

A. Cecília Z. Amaral
Universidade Estadual de Campinas
Dept.o de Zoologia - I.B.
Cx. P. 6109
13,100 - Campinas - SP - Brasil



MANUAL DE TÉCNICAS
PARA A PREPARAÇÃO DE
COLEÇÕES ZOOLOGICAS

15. ANNELIDA (POLYCHAETA)

A. CECILIA Z. AMARAL
EDMUNDO F. NONATO

Campinas, SP
1987

MANUAL DE TÉCNICAS PARA A PREPARAÇÃO DE
COLEÇÕES ZOOLOGICAS

Campinas, SP

1987

15. ANNELIDA (POLYCHAETA)

A. CECILIA Z. AMARAL *
EDMUNDO F. NONATO **

INTRODUÇÃO

Os poliquetos são vermes segmentados incluídos no filo Annelida juntamente com as conhecidas minhocas e sanguessuga. Essas três classes Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinea, na maioria das vezes ocupam ambientes distintos, sendo os poliquetos predominantemente marinhos, os oligoquetos de solos úmidos ou água doce e os hirudíneos comumente de água doce.

Na sua grande maioria os poliquetos são de vida livre, não estando diretamente associados ou dependentes de outros organismos; poucas são as espécies que toleram a água salobra e ainda mais raras as restritas a água doce. A quase totalidade das espécies é bentônicas, povoando desde a zona de marés, até as grandes profundidades oceânicas. As espécies exclusivamente pelágicas são poucas e agrupadas em apenas seis famílias.

Entre os invertebrados vermiformes os poliquetos são os que apresentam a maior diferenciação estrutural e frequentemente alcançam grande tamanho. A característica mais evidente do filo é a metameria, ou seja, a divisão do corpo em segmentos similares ou "anéis", que estão dispostos em série linear ao longo do eixo ântero-posterior.

Esta segmentação é geralmente bem visível externa e internamente nos Oligochaeta e Hirudinea, nos quais abrange a musculatura, sistema ganglionar nervoso, órgãos circulatórios, excretores e respiratórios. Nos poliquetos, entretanto, a ausência quase completa de setos internos, limitados à região anterior, torna a segmentação interna menos aparente.

Os poliquetos diferem dos oligoquetos por terem na maioria das vezes uma cabeça diferenciada, com apêndices sensoriais, cada segmento do corpo provido de muitas cerdas agrupadas em um par de expansões laterais mais ou menos desenvolvidos, parapódios, e ainda um estágio larval com trocófora livre natante.

Em decorrência do grande número de espécies (cerca de cinco mil) e da diversidade de formas, sua taxonomia é bastante complexa. Resenhas ainda atuais extremamente úteis são o "Catalogue of the Polychaetous Annelids of the World", Hartman (1959-1965), os atlas dos poliquetos da Califórnia, Hartman (1968-1969) e a monografia sobre os poliquetos da África do Sul (Day,

* Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.

** Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

1967). Trabalhos mais recentes como os de Fauchald (1972-1977) oferecem uma visão atual da taxonomia e dos problemas da filogenese desses organismos

Os trabalhos de levantamento bibliográfico de Hartman (1951) que relacionam a literatura existente até essa época e de Long & MacDougall (1969-1975) em contínua atualização, oferecem informações detalhadas, incluindo distribuição geográfica.

Com relação aos poliquetos da costa brasileira, existem poucos trabalhos publicados; entre os mais antigos, Kinberg (1910) revistos por Hartman (1948), Müller (1858), Hansen (1882) e Augener (1931). Friedrich (1950) e Tebble (1960) estudaram a distribuição das espécies pelágicas do Atlântico Sul. Trabalhos recentes são os de Nonato (1958; 1963; 1965a,b; 1973; 1981), Mangum (1966), Nonato & Luna (1970a,b), Zibrowius (1970), Orensanz & Gianuca (1974), Fauchald (1976), Amaral (1977-1980), Rullier & Amoureux (1979), Morgado & Amaral (1981a,b,c; 1984; 1985), Temperini (1981), Lana (1983, 1984).

Com o apoio do CNPq iniciamos a publicação de uma série sobre os Anelídeos Poliquetos da Costa Brasileira (Amaral & Nonato, 1981, 1982, 1984) com objetivo de efetuar um levantamento completo das espécies referidas para o Brasil. Dado o volume de informações que esperamos fornecer, o trabalho está sendo publicado em fascículos, cada um abrangendo duas ou mais famílias.

