

50716, 768 m; est. 51023, 1273 m; est. 51103-5, 940 m; est. 51206, 1205 m; est. 51304, 790 m; est. 51306, 1218 m; est. 5131-2, 725 m; est. 5131-5, 1015 m; est. 51402-1, 1327 m; est. 51402-3, 1296 m; est. 51403-1, 1303 m; est. 51403-2, 1321 m; est. 51403-5, 1293 m; est. 51403-6, 1287 m; est. 51707-1, 1218 m; est. 51810, 1016 m; est. 52105, 1240 m; est. 9752-1, 1025 m). TAKEDA, 1995 - "Shinkai-Marú": Groenlândia (577-1080 m). GARCÍA-RASO 1996 - "Exp. Balgim-84": Atlântico Oriental (Golfo de Cadiz, est. DW-24, 543-546 m; est. CP-14, 1314-1324 m).



Figura 98 - Área de distribuição geográfica de *M. tenuimana*: 1. G. O. SARS, 1872 (Hardangerfjord, loc.-tipo); 2. "Col. Petersen" (Skagerrak); 3. "Ingolf" (12 est.) e "Thor" (2 est.); 4. "Ingolf" (Estr. de Davis, 3 est.); 5. "Michael Sars" (Is. Faroés, 2 est.); 6. HARTNOLL, RICE & ATTRILL, 1992 (P. A. Porcupine., 33 est.); 7. "Camp. Princ. Mônaco" (1 est.); 8. "Travailleur" (5 est.); 9. "Camp. Princ. Mônaco" (Portugal, 1 est.); 10. "Exp. Balgim-84" (Golfo de Cadiz, 2 est.); 11. ZARIQUIEY-ALVAREZ, 1968 (Espanha, ? est.) e "Prof. Lacaze Duthiers" (Majorque, ? est.); 12. "Travailleur" (Marselha, 1 est.) e "Camp. Princ. Mônaco" (Mônaco, 1 est.); 13. STEVCIC, 1969 (Adriático, ? est.).

Observações - *M. tenuimana* é semelhante à *M. rugosa*, *M. sarsi* e *M. intermedia*. Distingue-se da primeira por ter córneas muito mais desenvolvidas, e das outras por não possuir a franja de setas longas em torno da córnea. *M. tenuimana* distingue-se, também, pela ausência de espinhos na borda ventral do mero dos quelípodos e por ter poucas estrias na superfície esternal (RICE & SAINT LAURENT, 1986). *M. tenuimana* foi descrita por G. O. SARS (1872), a partir de material coletado na Noruega (Hardangerfjord). Posteriormente ela foi coletada mais ao sul, junto à costa Atlântica europeia e no Mediterrâneo, pelo "Travailleur". Esse material foi descrito por A. MILNE-EDWARDS & BOUVIER (1894a, 1900) como *M. perarmata*. É interessante notar que o epíteto "perarmata" foi utilizado somente por aqueles autores e por BOUVIER (1922, 1940), sendo ignorado pela maioria dos autores da época. Mais tarde ZARIQUIEY-ALVAREZ (1952) concluiu, com base em diferenças na espinulação da carapaça, que *M. perarmata* seria restrita ao Mediterrâneo e *M. tenuimana* ao Atlântico, sendo seguido por FOREST (1965) e STEVCIC (1969). Comparando material de ambas as regiões, RICE & SAINT LAURENT (1986)

concluíram que aquelas diferenças não se sustentam geograficamente. Isto é, o rol completo de variações ocorre nas populações do Atlântico e, também, nas populações do Mediterrâneo (ainda que em proporções diferentes nas duas áreas). Com base nesses resultados, eles sinonimizaram *M. perarmata* em *M. tenuimana*, resolvendo a questão. Fato semelhante ocorre entre as populações de *M. iris* do Atlântico Ocidental, Oriental e Mediterrâneo (ver observações desta espécie).

Munida tropicalis A. Milne-Edwards & Bouvier, 1897
(fig. 99)

Munida tropicalis A. Milne-Edwards & Bouvier, 1897: 364.- 1900: 286, pl. 29, figs. 9, 11.- Miyake & Baba, 1970: 93.

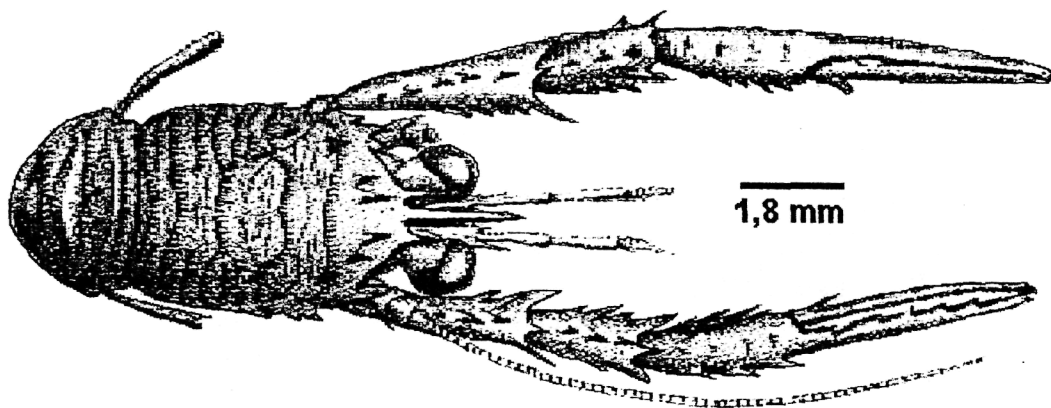


Figura 99 - *Munida tropicalis* (Fonte: A. MILNE-EDWARDS & BOUVIER, 1900, pl. 29, fig. 9).

