (3)	3 + 3	4 + 4	4 + 4	4 + 4	?	4 + 4
Telso: Fórmula	1. 2. 2. 2. 2	1. 2. 2. 2. 2	1. 2. 2. 2. 2	1. 2. 2. 2. 2	1. 2. 2. 2. 2	?	0. 2. 2. 2. 2
Nº de cerdas dorsais do 1º ao 5º somito no Abdome							

Tabela II - Caracteres das zoeas do gênero *Uca*. (Cont.)

ZOEATV	<i>Uca (Celuca) uruguensis</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Celuca) lactea</i>	<i>Uca (Celuca) triangularis</i>	<i>Uca (Boboruca) thayeri</i>
Referências	Rieger, 1996	Presente trabalho	Rieger, 1997	Rieger, 1998	Terada, 1979	Feest, 1969	Anger et al., 1990
Espinho lateral: presença (+) ausência (-)	-	-	-	-	-	-	-
Nº de estetos (E); cerdas (C) da Antênula	4 (5,6)(E) + 1(C)	5 (7)(E)	5 (6) (E)	6 (5,7)(E) + 1(C)	5 (E)	4(E)	3(4)(E) + 1(C)
Nº cerdas no endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC); Protopodito (P) da Maxíflula	4,0(E); 10(12,13) (EB); 5(6,7) (EC); 2(P)	4,0(E); 5(6)(EC); 1(2)(P)	4,0(E); 10(EB); 5(EC); 2(P)	4,0(E); 10(EB); 6(EC)	4,0(E); 7(EB); 5(EC), 1(P)	4,0(E); 9(EB); 5(EC); 1(P)	4,0(E); 9(EB); 5(EC); 1(P)
Nº de cerdas no exopodito (Ex); endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC) da Maxílla	15(17,24)(Ex); 3(E); 10(9,11,12)(EB); 7(8,11)(EC)	13(12,14,17)(Ex); 3(E); 10(11)(EB); 7(8)(EC)	13(14,17,18)(Ex); 3(E); 10(11)(EB); 8(9)(EC)	14(19)(Ex); 3(E); 10(11)(EB); 8(9)(EC)	17(20)(Ex); 3(E); 12(EB); 8(EC)	16(Ex); 3(E); 8(EB); 5(EC)	19(Ex); 3(E); 10(EB); 8(EC)
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 1º Maxílipodo	9(B); 2. 2. 1. 2. 6(E); 9(10)(Ex)	9(B); 2. 2. 1. 2. 6(E); 9(10)(Ex)	9(B); 2.3(2).2(1).2 6(E)	9(B); 2. 3. 1. 2. 6 (E); 9(10)(Ex)	9(B); 2. 3. 1. 2. 6 (E); 9(10)(Ex)	9(B); 2. 3. 1. 2. 6 (E); 9(10)(Ex)	?
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 2º Maxílipodo	4(B); 0. 0. 5(E); 10(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 9(10)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 5(E); 9(10)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 9(10)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 9(10)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 9(10)(Ex)	3(B); 0. 0. 5(E)
Telso: Fórmula	4 + 4	3 + 3	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4
Nº de cerdas dorsais do 1º ao 5º somitio no Abdome	3(4,5,6).2.2.2.2	3. 2. 2. 2. 2	3(1). 2. 2. 2. 2	3(1,2). 2. 2. 2. 2	0. 2. 2. 2. 2	?	0. 2. 2. 2. 2

Tabela II - Caracteres das zoeas do gênero *Uca*. (Cont.)

	ZOEIA V	<i>Uca (Celuca) uruguaiensis</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Celuca) lactea</i>	<i>Uca (Boboruca) thayeri</i>
Referências	Rieger, 1996	Presente trabalho	Rieger, 1997	Rieger, 1998	Terada, 1979	Anger et al., 1990	
Espinho lateral: presença (+) ausência (-)	-	-	-	-	-	-	-
Nº de estetos (E); cerdas (C) da Antênula	7 (6) (E)	7 (E)	7 (E)	7 (8) (E)	6 (E)	4 (E) + 1 (C)	
Nº de cerdas no endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC); Protopodito (P) da Maxilula	4,0 (E); 12(11)(EB); 8(7,6)(EC); 2(P)	4,0 (E); 10(11)(EB); 6(EC); 2(P)	4,0 (E); 10(11,12)(EB); 6(7)(EC); 2(P)	4,0 (E); 10(11,12)(EB); 6(EC); 2(P)	4,0 (E); 12(EB); 8(EC); 1(P)	4,0 (E); 9(EB); 5(EC); 1(P)	
Nº de cerdas no exopodito (Ex); endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC) da Maxila	15(17,24)(Ex); 3(E); 10(9,11,12)(EB); 7(8,11)(EC)	13(12,14,1)(E x); 3(E); 10(11)(EB); 7(8)(EC)	13(14,17,18)(E x); 3(E); 10(11)(EB); 8(9)(EC)	14(19)(Ex); 3(E); 10(11)(EB); 8(9)(EC)	17(20)(Ex); 3(E); 10(EB); 8(EC)	24(Ex); 12(EB); 13(EC)	
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 1º Maxilípodo	9(B); 2. 2. 1. 2. 6(E); 9(10)(Ex)	9(B); 2. 3. 1. 2. 6(E); 9(10)(Ex)	9(B); 2.3(2).2(1).2.6(E) 9(10)(Ex)	9(B); 2. 3. 1. 2. 6(E); 9(10)(Ex)	9(B); 2. 2. 1. 2. 6(E)	6(B); 2. 2. 1. 2. 5(E)	
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 2º Maxilípodo	4(B); 0. 0. 5(E); 10(11)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 10(11)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 10(11)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 9(10)(Ex)	4(B); 0. 0. 3(E); 4(B)	4(B); 0. 0. 3(E); 4(B)	
Telso. Fórmula	4 + 4	3(4) + 3(4)	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4
Nº de cerdas dorsais do 1º ao 5º somitô no Abdome	5. 2. 2. 2. 2	5(4,3). 2. 2. 2. 2	3(4). 2. 2. 2	3(4,5). 2. 2. 2. 2	0. 2. 2. 2. 2	?	