ADAPTAÇÕES À VIDA FÁCIL E À VIDA SEDENTÁRIA

Inicialmente se deve ter em conta que a divisão usual dos poliquetos em dias ordens: Errantia e Sdentária é de valor essencialmente prático e baseada sobretudo em caracteres que muitas vezes tem pouco a ver com a "vagilidade" ou "sedentariade" do animal.

Em sua maioria os errantes tem uma cabeça bem desenvolvida, com órgãos sensoriais conspícuos: olhos, antenas, palpos e, um aparelho bucal mais ou menos complexo, com tromba ou faringe musculosa (Fig. 1), que pode ser armada com dentes ou paragnatas córneas. São aptos a se locomover com facilidade e rapidez; entretanto várias espécies incluídas na ordem Errantia tem vida sedentária, habitando tubos ou galerias das quais raramente ou nunca se afastam. Por outro lado, muitas espécies dos sedentária são extremamente ativas, deslocando-se rápida e agilmente.

Pertencentes todas à ordem dos Errantia, as espécies planctônicas apresentam uma diversidade singular, tendo em conta o ambiente uniforme em que vivem. Espécies da família ALCIOPIDAE, re apresentam exceção; são extremamente ativas e adaptadas à vida predadora, dotadas de olhos hipertrofiados e tromba armada de mandíbulas poderosas. A família TYPHLOSCOLECIDAE, também exclusivamente planctônica, reúne formas dotadas de órgãos locomotores pouco eficientes e desprovidas de olhos, alimentando-se de partículas em suspensão.

Entre as espécies predominantemente bentônicas, que são as mais numerosas, encontramos uma multiplicidade de formas condicionada pelo modo de vida e pelo tipo de alimentação.

As formas vageis são ou predadoras, ou comedoras de detritos. As espécies da família GLYCERIDAE são preadores típicos, caracterizando-se pelo corpo musculoso, com parapódios bem desenvolvidos, o que lhe assegura um deslocamento rápido tanto à superfície do substrato quanto em seu interior. A tromba, também musculosa, e armada de dentes robustos facilita a captura de presas vivas. Brânquias retrácteis garantem uma oxigenação compatível com a atividade intensa, sem prejudicar a motilidade.

Nas famílias LUMBRINERIDAE e ARABELLIDAE (Eunicea), nas

quais predominam espécies vageis e predadoras, o corpo é semelhante ao dos GLYCERIDAE: musculoso, com parapódios medianamente desenvolvidos, a armadura bucal é complexa, constituída por várias peças com funções específicas, para captura e fragmentação da presa.

Entre os legítimos Errantia, a vida sedentária acarreta adaptações discretas, mas bem definidas. Grande número de espécies das famílias ONUPHIDAE e EUNICIDAE habitam galerias escavadas no substrato ou constroem tubos permanentes, onde passam toda a sua vida; a região anterior do corpo é musculosa e provida de brânquias grandes e fartamente vascularizadas. Tais espécies são ativas predadoras, ainda que nunca abandonem seus tubos ou galerias. O mesmo ocorre na família POLYDONTIDAE, cujos representantes tem aspecto muito semelhante ao da família SIGALIONIDAE (ambas se caracterizando pela posse de escamas ou "élitros" e corpo muito longo). Enquanto as espécies de SIGALIONIDAE são vageis, deslocando-se ativamente, as de POLYDONTIDAE constroem tubos revestidos internamente de seda e com espessa incrustação de lodo.

Já entre os Sedentaria os SPIONIDAE apresentam formas vageis, como nos gêneros *Spio* e *Laonice* e formas tubícolas como em *Polydora*.

As Arenícolas (família ARENICOLIDAE) movem-se ativamente dentro de suas galerias e podem se deslocar horizontalmente com eficiência. São características a tromba sacular, eficiente para "abrir caminho" através da areia, a musculatura bem desenvolvida e um amplo equipamento branquial compatível com a exigência de uma oxigenação eficiente.

Entre os legítimos sedentários podem ser encontradas adaptações mais amplas ou mais características, revelando uma especialização dentro do tipo de vida. Quanto ao tipo de alimentação todos os sedentários são micrófagos, comedores de detritos ou filtradores.