Diagnose - Carapaça com bordas levemente arqueadas. Espinho orbital externo seguido por 4 espinhos laterais. Área gástrica com fileira epigástrica de 4 espinhos bem desenvolvidos. Um forte espinho paraepático de cada lado da carapaça. Regiões branquiais anteriores armadas com 1 espinho cada. Um espinho pós-cervical de cada lado. Restante da carapaça desarmada. Espinhos supra-oculares muito curtos, podendo atingir a margem proximal da córnea. Segundo tergito abdominal com margem anterior armada, com 1 par de espinhos. Outros tergitos desarmados. Pedúnculo antenular com espinho terminal externo pouco mais longo do que o interno. Pedúnculo antenal com o segundo segmento armado com 1 forte espinho terminal externo. Terceiro maxilípodo com 1 espinho na margem ventral do meropodito. Quelípodos com dedos delgados, mais longos do que a palma.

Distribuição geográfica e batimétrica - Atlântico Oriental: Ilhas Cabo Verde, entre 150 e 275 metros.

Ocorrências - A. MILNE-EDWARDS & BOUVIER, 1900 - "Talisman": Ilhas Cabo Verde (La Playa, est. 103, 150-275 m, loc.-tipo).

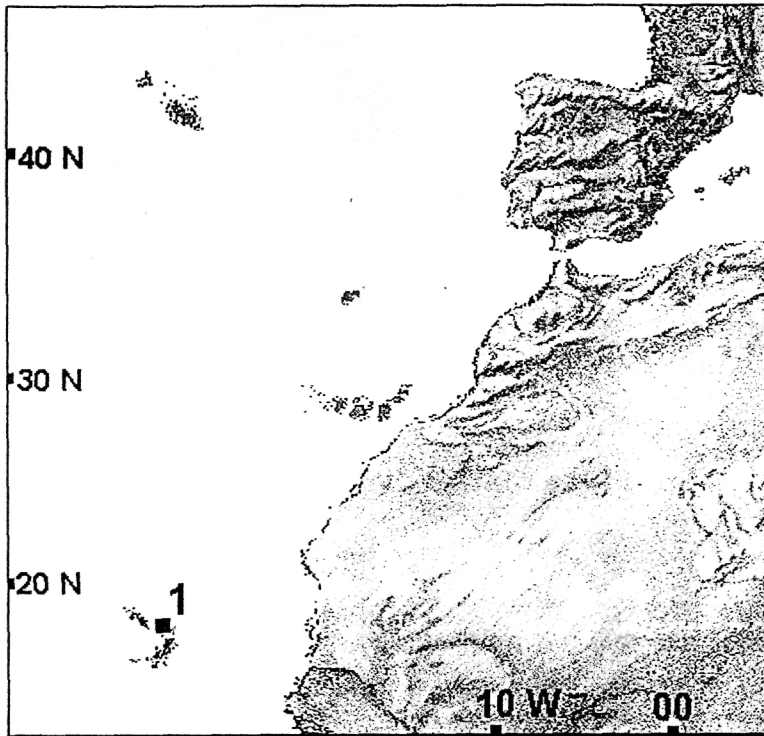


Figura 100 - Área de distribuição geográfica de *M. tropicalis*: 1. "Talisman" (1 est., loc.-tipo).

Observações - *M. tropicalis* foi coletada somente na localidade-tipo, em fundo de coral vermelho.

Munida valida Smith, 1883
(fig. 101)

Munida valida Smith, 1883: 42, pl. 1.- A. Milne-Edwards & Bouvier, 1894a: 256.- Benedict, 1902: 314.- Chace, 1942: 32.- Springer & Bullis, 1956: 15.- Bullis & Thompson, 1965: 9.- Pequegnat & Pequegnat, 1970: 137.- Williams & Wigley, 1977: 9, fig. 1.- Wenner & Boech, 1979: 110, tab. 1.- Wenner, 1982: 365.- Takeda, 1983: 91.- Williams, 1984: 237, figs. 172, 173.- Abele & Kim, 1986: 36, fig. e, p. 401.- Melo-Filho, 1992: 98, figs. 116-122.- Melo-Filho & Melo, 1992b: 770, figs. 25-31.- Rambla, 1995: 101, fig. 4.

Munida miles.- Henderson, 1888: 26 [part.].

