



MANUAL DE TÉCNICAS  
PARA A PREPARAÇÃO DE  
COLEÇÕES ZOOLOGICAS

6. GNATHOSTOMULIDA

ISMAEL GIOIA

Campinas, SP  
1987

MANUAL DE TÉCNICAS PARA A PREPARAÇÃO DE  
COLEÇÕES ZOOLOGICAS

Campinas, SP

1987

## 6. GNATHOSTOMULIDA

ISMAEL GIOIA

Os Gnathostomulida constituem pequeno filo de invertebrados de vida livre que vivem nos interstícios de areias e lodos marinhos de águas rasas.

A primeira descrição de um gnathostomulideo deve-se a Ax, somente em 1956, embora sejam abundantes e tenham ampla distribuição. Essa constatação tardia reside no fato de preferirem condições anaeróbicas, sendo os últimos animais e emergirem de uma amostra de substrato lodoso, serem frágeis, diminutos (a maioria entre 0,5 e 1,0 mm) e de extração trabalhosa.

Os Gnathostomulida habitam areias finas, escuras (coloração cinza e negra) com granulometria abaixo de 100  $\mu\text{m}$ , onde ocorrem intensos processos de decomposição com grande déficit de Oxigênio e altas concentrações de  $\text{H}_2\text{S}$ . Alimentam-se de bactérias, fungos e algas.

Os Gnathostomulida são animais acelomados bilaterais com corpo transparente e alongado, cilíndrico, ligeiramente achatado dorso-ventralmente. Possuem epitélio com uma única camada de células poligonais mono-ciliadas. Parênquima pouco desenvolvido. A musculatura, com quatro pares de fibras longitudinais, auxilia a contração corpórea e o movimento lento e deslizante, além do trabalho mandibular. O sistema nervoso é epidérmico com presença de cavidades ciliares e 4 a 6 pares de cílios sensoriais na região anterior (apicalia, frontalia, ventralia, dorsalia, lateralia e occipitalia). Tubo digestivo simples, incompleto, com ampla cavidade bucal reforçada por placas cuticulares.

Já são conhecidas mais de 80 espécies e taxonomicamente estão divididos em duas Ordens de acordo com a ausência (Filospermoidea) ou presença (Bursovaginoidea) de um sistema feminino de bolsa e vagina e órgãos sensitivos pareados. Esta última Ordem compreende duas sub-Ordens: Scleroperalia (com bolsa cuticularizada) e Conophoralia (com tênue bolsa e grandes espermatozóides).

O aparelho reprodutor masculino pode apresentar dois aspectos básicos: glandular sem órgão injetor típico (Filospermoidea, Fig. 1) e glandular com pênis muscular, provido de um estilete (Scleroperalia, Fig. 2a) ou não (Conophoralia, Fig. 2b). Os testículos são pareados ventro-lateralmente e a abertura é subterminal e ventral. Existem três tipos predominantes de gametas masculinos. Um tipo filiforme com cabeça espiralizada, peça mediana e cau



da (Filospermoidea); um tipo pequeno e arredondado ou em forma de gôta e o tipo "connulus" de grandes dimensões. O aparelho reprodutor feminino pode apresentar três estruturas: ovário, bolsa e vagina. O ovário está situado na parte mediana, dorsalmente, e contém óvulos maduros mais próximo da região posterior do animal. É a estrutura mais definida e perene. A bolsa é cuticular e composta de uma parte anterior, mais estável, e outra, posterior, variável na forma, a pré-bolsa. A bolsa não está presente em Filospermoidea onde espermatozoides podem ser observados no epitélio do tubo digestivo ou mesmo no parênquima do rostro. Está presente e situada dorsalmente, atrás do ovário, como um saco lamelar cuticularizado nos Scleroperalia ou fracamente cuticularizado nos Conophoralia. A vagina é uma abertura, ausente em Filospermoidea, situada dorsalmente atrás da bolsa em Bursovaginoidea e permanente em Conophoralia. É facultativo em Scleroperalia aparecendo somente antes ou após a cópula.

Gnathostomulida está, possivelmente, relacionado aos Platyhelminthes via Turbellaria da Ordem Catenulida, e, por suas características primitivas, estão colocados ao lado de Gastrotricha, na base dos Protostomia.