Reúnem formas exclusivamente sedentárias, entre outras, as famílias SABELLARIIDAE, FLABELLIGERIDAE e SERPULIDAE. Algumas espécies das famílias SABELLIDAE e TERESELLIDAE, ainda que rigorosamente adaptadas à vida sedentária podem locomover-se com relativa facilidade.

Uma das adaptações é a capacidade de construção do tubo onde habitam. O tubo mais simples é constituído por um envoltório de muco mais ou menos endurecido e ao qual o verme pode agregar fragmentos, lodo ou grãos de areia. *Owenia fusiformis* Delle Chiaje, 1844, por exemplo, possui órgãos bucais que facilitam a manipulação de grãos de areia; o mesmo ocorre com espécies de *Pectinaria*. Tubos de natureza córnea ou calcificados, implicam na existência de glândulas que secretam as substâncias necessárias como é o caso de alguns SABELLIDAE (*Hypsicomus*) e dos SERPULIDAE. Para a sua proteção, o animal deve ter a possibilidade de obliterar a entrada de seu tubo. O método mais simples é encontrado entre certas espécies de SABELLIDAE; os tubos membranosos ou pergaminosos podem ser efetivamente fechados pelo colapso da extremidade, que tem paredes delgadas. PECTINARIIDAE e SABELLARIIDAE possuem grandes cerdas modificadas ("páleas") dispostas em leque ou em arranjo orbicular, que formam uma espécie de opérculo. Um "opérculo" verdadeiro, originário da modificação de um pedúnculo ou um raio branquial é característico dos SERPULIDAE (Fig. 3).

Em um tubo ou galeria aberto nas duas extremidades, métodos eficientes de circulação de água são obtidos, seja pela mobilidade do animal, como é o caso das arenícolas em suas galerias; seja por órgãos especializados, como nos CHAETOPTERIDAE.

Nas espécies que habitam um tubo fechado na base, a eliminação dos restos digeridos se faz através de uma depressão ou canal - o sulco copragogo - parcial ou inteiramente ciliado. Os órgãos destinados à apreensão de alimento e às trocas gasosas são

agrupados na extremidade anterior, que pode ser facilmente posta em contato com o ambiente externo. Nos SABELLIDAE e nos SERPULIDAE o "penacho branquial" tem a dupla função de propiciar a oxigenação do sangue e atrair e conduzir à boca as partículas alimentares em suspensão na água. O movimento dos radiolos do penacho branquial produz vórtices que dirigem as partículas a goteira ciliada que as conduzem em direção à boca. Nos TEREBELLIDAE, as brânquias têm função apenas respiratória; a apreensão do alimento sendo feita pelos tentáculos bucais, longos fios contrácteis, ciliados que detectam, capturam e conduzem as partículas até a boca, sem sair de seu tubo, o verme alcança uma área considerável ao seu redor (Fig. 4).

É interessante lembrar que os dois diferentes sistemas correspondem a ambientes bem diferentes, SABELLIDAE e SERPULIDAE em sua quase totalidade, vivem em água livre, isto é, "acima do substrato"; enquanto os TEREBELLIDAE (Fig. 5), imersos no lodo ou em tubos de areia aglutinada, sob pedras (*Loimia*).

Nas 3 famílias mencionadas, tipicamente sedentárias e tubícolas os órgãos cefálicos são reduzidos e o aparelho bucal, do tipo mais simples; a musculatura é reduzida e os parapódios atrofiados, especialmente nos segmentos da região posterior. Cerdas especiais, adaptadas à função essencial de facilitar a movimentação do animal em seu tubo, são bem desenvolvidas os "uncini", dispostos em fileiras longas e geralmente duplas, permitem ao animal agarrar-se à parede do tubo e retrair-se quase que instantaneamente. A presença de olhos (*Branchioma*) ou de manchas ocelares sobre os raios branquiais assegura a percepção (ainda que, provavelmente, apenas de variações de luminosidade) de um perigo iminente.

Em suas associações com outros animais, os poliquetos podem ser hospedeiros ou hóspedes. O comensalismo entre algumas espécies das famílias POLYNOIDAE e HESIONIDAE e equinodermes é bem conhecido. Os pequenos HISTRIOBELLIDAE vivem na câmara branquial de crustáceos decápodos, marinhos ou de água doce. No sul do Brasil temos encontrado com frequência *Stratiodrillus platensis* Cordeiro, 1927, infestando carangueijos de água doce, do gênero *Trichodactylus*.