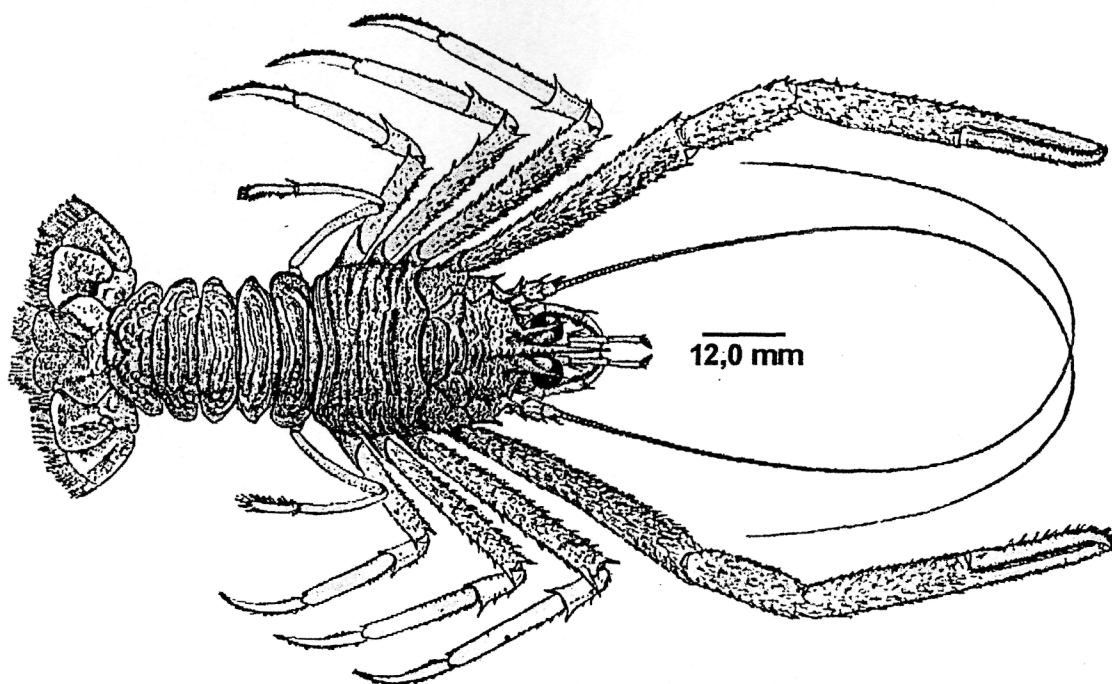


Figura 101 - *Munida valida* (Fonte: SMITH, 1883: 532, pl. 1; holótipo).

Diagnose - Carapaça com bordas subparalelas. Espinho orbital externo seguido por 6 espinhos laterais. Área gástrica com 1 grande par de espinhos, alinhado com os espinhos supra-oculares; 1 par menor, protogástrico, alinhado com o precedente, e 1 espínulo externo de cada lado, formando um hexágono com os 2 pares citados. Um espínulo paraepático de cada lado. Áreas hepáticas e branquiais anteriores espinuladas. Um espinho pós-cervical de cada lado. Restante da carapaça desarmada. Segundo tergito abdominal com margem anterior armada com 5 a 10 espinhos. Terceiro tergito com 2 a 5 espinhos na margem anterior. Quarto tergito desarmado. Pedúnculo antenular com espinho terminal externo muito mais longo do que o interno. Pedúnculo antenal com primeiro e segundo segmentos armados. Terceiro maxilípodo com 2 espinhos na margem ventral do meropodito. Externo desarmado e com a superfície do esternito da terceira pata ambulatória granulada.

Distribuição geográfica e batimétrica - Atlântico Ocidental: Virgínia, Carolinas, Golfo do México, Bahamas, Caribe (costa continental: Colômbia, Curaçao e Venezuela), Guianas, Brasil (AL, ES, RS). Coletada entre 90 e 2297 metros. WILLIAMS (1984) relatou a captura de exemplares, inclusive fêmeas ovígeras, nadando na superfície (0 - 9 m) sobre uma coluna d'água de cerca de 400 metros de profundidade.