#### MÉTODOS DE COLETA E EXTRAÇÃO

Os procedimentos de coleta e extração devem considerar as características ecofisiológicas dos gnathostomulídeos. Além dos métodos convencionais de amostragem do substrato, qualquer utensílio, que penetre o suficiente, pode ser usado. Amostras com finalidades qualitativa (1 litro) são mantidas em laboratório em baldes pelo menos 5 dias antes de se iniciar a extração (amostra básica). Isto porque a deterioração do meio força a fauna a se deslocar para a superfície sendo aí então recolhida. Os Gnathostomulida usualmente aparecem após uma semana, quando já há grande quantidade de  $H_2S$ . Dois métodos efetivos de extração têm sido empregados: o de cloreto de Magnésio e o de gelo salino.

##### Método do Cloreto de Magnésio (Sterrerr, 1968)

Uma quantidade de 250 ml da amostra básica com substrato de fundo mais detritos, já parcialmente deteriorada, é colocada em Erlenmeyer e a ela adicionada igual volume de solução isotônica de Cloreto de Magnésio a 6-7% (73,2 g de  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$  por litro de água do mar 34‰ de salinidade). Agita-se levemente e após 10 minutos de descanso torna-se a agitar, agora vigorosamente. Tão logo a areia sedimento passa-se o sobrenadante por uma peneira de nylon, com aproximadamente 60  $\mu m$  de malha, montada num bastidor de arame. Repete-se o processo com cloreto de magnésio e novamente com água do mar filtrada para removê-lo. Coloca-se a peneira mais sedimento no interior de uma placa de Petri com pouca água do mar filtrada. Mantém-se essa placa coberta e em lugar fresco. Os animais tendem a se locomover através da malha para o fundo da placa, onde podem ser colhidos livres de impurezas, com auxílio de pipetas "pasteur". Mantém-se em observação esta placa durante alguns dias. Apesar deste método ser tipicamente qualitativo amostras menores (100 ml) pode ser tratadas quantitativamente.

##### Método do gelo salino (Uhlig, 1964, 1968)

Para este método utiliza-se um pequeno cilindro de PVC (tubo plástico para encanamento de água) de 5 cm de diâmetro por 10 cm de comprimento, coberto em uma das aberturas com tela de ny-



lon de malha fina, firmemente presa com elástico). Uma alíquota da amostra de substrato mais detritos, é colocada em seu interior e sobre esta algodão hidrófilo comum. Monta-se o conjunto em um suporte de laboratório (Fig. 3) e em seu interior adiciona-se gelo salino picado. Ajusta-se a altura do tubo de PVC até que a malha de nylon toque a tensão superficial de água do mar filtrada colocada em uma placa de Petri de paredes altas (ou mesmo potes de vidro pirex para gelatina). A medida que o gelo se funde os animais intersticiais são forçados a passar pela malha podendo ser recolhidos. A placa de Petri deve ser inspecionada e substituída em tempo (por exemplo a cada 20 minutos) cuidando-se durante o processo de extração de se manter sempre ajustada a interface tela de nylon - tensão superficial da água do mar.

### EXAME DOS ANIMAIS

Na descrição de um gnatostomulídeo utilizam-se muitos aspectos morfológicos que só podem ser observados "in vivo". Animais vivos ou anestesiados devem ser colocados entre lâmina e lamínula numa gota de água do mar. Promove-se com os dedos uma certa compressão na lamínula, que facilmente pode ser limitada pela inclusão de um fio de cabelo de, mais ou menos, 2 cm. Este detalhe nos permite também promover um rolamento do animal em seu eixo longitudinal adequando sua posição à observação de diferentes estruturas. A montagem do exemplar entre duas lamínulas aderidas por vaselina também é útil na visualização por ambos os lados.

Sempre que possível deve-se incorporar a descrição dados como locomoção, alimentação, oviposição, etc.

O emprego de um microscópio dotado de, pelo menos, com traste de frases é fundamental. Melhor se a ele puder ser acoplada uma câmera fotográfica.

Nesta frase devem ser tomadas algumas medidas, em micrômetros, do espécime sob observação (comprimento, largura, etc). Para a descrição da posição relativa de órgãos e estruturas adota-se o sistema de 100 Unidades. Assim, 100 U é sempre igual ao comprimento total do corpo a começar pelo rostro. Exemplos: o ovário, simples, ocupa posição dorsal e está situado entre 30 U e 50 U.; a máxima largura do espécime é de 3  $\mu$ m (= 7 U) na posição 65 U.