Espécies parasitas são muito raras e, no Brasil, conhecemos apenas um endoparasita, do gênero *Labrorostratus* (ARABELLIDAE), encontrado na cavidade do corpo de um *Perenineris* sp., da região de Ubatuba (Amaral, 1977). A ruptura acidental do corpo do nereídeo revelou a presença de numerosos exemplares do parasito, em diferentes fases de desenvolvimento.

ABUNDÂNCIA RELATIVA

Os poliquetos estão entre os organismos bentônicos que ocorrem com maior frequência e abundância. Hartman (1963), em um importante trabalho de prospecção dos "canyons" submarinos ao largo da Califórnia, constatou que, em média, acima de 50% dos espécimes coletados pertenciam à classe dos poliquetos; em alguns dos "canyons" essa proporção alcançou 75% e 90%. Algumas espécies de SPIONIDAE e de OPHELIIDAE são particularmente abundantes em praias de areia fina. Observações efetuadas também na Califórnia (McConaughey & Fox, 1950) mostram que a população de uma única espécie *Thoracophelia mucronata* (Treadwell, 1914) (Fig. 6), pode alcançar uma densidade surpreendente. Os autores calcularam que uma faixa de 3m de largura e uma milha de comprimento, continha aproximadamente 158.000.000 de indivíduos.

Nas praias brasileiras, a densidade das populações de poliquetos, com exceção de alguns SPIONIDAE e ONUPHIDAE, é incomparavelmente menor. Colônias de *Diopatra* (ONUPHIDAE) podem alcan-

çar uma densidade de 1.000 indivíduos/m², quando muito compactas e abrangendo áreas relativamente pequenas; ou até 200 indivíduos/m², quando ocupando grandes áreas. *Nerine agillis* Verrill, 1873 (SPIONIDAE) alcança, em praias do litoral norte do Estado de São Paulo, cerca de 4.000 indivíduos/m² (Amaral, 1979).

Representantes do gênero *Euzonus* foram encontrados apenas em algumas praias do Paraná e São Paulo, em uma faixa estreita, ao longo da linha da baixa-mar. Uma avaliação quantitativa, efetuada na Praia do Tenório, em Ubatuba, SP, revelou cerca de 600 exemplares/m².

Em regiões permanentemente submersas, colônias de *Phyllochaetopterus socialis* Claparède, 1870 podem apresentar densidade de 5.000 exemplares/m².

INTERESSE PARA O HOMEM

Os poliquetos participam significativamente da cadeia alimentar das populações bentônicas, contribuindo com até 80% do volume de alimento ingerido por algumas espécies de peixes de importância econômica (Amaral & Migotto, 1980). Perkins & Savage (1975) fizeram uma revisão bibliográfica e enfatizaram o interesse e alcance dos estudos efetuados nesse campo. Em compensação, espécies perfuradoras de conchas podem causar prejuízos às culturas de moluscos de importância econômica, como as ostras, por exemplo.

Algumas formas de grande porte e armadas de peças bucais robustas, como se encontram entre os POLYDONTIDAE, GLYCERIDAE e EUNICIDAE, são capazes de infligir ao colecionador mordidas superficiais. Com uma única exceção conhecida, tais ferimentos são, por si mesmos, inócuos. No caso de *Glycera dibranchiata* Ehlers, 1868 que é utilizada como isca para pesca, uma substância tóxica pode ser inoculada pelas maxilas do animal, causando dor e inflamação semelhantes às de uma picada de abelha (Klawe & Dickie, 1957).

Entretanto, maior risco corre o colecionador ao manusear inadvertidamente algumas espécies da família AMPHINOMIDAE, cujas cerdas vítreas e frágeis penetram facilmente a pele humana e causam, quando numerosas, considerável desconforto. Algumas de tais cerdas são ocas e podem conter líquidos tóxicos.

As grandes *Aphrodita* (APHRODITIDAE) possuem cerdas aciculares semelhantes aos "espinhos" dos ouriços-do-mar (Fig. 2); porém, só excepcionalmente ocorrem na zona das marés, onde poderiam constituir algum perigo.

HABITATS E MÉTODOS DE COLETA

Os poliquetos conquistaram integralmente o ambiente marinho e algumas espécies alcançam, nos estuários, a água praticamente doce. Assim sendo, e em consequência da multiplicidade de habitats que lhe são acessíveis, sua captura exige, ao lado dos métodos gerais, inespecíficos, técnicas condicionadas pelas peculiaridades das espécies visadas.