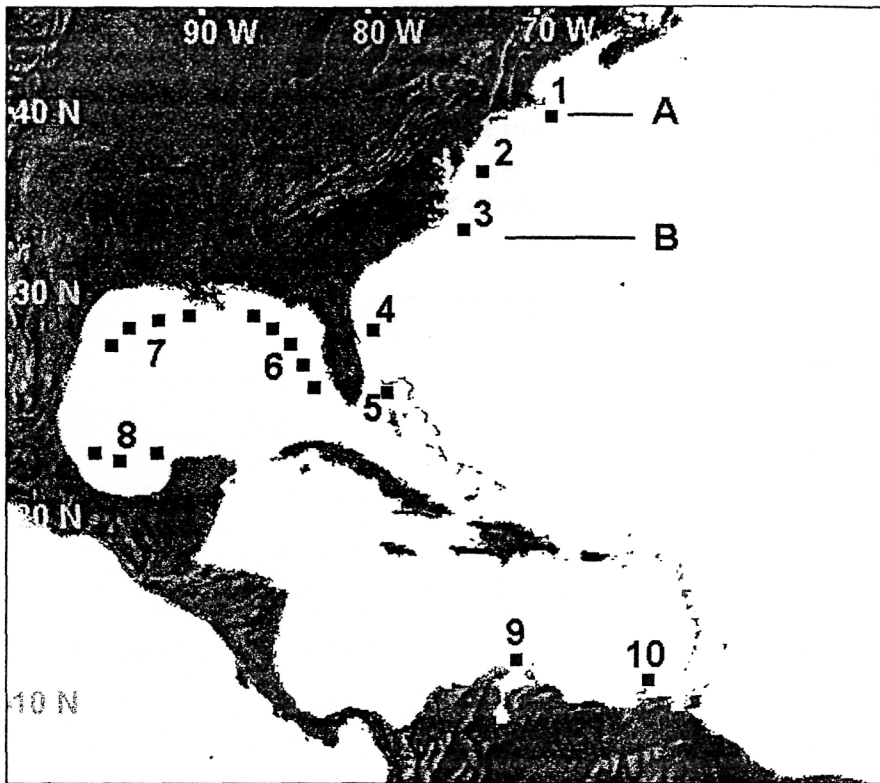


Figura 102 - Área de distribuição geográfica de *M. valida*: 1. "Fish Hawk" (2 est., loc.-tipo); 2. WENNER & BOESCH, 1979 (Norfolk Canyon, 26 est.); 3. "Combat" (Cabo Hatteras, 2 est.); 4. "Combat" (Cabo Canaveral, 2 est.); 5. "Gerda" (1 est.); 6. "Alaminos" (6 est.) e "Oregon" (6 est.); 7. e 8. "Alaminos" (8 est.); 9. WILLIAMS & WIGLEY, 1977 (Colômbia e Curaçao); 10. "Dr. Fridtjof Nansen" (Venezuela, 3 est.). A. até B. "Col. Woods Hole" (? est.) e WENNER, 1982 (? est.).

Ocorrências - SMITH, 1883 - "Fish Hawk": Virgínia (est. 1112, 441 m, loc.-tipo; est. 1124, 1152 m). SPRINGER & BULLIS, 1956 - "Oregon": Golfo do México (costa da Flórida, est. 319, 567-612 m; est. 489, 457 m; est. 635, 667-810 m; est. 1015, 270-630 m; est. 1018, 675 m; est. 1019, 675 m). BULLIS & THOMPSON, 1965 - "Combat": Flórida e Carolinas (Cabo Canaveral, est. 171, 342-378 m; est. 172, 351-378 m; Cabo Hatteras, est. 245, 378 m; est. 332, 324 m). PEQUEGNAT & PEQUEGNAT, 1970 - "Alaminos": Golfo do México (costa noroeste, est. 68A13-4, 504 m; est. 68A13-15, 648-846 m; est. 68A13-21, 504-630 m; est. 68A13-22, 468 m; est. 68A13-23, 720 m; costa nordeste, est. 67A5-9A, 740 m; est. 68A7-1A, 504-828 m; est. 68A7-2C, 648-684; est. 68A7-10A, 556 m; costa sudoeste, est. 69A11-34, 419 m; est. 69A11-58, 468 m; est. 69A11-59, 450-810 m). WILLIAMS & WIGLEY, 1977 - "Coleção Woods Hole": Virgínia (entre a Baía de Chesapeake e Georges Bank, até 41° 20' N, 90-825 m, 5 °C). WENNER & BOESCH, 1979 - Virgínia (Norfolk Canyon, 26 est., 313-1823 m). WENNER, 1982 - Carolinas - Virgínia (entre 34° N e 39° N, ? est., 313-1823 m, 2,4-8,0 °C). TAKEDA, 1983 - "Nisshin-Marú": Guianas

(470-720 m). WILLIAMS, 1984 - "Gerda": Bahamas (est. 490, exemplares nadando entre 0 e 9 m, sobre coluna d'água de 348 a 402 m). MELO-FILHO, 1992 - "Atlântico Sul": Brasil (RS, Talude, est. 4, 191 m; Talude, est. 12,

conteúdo estomacal de peixe); “Challenger”: Brasil (AL, est. 122, 630 m); “Marion Dufresne”: Brasil (ES, est. TAAF-54, 707-733 m). ESCOBAR-BRIONES & SOTO, 1993 - “Exp. Edwin Link”: México (costa sul). RAMBLA, 1995 - “Dr. Fridtjof Nansen”: Venezuela (est. 743, 807-878 m; est. 1092, 420-475 m; est. 1093, 315-316 m, *error*?, ver observações de *M. forceps*).

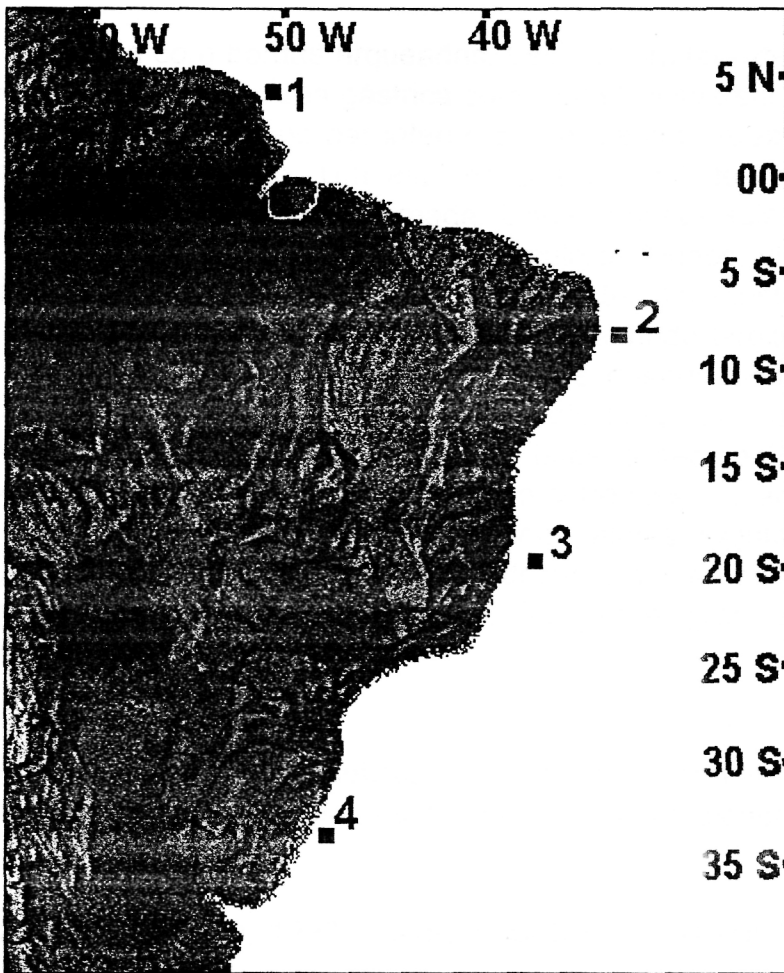


Figura 103 - Área de distribuição geográfica de *M. valida* (continuação): 1. “Nisshin-Marú” (Guianas, ? est.); 2. “Challenger” (AL, 1 est.); 3. “Marion Dufresne” (ES, 1 est.); 4. “Atlântico Sul” (RS, 2 est.).