### FIXAÇÃO

Os espécimens já anestesiados são colocados em água do mar filtrada. A essa goteja-se, muito lentamente, Formol puro (1) até que a concentração final atinja 5%. Terminado o processo substitui-se o fixador por solução, previamente preparada com água do mar, de Formol a 5%. Deixa-se por 12 a 24 horas. O álcool 70°GL também pode ser utilizado, desde que preparado com água do mar. Os gnatostomulídeos anestesiados são mantidos em placas de Petri, com um mínimo de líquido, para onde é vertido, de uma só vez, o álcool 70°GL. Após 2 horas troca-se por novo álcool 70°GL previamente preparado com água do mar.

Ambos processos deixam a desejar. De uma amostra obtém-se, entretanto, sempre alguns exemplares perfeitamente relaxados e fixados.

---

(1) Formol puro é igual a formaldéido comercial 40%.



## PRESERVAÇÃO

Os gnatostomulídeos devem ser transferidos, após a fixação, para álcool 70°GL glicerinado (95 partes de álcool 70°GL e 5 partes de glicerina) onde podem permanecer indefinidamente sem risco de se perderem. Utilizam-se pequenos frascos, ou mesmo pequenos tubos de ensaio, onde além dos animais é colocada uma etiqueta numerada. Esta etiqueta é confeccionada com papel vegetal em um fundo de papéis de escritório. Nos pequenos discos, assim obtidos, é anotado em nanquim um número para cada amostra.

Este corresponderá, num caderno de anotações (protocolo), a todos os dados pertinentes ao material, a saber: localidade, data, coletor, etc. mais dados relativos à observação.

Os pequenos frascos contendo o material são colocados, em pé lado a lado, em frascos maiores com algodão umedecido em álcool 70°GL glicerinado no fundo. Frascos tipo "maionese" com tampas plásticas se prestam adequadamente ao propósito. Se toda amostra for proveniente de uma mesma localidade, um rótulo de maiores dimensões pode ser confeccionado. É colocada internamente, contra o vidro, para melhor leitura e localização da amostra. Amostras com animais de mesmo grupo taxonômico podem ser conservadas da mesma forma.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA RECOMENDADA

- Ax, P. 1956. Die Gnathostomulida eine rätselhafte Wurgruppe aus dem Meeressand. *Akad. Wiss. Lit. Mainz.*, 8: 1-32.
- Ax, P. 1964. Das Hautgeisselepithel der Gnathostomulida. *Verhandlungen Deut. Zool. Ges.*, 1963: 452-461.
- Ax, P. 1964. Die Kieferapparatur von *Gnathostomaria Iutheri* Ax (Gnathostomulida). *Zool. Anz.*, 173 (3): 174-181.
- Ax, P. 1965. Zur Morphologie und Systematik der Gnathostomulida. Untersuchungen an *Gnathostomula paradoxa* Ax. *Z. Zool. Syst. Evolut. Forsch.*, 3: 259-276.
- Ax, P. 1966. Eine neue Tierklasse aus dem Litoral des Meeres - Gnathostomulida. *Technik*, 66: 17-23.
- Durden, C.; Rodgers, J.; Yochelson, E.L. & Riedi, J., 1969. Gnathostomulida: is there a fossil record? *Science*, 164: 855-856.
- Farris, R.A. 1973. On *Austragnatharia strunki* n.sp. from Florida Keys (Gnathostomulida). *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 58: 577-586.
- Gerlach, S. A. 1958. Eine neuer Vertreter der Gnathostomulida (*Turbellaria*?) aus dem Meeressand der Malediven. *Kieler Meeres Forsch.*, 14: 175-176.
- Graebner, I. 1968. Erste Befunde über die Feinstruktur der Exkretionszellen der Gnathostomulidae (*Gnathostomula paradoxa* (Ax 1956) und *Austrognathia riedli*, (Sterrer 1965)). *Mikroskopie*, 23: 277-292.
- Graebner, I. 1969. Ergebnisse einer elektronenmikroskopischen Untersuchung von Gnathostomuliden. *Verhandl. Deutsch Zool. Ges. Innsbruck 1968. Zool. Anz., Suppl.* 32: 580-599.
- Graebner, I. 1969. Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchung der Spermienmorphologie und Spermiogenese einiger *Gnathostomula* Arten: *Gnathostomula paradoxa* (Ax 1956), *Gnathostomula axi* (Kirsteuer 1964), *Gnathostomula jenneri* (Riedl 1969). *Mikroskopie*, 24: 131-160.
- Karling, T.G. 1962. *Gnathostomula paradoxa* Ax. 1956 (Gnathostomulida) from the vicinity of Bergen, Norway. *Sarsia*, 7: 23-24.
- Kirsteuer, E. 1964. Eine neue Gnathostomulide aus der Mangroveregion des Archipels Los Roques, Venezuela. *Zool. Anz.*, 172(6): 436-440.