As formas planctônicas (larvas e adultos) são facilmente capturadas com redes para zooplâncton, com malhas relativamente fina (200-500 µm). As espécies pelágicas são, em geral, de pequeno porte, alcançando apenas alguns centímetros de comprimento. Porém algumas, especialmente da família ALCIOPIDAE, são robustas, podendo atingir cerca de 10 cm. A malha da rede tem, portanto, um efeito seletivo. Para uma amostragem eficiente, é recomendável o uso simultâneo de redes de dimensões e malhas diferentes. Uma luz sub-

mersa, durante a noite, é um método apropriado para atrair muitas espécies natantes, facilitando a sua captura.

A manipulação das formas pelágicas vivas é dificultada por serem estas transparentes; assim, é quase sempre impraticável a sua triagem antes da fixação. Felizmente, o formol neutro e na concentração habitualmente utilizada para fixar o plâncton (cerca de 5%) as conserva satisfatoriamente. Tratando-se de espécies pequenas, a triagem é trabalhosa, mas não apresenta problemas especiais.

Formas bentônicas são as que normalmente habitam o substrato ou sobre os organismos nele fixado. Muitas delas são aptas a ocupar, temporariamente, o ambiente pelágico; porém, isso ocorre excepcionalmente. Os métodos que descreveremos visam capturá-las em seu ambiente mais comum.

Lembramos que o habitat de uma determinada espécie pode variar, de uma região para outra. Os exemplos aqui mencionados se referem, principalmente, à fauna da região centro-sul do Brasil.

De um modo geral, o domínio dos poliquetos é circunscrito pela linha da maré alta. A necessidade de uma umectação constante só raramente lhes permite alcançar as áreas adjacentes, do supra-litoral. Obviamente, em costões batidos, onde a arrebentação mantém providas de água fresca pequenas bacias naturais ou poças de marés acima da linha da preamar, subsistem condições para a existência de poliquetos. Em princípio, qualquer das espécies da zona das marés pode ocorrer neste ambiente.

A baixa-mar, expondo uma extensa área, habitualmente submersa, propicia condições de acesso ao habitat de um grande número de espécies bentônicas.

A exploração das fendas das pedras e dos interstícios entre as lâminas de esfoliação proporciona, geralmente, resultados compensadores.

O denso tapete de algas de pequeno porte, que nas áreas de arrebentação recobre as rochas, abriga uma fauna abundante, na qual predominam espécies de SYLLIDAE e NEREIDAE. Ao nível da maré média, onde coexistem blocos de rocha e fundos de areia, proliferam Sabelariídeos como *Phragmatopomma* (Fig. 7). É neste nível também que mais comumente se pode encontrar os SABELLIDAE, formando franjas na borda das pedras submersas. Em áreas abrigadas, de água relativamente calma e rica em partículas orgânicas, as colônias de *Branchioma* (Fig. 8) fazem parte de associações onde é característica a presença de tunicados dos gêneros *Ascidia*, *Herdmania* e *Clavelina*.

As fendas mais estreitas, especialmente sob as lâminas de esfoliação, onde se acumulam detritos finos, abrigam vários NEREIDAE e EUNICIDAE e constituem o habitat característico de espécies do gênero *Audouinia* (CIRRATULIDAE) e *Eulalia* (PHYLLODOCIDAE) (Fig. 1).

Peculiares aos nichos constituídos pelos pequenos espaços sob pedras, onde sempre subsiste um pouco de água, são alguns AMPHINOMIDAE e HESIONIDAE.

Espécies que penetram o substrato, nele cavando galerias mais ou menos profundas, ou construindo seus tubos, requerem para sua captura maior trabalho e, eventualmente, técnicas especiais. Em muitos casos, a presença do poliqueto é conspicuamente revelada pelo tubo que emerge do solo, ou por marcas características na sua superfície. Em nossas praias, são comuns os tubos de *Diopatra* (ONUPHIDAE), caracteristicamente impregnados de fragmentos de conchas e detritos. Tais tubos ocorrem isolados ou em "bancos" cobrindo uma área mais ou menos ampla, ao nível da baixa-mar.