Observações - SMITH (1883) descreveu *M. valida* com base em um macho (est. 1112) e uma fêmea (est. 1124) coletados pelo “Fish Hawk”. O macho está depositado no Smithsonian Institution (USNM 7313), mas o paradeiro do outro exemplar é desconhecido (WILLIAMS, 1984). Segundo ROWE & MENZIES (1968, 1969), as populações de *M. valida* estariam confinadas a várias, porém estreitas, zonas batimétricas, e orientadas em relação às correntes submarinas. Com exemplares possuindo carapaça com até 31,5 mm (MELO-FILHO, 1992), esta é, sem dúvida, uma das maiores espécies do gênero *Munida*.

Munida victoria Melo-Filho, 1996
(fig. 104)

Munida victoria Melo-Filho, 1996: 272, figs. 1-7.

Diagnose - Carapaça com bordas arqueadas. Espinho orbital externo seguido por 6 fortes espinhos laterais. Área gástrica com fileira transversal de espinhos epigástricos, incluindo 1 pequeno par interno ao par central. Áreas branquiais armadas, com 1 espinho cada. Um espinho pós-cervical de cada lado da carapaça. Restante da carapaça desarmada. Linhas transversais numerosas, guarnecidas por setas longas. Espinhos supra-oculares longos, ultrapassando a margem distal da córnea. Olhos com córneas caracteristicamente reduzidas, com diâmetro semelhante ao de seus pedúnculos. Segundo tergito abdominal armado com fileira de 12 espinhos; outros tergitos desarmados. Pedúnculo antenular com espinho terminal externo muito mais longo do que o interno. Pedúnculo antenal com o primeiro, segundo e terceiro segmentos armados. Terceiro maxilípodo com 2 espinhos, e 1 espínulo entre eles, na face ventral do meropodito. Quelípodos densamente setosos, com palmas distintamente mais longas do que os dedos. Esterno com bordas desarmadas e com a superfície do esternito da terceira pata ambulatória, finamente granulada. Sulcos esternais com setas bem visíveis.

Distribuição geográfica e batimétrica - Atlântico Ocidental: Brasil (ES) Coletada somente na localidade-tipo, a 960 metros de profundidade.

Ocorrências - MELO-FILHO, 1996 - "Marion Dufrèsne": Brasil (ES, est. 55, 960 m).

Observações - *Munida victoria*, *M. microphthalma*, *M. microps*, *M. perlata* e *M. subcaeca* formam um complexo de espécies semelhantes, todas com córneas reduzidas. As principais diferenças entre as duas primeiras, são: *M. victoria* apresenta regiões branquiais anteriores armadas, espinhos pós-cervicais, palmas mais longas do que os dedos e setosidade acentuada. *M. microphthalma*, por sua vez, não possui espinhos branquiais anteriores e pós-cervicais, sendo muito menos setosa. De modo geral, a espinulação da carapaça e quelípodos é mais desenvolvida em *M. victoria*. Esta espécie foi descrita com base em 1 exemplar, coletado nos montes submarinos da cadeia Vitória-Trindade, em 1987, durante o projeto "TAAF MD/55 Brésil" (MELO-FILHO, 1996). O holótipo encontra-se depositado na coleção carcinológica do MZUSP.