- Kisteuer, E. 1969. On some species of Gnathostomulida from Bimini, Bahamas. *Amer. Mus. Novit.*, 2356: 1-21.
- Kisteuer, E. 1969. Gnathostomulida - a new component of the benthic invertebrate fauna of lagoons. *Mem. Symp. Int. Lagunas Costeras. UNESCO*, 537-544.
- Kisteuer, E. 1970. On some species of Meio-benthic worms of the Class Gnathostomulida from Barbados, West Indies. *Amer. Mus. Novit.*, 2432: 1-10.
- Mankaev, Y.V. 1961. A new representative of the Gnathostomulids : *Gnathostomula murmanica* sp. n. *Doklady Akad. Naukr. SSSR*, 141: 1501-1504. Tradução em inglês: *Doklady Biol. Sci. Sect. Transl.* 141: 115-117.
- Muller, U. Ax, P. 1971. Gnathostomulida von der Nordseeinsel Sylt mit Beobachtungen zur Lebensweise und Entwicklung von *Gnathostomula paradoxa* Ax. *Mikrofauna d. Meeresbodens. Kad. Wiss. Lit. Mainz.*, 9: 1-41.
- Ochietti, S. & Cailleux, A. 1969. Comparaison des Conodontes et des mâchoires des Gnathostomulides. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris*, 268: 2664-2666.
- Riedi, R. 1969. Gnathostomulida from America. First record of the new phylum from North America. *Science*, 163: 445-452.
- Riedi, R. 1970. On *Labidognathia Longicollis*, nov. gen., nov. spec. from the West Atlantic Coast (Gnathostomulida). *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 55: 227-224.
- Riedi, R. 1970. *Semaeognathia*, a new genus of Gnathostomulida from the North American Coast. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 55: 359-370.
- Riedi, R. 1971. On *Onychognathia*, a new genus of Gnathostomulida from the tropical and subtropical West Atlantic. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 56: 201-214.
- Riedi, R.J. 1971. On the genus *Gnathostomula* (Gnathostomulida). *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 56: 385-496.
- Riedi, R.J. & Rieger, R. 1972. New characters observed on isolated jaws and basal plates of the family Gnathostomulidae (Gnathostomulida). *Z. Morph.*, 72: 131-172.
- Riedi, R. & Sterrer, W. 1970. *Gnathostomulida*. McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology.
- Rieger, R.M. & Mainitz, M. 1977. Comparative fine structure of the body wall in Gnathostomulida and their phylogenetic position between Plathyhelminthes and Aschelminthes. *Z. Zool. Evolut. Forsch.*, 15 (1): 9-35.
- Sterrer, W. 1965. *Gnathostomula axi* Kisteuer und *Astrognathia* (ein weiteres Gnathostomuliden-Genus) aus der Nordadria. *Z. Morph.*, 55: 783-795.
- Sterrer, W. 1966. *Gnathostomula paradoxa* Ax und Vertreter von *Pterognathia* (eine neues Gnathostomuliden-Genus) von der schwedischen Westküste. *Ark. f. Zool.*, 18: 405-412.
- Sterrer, W. 1966. Neue Gnathostomulida. Veröffentlichungen Inst. Meeresforsch. Sonderband, 2: 201-207.
- Sterrer, W. 1969. Beiträge zur Kenntnis der Gnathostomulida. I. Anatomie und Morphologie des Genus *Pterognathia* Sterrer. *Ark. f. Zool.*, 22: 1-125.
- Sterrer, W. 1970. On some species of *Astrognatharia*, *Pterognathia*, and *Haplognathia* nov. gen. from the North Carolina Coast (Gnathostomulida). *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 55: 371-385.
- Sterrer, W. 1970. *Gnathostomulida*. In Riedl, R., ed. *Fauna und Flora der Adria*, 2. Auflage, P. Parey, Hamburg and Berlin.
- Sterrer, W. 1971. *Agnathiella beckeri* nov. gen. nov. spec. from southern Florida: the first gnathostomulid without jaws. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 56: 215-225.
- Sterrer, W. 1971. On the biology of Gnathostomulida. *Vie et Milieu*, suppl. 22: 493-508.