Tabela II - Caracteres das zoeas do gênero *Uca*. (Cont.)

VI	<i>Uca (Celuca) uruguensis</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>
Referências	Rieger, 1996	Presente trabalho	Rieger, 1997	Rieger, 1998
Espinho lateral: presença (+) ausência (-)	-	-	-	-
Nº de estetos (E); cerdas (C)	7 (E)	8 (E)	8(9) (E)	9(E)
da Antênula				
Nº cerdas no endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC); Protopodito (P) da Maxíflula	4.0(E); 14(EB); 9(EC); 2(P)	4.0(E); 12(EB); 8(EC); 2(P)	4.0(E); 14(13,15,17)(EB) 8(9)(EC); 2(P)	4.0(E); 12(EB); 7(EC); 2(P)
Nº de cerdas no exopodito (Ex); endopodito (E); endito basal (EB); endito coxal (EC) da Maxila	29(Ex); 3(E); 15(EB); 14(EC)	24(Ex); 3(E); 14(EB); 12(EC)	28(25,26,27)(Ex); 3(E); 15(14,16)(EB); 14(16,17)(EC)	28(Ex); 3(E); 14(EB); 15(EC)
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 1º Maxílipodo	9(B); 2. 2. 1. 2. 6(E) 9(10)(Ex)	9(B); 2. 3. 1. 2. 6(E); 10(11)(Ex)	9(B); 2. 3. 2. 2. 6(E); 11(12)(Ex)	9(B); 2. 3. 2. 2. 6(E); 10(11)(Ex)
Nº de cerdas no basipodito (B); endopodito (E); exopodito (Ex) do 2º Maxílipodo	4(B); 0. 0. 5(E); 10(11)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 10(11)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 11(12)(Ex)	4(B); 0. 0. 5(E); 10(11)(Ex)
Telso: Fórmula	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4
Nº de cerdas dorsais do 1º ao 5º somito no Abdome	7. 2. 2. 2. 2	5. 2. 2. 2. 2	5. 2. 2. 2. 2	5. 2. 2. 2. 2

Tabela III - Caracteres morfológicos das megalopas de *Uca*, *Ocypode* e *Ucides*. (Cont.)

	<i>Uca (Celuca) uruguayensis</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Borboroca) thayeri</i>	<i>Ocypode quadrata</i>	<i>Ucides cordatus</i>
Nº de cerdas do Exopodito da Maxila	43 a 50	43 a 49	44 a 51	32 a 39	35 ± 104		70 (50)
Nº de cerdas do Endopodito (distais) da Maxila	0	0	0	0 (1, 2)	0	7, 0	3
Nº de cerdas do Endírito basal da Maxila	15 (14, 16)	15 (14)	18 (17)	14 (13, 15, 16)	16	30	23 (13-18)
Nº de cerdas do Endírito coxal da Maxila	19 (18, 21)	21 (20, 19)	30 (19,21)	16 (14, 15, 17)	10	40	21 a 26
Nº de cerdas do Endírito coxal do 1º Maxilípodo	7 (8)	8 (6, 7, 9)	8 (7, 9)	6 (7)	6	25 a 30	12 (6-8)
Nº de cerdas do Endírito basal do 1º Maxilípodo	7 (6)	7 (8, 9)	7 (8)	8 (9)	6	25 a 30	14 (6-8)
Nº de cerdas do Endopodito do 1º maxilípodo	4 (5)	4 (5)	4 (5)	3 (4)	2	8	6
Nº de cerdas do Exopodito do 1º maxilípodo	5	5 (6)	5	5 (4)	6	bissegmentado 4; 3	bissegmentado 3 (4); 3 (4)
Nº de cerdas do Epipodito do 1º maxilípodo	7 (6)	6 (7)	7	5 (3, 4)	7	20	10 (30)
Nº de cerdas do Endopodito do 2º maxilípodo	0, 1, 4, 7	0, 1, 4, 6 (7, 8)	0, 1, 4, 7	0, 1 (2), 3 (4,5), 7(6)	0, 1, 4, 6	8, 3, 10, 10	0, 2, 3(9), 6(10)

Tabela III - Caracteres morfológicos das megalopas de *Uca*, *Ocypode* e *Ucides*.