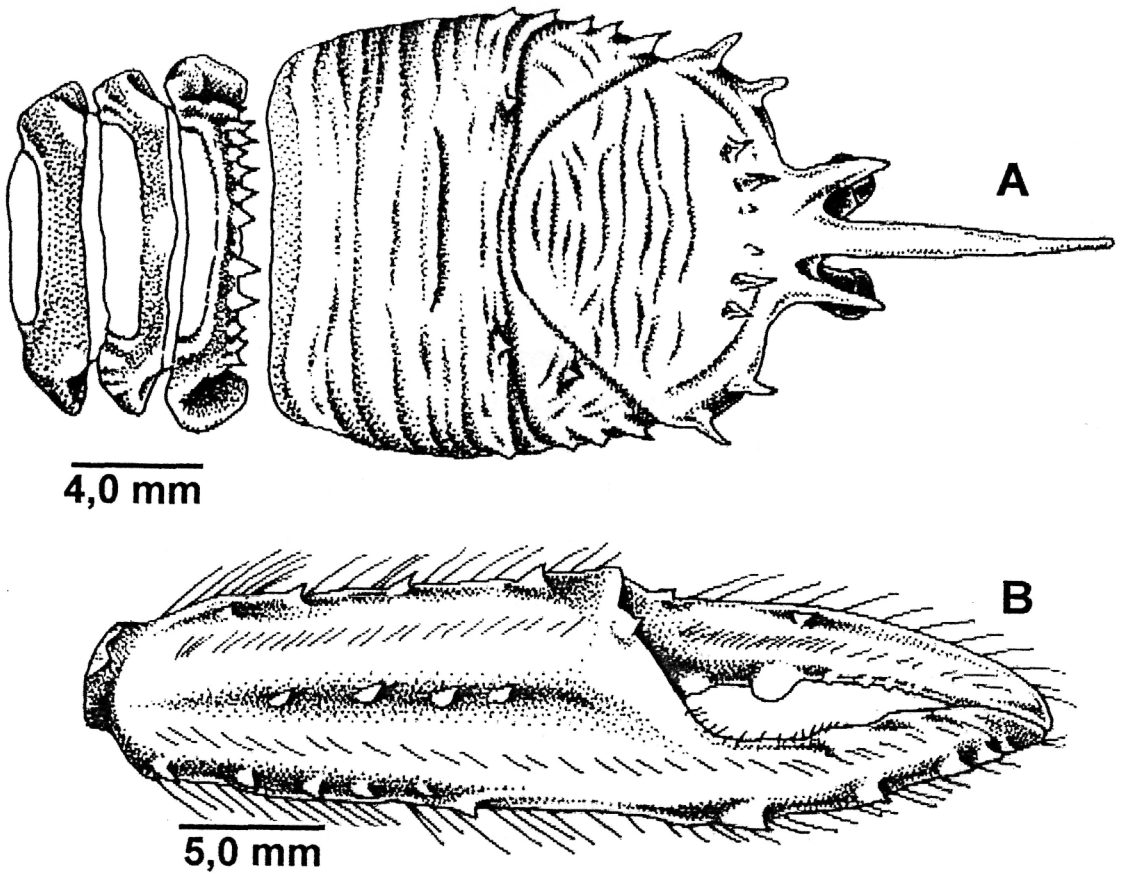


Figura 104 - *Munida victoria*: A. carapaça e tergitos abdominais; B. quela direita (Fonte: MELO-FILHO, 1996: 276, figs. 1 e 3; holótipo).

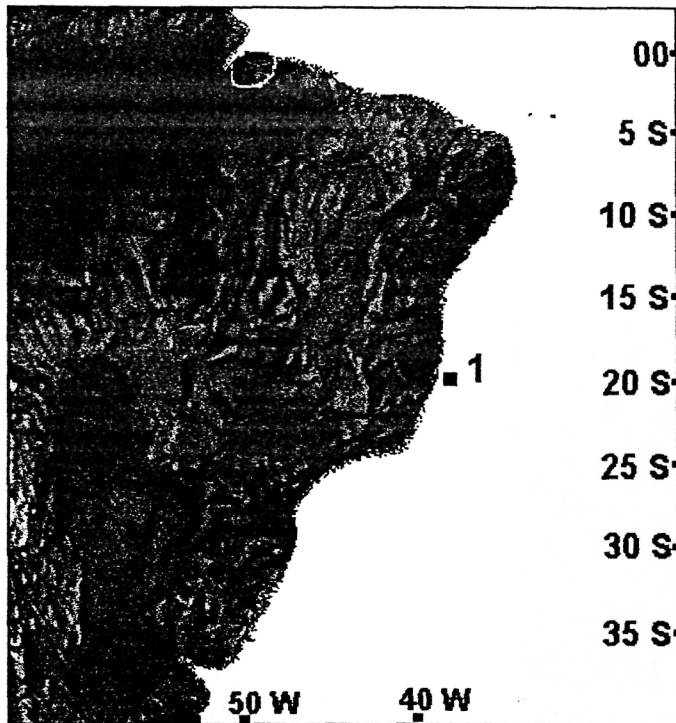


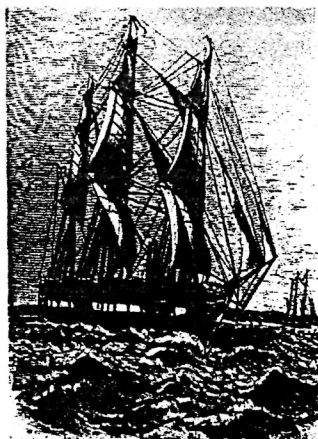
Figura 105 - Área de distribuição geográfica de *M. victoria*: 1. "Marion Dufresne" (1 est., loc.-tipo).

“...marine zoogeography must primarily be the zoogeography of the various waters, and only secondarily a zoogeography of the various coastal regions.”

(Sven Ekman, 1953: 138).

“ ...more ink has been expended on the discussion and delineation of provinces than upon any other topic in marine biogeography.”

(Joel W. Hedgpeth, 1953: 201).



DISCUSSÃO

As bases da Biogeografia Marinha como ciência, foram lançadas por FORBES & GODWIN-AUSTIN (1859) com o excelente "The Natural History of European Seas". Antes dele, DANA (1848) postulou a correlação entre distribuição e temperatura; WOODWARD (1856) definiu o termo "Província" com base na porcentagem de espécies endêmicas. Desde então, o escopo da Biogeografia clássica tem sido a delimitação e o estudo das Províncias bióticas e das barreiras ecológicas (HEDGPETH, 1957).