- Sterrerr, W. 1971. *Gnathostomulida*. In: Hulings, N.C. & Gray, J. S. ed. *A Manual for the study of Meiofauna*. *Smithson. Contrib. Zool.*, 78: 1-83.
- Sterrerr, W. 1971. *Gnathostomulida*: problems and procedures. In *Hulings, N.C., ed. First International Conference on Meiofauna, 1. Proceedings*. *Smithson. Contrib. Zool.*, 76: 9-15.
- Sterrerr, W. 1972. Systematics and evolution within the *Gnathostomulida*. *Syst. Zool.*, 21: 151-173.
- Sterrerr, W. 1973. On *Nanognathia*, a new gnathostomulid genus from east coast of the United States. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 58: 105-115.
- Sterrerr, W. & Farris, R.A. 1975. *Problognathia minima* n.g. n.sp. , representative of a new family of *Gnathostomulida*. *Problognathiidae* n.fam. from Bermuda. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 94 (3): 357-367.
- Sterrerr, W. & Riedi, R. J. 1970. *Gnathostomulida*. McGraw-Hill Year book of Science and Technology.
- Swedmark, B. 1964. The interstitial fauna of marine sand. *Biol. Rev.*, 39: 1-42.
- Uhlig, C. 1964. Eine einfache Methode zur Extraktion der vagilen, mesopsammalen Mikrofauna. *Helgol. wiss. Meeresunters*, 11: 178-185.
- Uhlig, G. 1968. Quantitative Methods in the study of Interstitial Fauna. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 87(2): 226-232.