As pequenas depressões, rasas e afuniladas, próximas a montículos de dejeções em forma de cone rudimentar, revelam a presença de *Arenicola* (Fig. 9).

Nas áreas de areia lodosa, não expostas à ação direta das vagas, emergem as extremidades dos tubos de vários CHAETOPTERIDAE e dos tubos delgados e frágeis, revestidos de areia, de certos EUNICIDAE. Neste ambiente, mais que em qualquer outro, os resultados dependem da paciência e habilidade do colecionador. A propósito, nos parece oportuno transcrever a observação de Dakin (1953) sobre a captura de uma *Onuphis* (que, na Austrália, ocupa o mesmo habitat que as nossas grandes *Eunice*): "Sua extração da praia parece ser uma realização artística, na qual somente especialistas - pescadores e meninos - são peritos". Realmente, alguns EUNICIDAE e ONUPHIDAE cavam galerias verticais, muito profundas, que atingem níveis normalmente inacessíveis. A obtenção de um exemplar completo, de grande porte, é difícil.

Em condições favoráveis, uma escavação circunscrivendo a área em que se encontra o animal, permitirá desmontar com precaução, o bloco central, até alcançá-lo. Este processo é particularmente eficaz para a captura de exemplares intactos de *Arenicola* (Fig. 9). Espécies menores, das famílias OPHELIIDAE, SPIONIDAE e NEREIDAE, por exemplo, são mais facilmente capturados fazendo-se passar porções do substrato - areia ou lodo - através de peneiras (Fig. 13).

Para a coleta na zona das marés, o equipamento essencialmente se limita, além dos frascos apropriados para conter os exemplares, uma pinça de tamanho médio, uma espátula ou pequena alavanca e uma pá para cavar o solo (pequenas pás dobráveis são muito convenientes para o trabalho nas praias).

Os habitats que podem ser alcançados diretamente, com ou sem dispositivos de mergulho, se equiparam, para efeito de coletas, aos da zona das marés. A utilização do escafandro autônomo permite explorar ambientes peculiares, como os paredões submersos e as anfractuosidades do infralitoral, de outra forma praticamente inatingíveis.

Entretanto, como o acesso direto ao fundo é limitado a pequenas profundidades, métodos especiais tiveram que ser desenvolvidos para a coleta em regiões permanentemente submersas.

Os aparelhos mais utilizados são as redes de arrasto, as dragas e os "pegadores de fundo".

As redes de pesca comercial ("trawl") muitas vezes capturam espécies de poliquetos que habitam a superfície do substrato. Porém, suas malhas só retêm as formas relativamente volumosas, que são raras. *Aphrodita longicornis* Kinberg, 1855 por exemplo, é uma espécie robusta que aparece com frequência nas redes de fundo na costa sul do Brasil.

As dragas apresentam considerável vantagem sobre as redes, penetrando alguns centímetros da camada superficial que é, em geral, a mais rica em espécies.

Os pegadores de fundo permitem alcançar camadas mais profundas e, principalmente, obter amostras quantitativas (Fig. 11).

Como os poliquetos são organismos geralmente frágeis, um cuidado especial deve ser exercido durante as operações de captura e triagem.

Em fundos moles, de areia ou lodo, o trabalho é consideravelmente facilitado. A triagem é efetuada fazendo-se passar o sedimento através de uma série de peneiras, com o auxílio de um grande volume de água.

As peneiras que temos utilizado são constituídas por caixas retangulares, de madeira, com 6-10 cm de altura e uma superfície de 40 x 60 cm, cujo fundo é formado por tela de latão ou aço inoxidável. Uma série de 3-4 peneiras superpostas, com malhas de 5 a 0,5 mm, em escala decrescente, nos tem proporcionado resultados muito satisfatórios (Fig. 13).

Para um trabalho minucioso, volumes de cerca de 1 l do

sedimento são colocados sobre a peneira de malha maior e dissociados com um jato fraco de água do mar. Estando as peneiras superpostas, é assegurada a retenção seletiva, mesmo das formas pequenas. À medida que vão aparecendo, os exemplares são colhidos com uma pinça e colocados, seja em recipientes com água do mar, seja diretamente no líquido fixador.

As características do sedimento condicionam a maior ou menor rapidez com que a triagem pode ser executada e, conseqüentemente, o rendimento do trabalho.