Uma área e seu conjunto de espécies pode ser chamada de "unidade biótica" (CERAME-VIVAS & GRAY, 1966). Quando estas unidades são grandes o bastante para serem geograficamente reconhecidos, são denominadas "Províncias biogeográficas". Províncias adjacentes são delimitadas por barreiras ecológicas (CERAME-VIVAS & GRAY, *op. cit.*). No ambiente marinho, as Províncias são difíceis de serem delimitadas, já que as barreiras não são tão evidentes quanto no ambiente terrestre. Entretanto, podemos inferir que áreas caracterizadas por marcantes alterações na intensidade dos fatores ambientais, formam barreiras.

Regiões de encontro de massas d'água, freqüentemente, são importantes barreiras biogeográficas. Nessas áreas, alterações ambientais abruptas (Regiões de Convergência) ou graduais, dão origem à regiões de transição. Estas, tendem a apresentar taxas relativamente baixas de endemismo, sendo habitadas por uma fauna mista, originada das Províncias adjacentes (EKMAN, 1953; KNOX, 1960).

O grau de penetração das espécies em regiões de transição, depende do nível de variações climáticas sazonais e de sua capacidade de resistir a essas alterações ambientais. As regiões temperadas-quentes constituem grandes áreas de transição entre os trópicos e as regiões subpolares. O estudo dessas áreas é dificultado, pois, dependendo da época do ano, espécies de águas frias ou tropicais, podem coabitar com representantes da fauna local.

Regiões de plataforma são mais facilmente delimitadas do que as de mar aberto (EKMAN, 1953), sofrendo maior influência do clima e do relevo continental. Nesse contexto, cabos são importantes divisores, já que podem modificar as correntes marinhas. Isso significa que, em uma mesma latitude podemos ter temperaturas completamente diferentes de um lado e de outro do cabo (CERAME-VIVAS & GRAY, 1966). Fora da plataforma continental, em águas profundas, a delimitação de regiões faunísticas é mais difícil devido à estabilidade climática e similaridades das massas d'água (EKMAN, *op. cit.*). Animais que habitam essas áreas tendem a ser amplamente distribuídos (MENZIES, GEORGE & ROWE, 1973), o que certamente se aplica a muitas espécies do gênero *Munida*.

Barreiras marinhas dificilmente são absolutas. Espécies euríbatas podem submergir ou emergir, seguindo sua isoterma preferencial (HEDGPETH, 1957). Espécies tropicais euritermas, freqüentemente, penetram em águas mais frias (BRIGGS, 1974). Assim, as barreiras geralmente atuam como filtro, permitindo a passagem de algumas espécies. Deve-se salientar

que a eficiência de uma barreira depende também da fauna considerada. Uma barreira eficiente para um determinado grupo de animais, pode ser irrelevante ou até mesmo facilitar a dispersão de outro grupo (Melo, *com. person.*).

Segundo EKMAN (1953), as barreiras podem ser longitudinais ou latitudinais, delimitando 4 grandes regiões marinhas: Indo-Pacífico; Pacífico Oriental; Atlântico Ocidental e Atlântico Oriental (incluindo o mar Báltico e o mar Mediterrâneo). Alguns autores (KNOX, 1960; DEACON, 1964; TCHERNIA, 1980), apropriadamente, consideram uma quinta região, formada pelos mares antárticos e subantárticos, o Oceano Meridional ("Southern Ocean").

As barreiras longitudinais estão relacionadas às massas continentais, distâncias entre regiões e encontro de massas d'água com características muito diferentes (BRIGGS, 1974); as principais, para os objetivos deste trabalho, são:

- a) Barreira do Novo Mundo, formada pelo soerguimento do Istmo do Panamá no final do Plioceno ou início do Pleistoceno (PATTERSON & PASCUAL, 1968).
- b) Barreira Meso-Atlântica, formada pelas grandes distâncias e profundidades que separam o Atlântico Ocidental do Atlântico Oriental.
- c) Barreira do Velho Mundo, composta pelas massas continentais da Eurásia e África, estabelecida provavelmente no Mioceno Inferior (RUGGIERI, 1967; POR, 1986), com o levantamento da sinclinal de Tethys.
- d) Cabo da Boa Esperança, onde as espécies tropicais do Indo-Pacífico encontram as águas frias da Corrente de Benguela.

A maioria dessas barreiras pode ser cruzada, e, aparentemente, as rotas de dispersão entre as regiões zoogeográficas são unidirecionais. Do Indo-Pacífico, espécies podem migrar para o Pacífico Oriental, para o Atlântico e para o Mediterrâneo (migração lessepsiana; ver POR, 1971). Das Índias Ocidentais (Caribe e/ou Antilhas) algumas espécies podem atingir as áreas tropicais do Atlântico Sul Ocidental e do Atlântico Oriental. Esses movimentos ocorrem em direção contrária às principais correntes superficiais (Corrente das Guianas, correntes Norte e Sul Equatoriais, etc.) estando relacionadas às respectivas contracorrentes, mais fracas e lentas.

Muitos autores têm especulado as causas desse padrão unidirecional de dispersão, chegando a conclusões controversas. Biogeógrafos clássicos, ou dispersionistas segundo ENDLER (1982), admitem que as espécies se originaram em áreas particulares e se dispersaram a partir daí. Essas áreas foram, inicialmente denominadas "centros de origem" por Linnaeus, Darwin e Forbes (MENZIES, GEORGE & ROWE, 1973; NELSON, 1978).