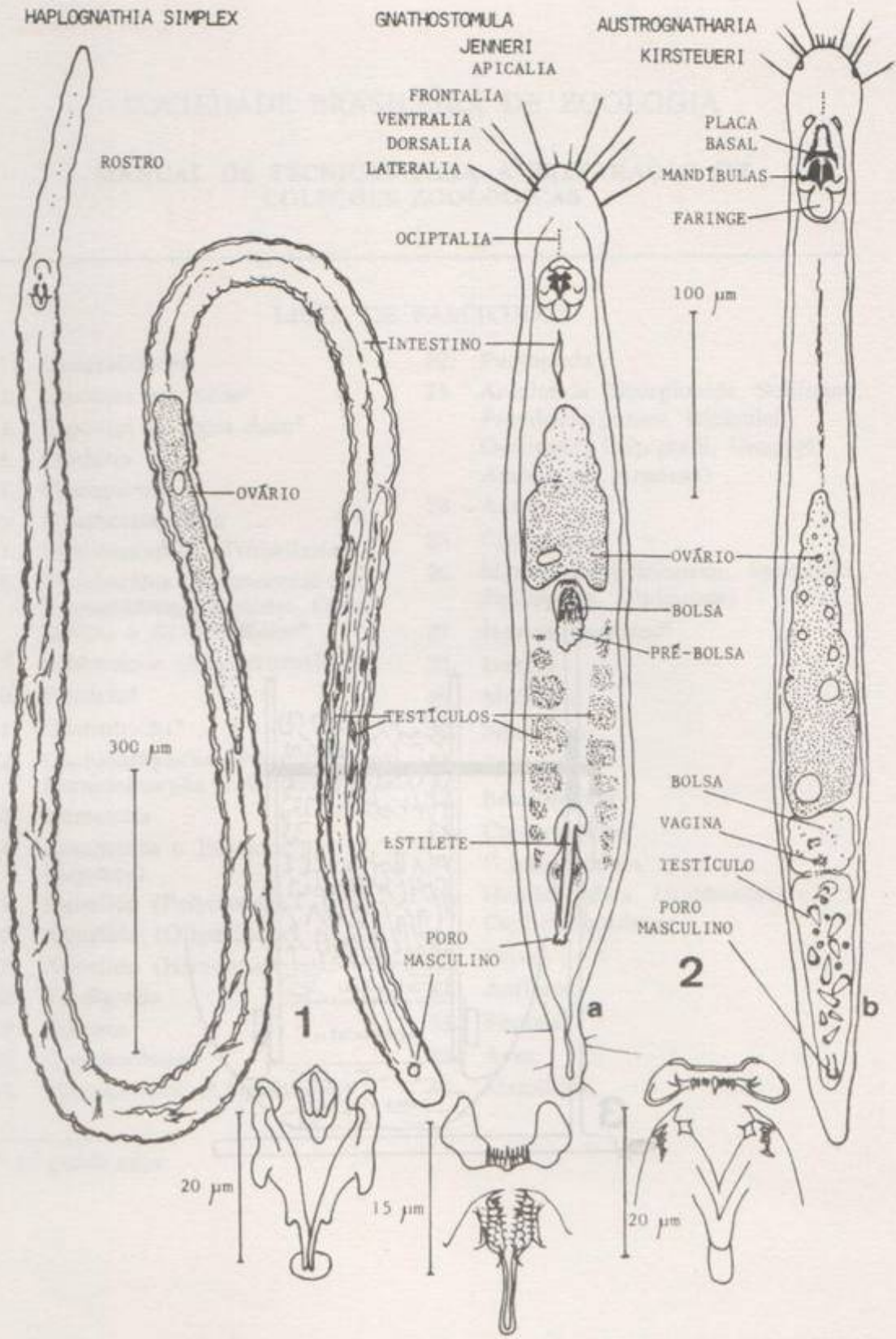


Fig. 1 e 2. Padrões morfológicos de Gnathostomulida e detalhes das mandíbulas e placas basais. 1. Filospermoidea; 2a. Bursovaginoidea Scleroperalia; 2b. Bursovaginoidea Conophoralia (seg. Sterrer, 1972).



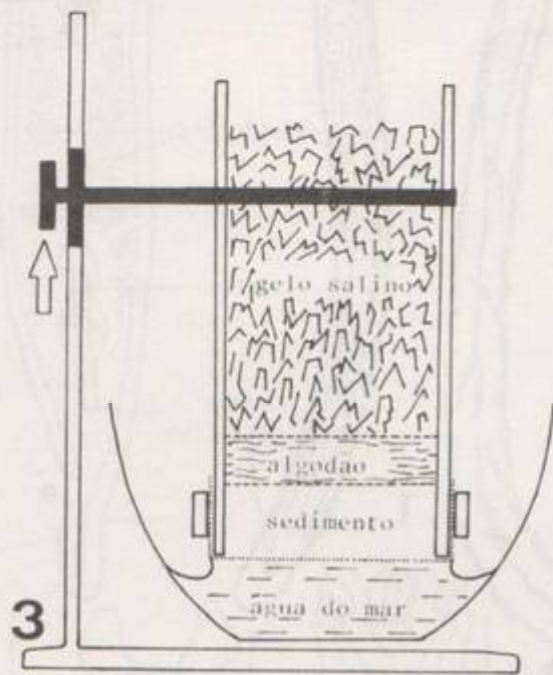


Fig. 3. Aparelho usado para extração de gnatostomulídeos do sedimento (modificado de Uhlig, 1968).

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOLOGIA

MANUAL DE TÉCNICAS PARA A PREPARAÇÃO DE  
COLEÇÕES ZOOLOGICAS

---

LISTA DE FASCÍCULOS

- |   |  |
|---|--|
| 1. Generalidades  | 22. Pantopoda  |
| 2. Esponjas marinhas*   | 23. Arachnida (Scorpionida, Solifugae,<br>Pseudoscorpiones, Ricinulei,<br>Opiliones, Palpigradi, Uropygi,<br>Amblypygi, Araneae) |
| 3. Esponjas de água doce*   | 24. Acari  |
| 4. Cnidaria   | 25. Crustacea  |
| 5. Ctenophora   | 26. Myriapoda (Chilopoda, Symphyla,<br>Paupoda, Diplopoda)   |
| 6. Gnathostomulida  | 27. Insetos imaturos*  |
| 7. Plathelminthes (Turbellaria)*  | 28. Insetos  |
| 8. Platelminhos (Temnocefálicos,<br>Trematódeos, Cestóides, Cesto-<br>dários) e Acanthocéfalos* | 29. Mollusca   |
| 9. Nemertinea (Rhynchocoela)  | 30. Sipuncula  |
| 10. Rotifera*   | 31. Phoronida  |
| 11. Gastrotricha*   | 32. Brachiopoda  |
| 12. Cephalorhyncha (Priapulida,<br>Nematomorpha e Kinorhyncha)                                  | 33. Chaetognatha   |
| 13. Nematoda  | 34. Echinodermata  |
| 14. Entoprocta e Ectoprocta<br>(Bryozoa)  | 35. Hemichordata, Urochordata e<br>Cephalochordata   |
| 15. Annelida (Polychaeta)   | 36. Peixes   |
| 16. Annelida (Oligochaeta)  | 37. Anfíbios   |
| 17. Annelida (Hirudinea)  | 38. Répteis*   |
| 18. Tardigrada  | 39. Aves   |
| 19. Echiura   | 40. Mamíferos  |
| 20. Onychophora   |  |
| 21. Pentastomida (Linguatulida)   |  |

---

\* Já publicados.