	<i>Uca (Celuca) uruguensis</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Borboruca) thayeri</i>	<i>Ocypode quadrata</i>	<i>Ucides cordatus</i>
Referências	Rieger, 1996	Rieger, 1997	Rieger, 1998	Rieger, 1992	Anger et al.	Dias & Costlow	Rodrigues & Hebling
Nº cerdas do Segmento basal	5	3 (2)	5	1 (2)	1	14	6 (7)
Nº cerdas do Pedúnculo basal	2; 0	1; 0	2; 0	2; 0	?	9; 8	4; 7; 0
Nº estetos (E) e cerdas (C) da do Exopodito da Antênnula (do segmento proximal para o distal)	0(E); 8 (7) (7,6)(E); 5(E)	0(E); 8 (7) (E); 5 (4) (E)	0(E); 8 (7) (E); 4 (3,5)(E)	0(E); 6(5) (E); 5 (6) (E)	0(E); 7(E); 3(E); 2 (C)	11(E); 8(E); (C); 6(E); 2(C)	5 0(E); 4(E); 3-4(E); 4 (E); 1(C); 3-4(E); 2(C); 0(E); 4-5(E); 4-5(E); 1(2) (C); 4-5(E); 1(2) (C); 0(E); 4(E); 1(C); 4(E) 2(C)
Nº cerdas do Endopodito da Antena	2	2	2	2	?	3	2
Nº de segmentos do Endopodito da Antena	10	10	10	10	10	10	10 (11)
Nº cerdas do Protopodito da Maxilula	2	2	2	2	1 (?)	3	6
Nº cerdas do Endopodito da Maxilula	2	1 (2)	2 (1)	1 (2)	1	4	bisegmentado 0; 4(5)
Nº cerdas do Endito basal da Maxilula	17 (18)	19 (18)	20(18, 19)	16(17, 18)	19	32	17 a 21
Nº cerdas do Endito Coxal da Maxilula	14 (13,15)	15 (14)	15 (16, 17)	14 (13, 15)	12	49	19 a 21

Tabela III - Caracteres morfológicos das megalópas de *Uca*, *Ocypode* e *Ucides*. (Cont.)

	<i>Uca (Celuca) uruguensis</i>	<i>Uca (Minuca) mordax</i>	<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	<i>Uca (Minuca) vocator</i>	<i>Uca (Minuca) thayeri</i>	<i>Uca (Borboroca)</i>	<i>Ocypode quadrata</i>	<i>Ucides cordatus</i>
Nº de cerdas do Exopodito do 2º maxilípodo	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	bissegmentado 3; 4(6)
Nº de cerdas do 2º maxilípodo do Protopodito	6 (7, 8)	5 (6)	6 (7)	3 (4)	?	?	12, 2	bissegmentado 3; 4(6)
Nº de cerdas do Endopodito (do proximal para o distal) do 3º maxilípodo	12(11); 7(8, 6); 3; 6; 6	12(11); 7 (6); 2 (3); 5(4,6); 6	11(10,12); 6(5) ; 3 (4); 6; 6(5,7)	8(7,6,10);3 (4,5); 4(3,2); 4(3,5); 6(7)	6; 2; 1; 3; 5	±34; ±19; ±12; ±10; ?	10(6,13); 7(3,8); 5(4,7); 7(5,8); 8(8,9)	
Nº de cerdas do Exopodito do 3º maxilípodo	1; 4	0 (1,4)	1 (2); 4	1; 4	1; 5	bissegmentado 2; 3	bissegmentado 3; 4	
Nº de cerdas do Endopodito do 3º maxilípodo	13 a 19	18 a 20	17 a 18	10 a 15	16	±59	29 (8, 32)	
Nº de cerdas do Exopodito dos pleópodos	16(17); 15 (16); 14 a 16; 12 a 14	16(17); 15 (16); 14(15); 13 (12,14)	17(16); 16(15); 15 (16); 14	14(15,13); 13(12); 12 (13,11); 10 (12)	14; 14; 11; 14	46; 44; 38; 33	18 (20); 17 (20); 17(20); 16 (18); ou 9(13); 13 (15); 10 (13); 10 (12)	
Nº de cerdas do Protopodito dos Urópodos	1 + 7 = 8	1 + 7 (8) = 8 (9)	1 + 8 = 9	1 + 6 = 7	1 + 7 = 8	6 + 26 = 32	1 + 10 (9, 12) = 11(10,13)	
Nº de cerdas marginais do Telho	4	4	14	6	4	17	7	