BRIGGS (1974) utiliza a expressão "centros de dispersão", evitando a polêmica sobre a conotação criacionista do termo "centro de

origem". Segundo MATTHEW (1915), esses centros seriam ocupados por espécies mais recentes; enquanto que as áreas periféricas, por espécies mais antigas. Assim, uma nova espécie surge, dispersa, compete e substitui espécies mais antigas, até ser ela própria substituída por espécies mais novas (DARLINGTON, 1959). Nesse processo, a tendência seria o grupo se afastar do centro de dispersão em direção às áreas periféricas. Esse modelo não explica, porém, a presença de espécies relictas nesses centros e tampouco a presença de espécies consideradas recentes em áreas isoladas e periféricas.

HENNING (1966; *apud* ENDLER, 1982) postulou o inverso, isto é, que espécies com características mais primitivas ocupariam os centros de dispersão e as mais recentes estariam na periferia desses centros. Esse modelo assume que uma espécie dispersa-se por uma vasta área, que suas populações se fragmentam com os eventos geológicos e climáticos (vicariantes) e que as populações alopátricas divergem e especiam (ENDLER, *op. cit.*).

Temos, portanto, duas "escolas" com pontos de vista diametralmente opostos: A escola "Mathew-Darlington" (biogeografia clássica ou dispersionista), cuja ênfase é dada na dispersão das espécies (EKMAN, 1953; KNOX, 1960; COOMANS, 1962; BRIGGS, 1974; MORGAN & WELLS, 1991) e a escola cladista (HENNING, *op. cit.*; CROIZAT, NELSON & ROSEN, 1974; BREMER, 1992) que enfatiza a especiação e os eventos vicariantes (biogeografia vicariante), minimizando os efeitos da dispersão.

Independentemente dessas linhas de pensamento biogeográfico, a análise da distribuição de espécies do gênero *Munida* deixa claro que a Província das Índias Ocidentais é o maior centro evolutivo do Atlântico. Essa região possui um grande número de espécies, muitas das quais colonizaram áreas tropicais no Atlântico Sul e no Atlântico Oriental. Apenas o Indo-Pacífico possui um número maior de espécies. É interessante notarmos, também, que, a migração entre regiões, no gênero *Munida*, também ocorre dos centros com maior diversidade em direção aos com menor diversidade, mesmo que o regime hidrológico favoreça o transporte em sentido contrário.

Os principais fatores abióticos que influenciam na distribuição dos animais marinhos são: luminosidade, pressão, salinidade, temperatura e substrato. Esses fatores atuam de forma integrada, porém a temperatura é considerado o mais importante (EKMAN, 1953; HEDGPETH, 1957; VALENTINE, 1963).

A temperatura é o fator ambiental que muda mais abruptamente, sendo inversamente proporcional à latitude e profundidade, formando barreiras que definem as grandes regiões faunísticas. Além disso tem grande influência nos processos fisiológicos básicos, principalmente na reprodução, alterando a forma como os animais marinhos reagem aos demais fatores. DANA (1848) foi um dos primeiros a produzir um mapa das regiões marinhas, com base na

temperatura da água. Este demonstra que o clima marinho, ao norte e ao sul do Equador, tende a ser simétrico.

Segundo FORBES & GODWIN-AUSTIN (1859) o clima marinho seria de vital importância na distribuição dos animais, relacionando-o primariamente à temperatura. Para VALENTINE (1963), diferenças nos regimes climáticos marinhos são responsáveis pela delimitação de Províncias, enquanto que outros fatores ambientais (luminosidade, salinidade, substrato, profundidade, T_c), delimitam diferentes comunidades em uma Província. etc.)

Segundo HUTCHINS (1947) existem duas temperaturas críticas para os animais marinhos, nos processos de dispersão em direção ao Equador (espécies de águas frias) ou em direção aos pólos (espécies de águas quentes). Uma dessas temperaturas críticas é a de repopulação, que impede a reprodução. A outra é a chamada temperatura letal, que atua sobre os indivíduos. Para HALL (1964), a temperatura de repopulação é a mais importante, atuando como barreira efetiva na dispersão das espécies. Esses conceitos são muito úteis para a compreensão da distribuição dos animais, principalmente nas regiões temperadas-quentes, normalmente habitadas por uma fauna heterogênea quanto à origem.

A metodologia de utilização da temperatura, para a determinação do clima marinho, varia conforme o autor. WELLS (1963) utilizou linhas de temperatura superficial máxima. EKMAN (1953) e COOMANS (1962) preferiram a média anual superficial. MONOD (1957), inspirado no trabalho de DANA (1848), utilizou linhas de temperatura média mínima. Este sistema é o preferido atualmente, com o uso da média dos 10 dias consecutivos mais frios do mês mais frio do ano, segundo Melo (*com. person.*). Nesse contexto, a maioria dos autores concorda que o clima marinho pode ser dividido em quatro tipos básicos: Tropical (acima de 20 °C); temperado-quente (13 a 20 °C); temperado-frio (2 a 13 °C) e frio (-2 a 2 °C).

Até o fim da década de 70, as temperaturas de regiões marinhas eram medidas por estações costeiras de pesquisa ou por embarcações oceanográficas. A partir de 1978 entraram em operação satélites, da agência norte-americana NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), especialmente equipados para esse propósito.

Os satélites "NOAA" carregam sensores do tipo AVHRR ("Advanced Very High Resolution Radiometer"), que captam a quantidade de radiação infravermelha desprendida da superfície oceânica (SCHUBERT & CORNILLON, 1996). Um problema inerente a esse sistema é a cobertura de nuvens, que prejudica as medições, alterando os valores reais de temperatura.