A triagem do material proveniente de fundos duros ou de cascalho, para o qual seja impraticável o uso de peneiras, é consideravelmente mais difícil. A dispersão de pequenos volumes de sedimento em cubas esmaltadas ou de plástico branco, convenientemente iluminadas, poderá facilitá-la em parte.

Quando se trata de blocos calcários, torna-se necessário fragmentá-los para alcançar as formas perfuradoras (espécies dos gêneros *Palola* e *Marphysa*, por exemplo). Em tais fundos, assim como naqueles recobertos por algas, a pesca noturna, com auxílio de um foco de luz relativamente poderoso, constitui um método conveniente para capturar muitas formas tipicamente bentônicas, além de suas formas de reprodução, pelágicas.

Um dispositivo flutuante, capaz de conter uma lâmpada elétrica ou a gás, com uma intensidade luminosa de 200-300 velas, é de construção fácil. O modelo projetado para lâmpada de 200 W foi construído a partir de uma luminária à prova de tempo, e uma bóia (salva-vidas) comum, de isopor (Fig. 12). Com pequenas alterações, a lâmpada elétrica pode ser substituída por uma lanterna a gás.

A utilização de um dispositivo simples como o descrito, é limitada a águas muito calmas; porém, proporciona excelentes resultados. Os animais atraídos pela luz e enxameando ao redor dela, são capturados com o auxílio de uma pequena rede com cabo. Permitindo capturar, com certa seletividade os poliquetos, o método é particularmente útil para a obtenção de formas maduras, para trabalhos de embriologia.

Corpos flutuantes ou submersos, quer sejam organismos vivos, quer objetos de variada natureza, podem oferecer abrigo a numerosos poliquetos.

Certas espécies, dos gêneros *Branchiomma* (Fig. 8) e *Hidroides*, por exemplo, contribuem para o "fouling". Sobre estruturas de madeira, como o casco de embarcações ou pilares de pontos, se desenvolve uma fauna freqüentemente rica e na qual os poliquetos estão bem representados.

A aptidão de certas larvas, para se fixarem sobre substratos artificiais, torna fácil obter o povoamento de lâminas ou placas, o que constitui um método cômodo e prático de trazer ao laboratório, espécimes em condições ótimas. Entre as espécies que melhor se desenvolvem sobre lâminas de vidro, durante todo o ano, estão dois SERPULIDAE: *Hydroides branchyacantha* Rioja, 1941 e *Pamotoceros minutus* Rioja, 1941.

Em nossa costa, as colônias arborescentes de *Schizoporella unicornis* (Bryozoa) e de esponjas são povoadas por várias espécies, das famílias EUNICIDAE e SYLLIDAE (Morgado, 1980) e, no Nordeste, os blocos de algas calcárias são freqüentemente habitadas por algumas espécies de EUNICIDAE. Merece menção ainda a ocorrência de *Namalycastis abiuma* Müller in Grube, 1871 (NEREIDAE) em galerias de Teredo.

TÉCNICAS DE PRESERVAÇÃO

A escolha do método de preservação depende, em grande

parte, dos recursos disponíveis por ocasião da coleta e será orientada primordialmente pelas finalidades visadas. Sempre que possível, os exemplares coletados individualmente ou provenientes da triagem, devem ser desembaraçados dos detritos que aderem sobre eles e colocados em pequenos recipientes com água limpa. Esta prática torna possível observar detalhes da pigmentação e da anatomia do animal, bem como seu comportamento.

A anestesia, nem sempre necessária, permite conservar exemplares inteiros e bem distendidos ou efetuar intervenções como oblação de órgãos.

Uma solução de cloreto de magnésio, a 8% em água doce, proporciona excelentes resultados; a anestesia é rápida e perfeitamente reversível, permitindo quando necessário a recuperação integral do animal anestesiado. O álcool, adicionado gota a gota, pode ser utilizado; porém seus resultados são pouco satisfatórios e raramente será útil para anestesia temporária.

A anestesia facilita ainda a evaginação da tromba, o que, em muitos casos, é sumamente importante. Há alguma evidência de que o cloreto de magnésio afete de forma diversa os diferentes órgãos do animal; assim, é possível determinar um momento da anestesia em que apenas a musculatura da tromba reage vigorosamente. Nesse momento a simples imersão do animal, não totalmente anestesiado, no líquido fixador, provoca a projeção da tromba. Quando isso não ocorre espontaneamente, uma compressão cuidadosa, na região anterior, propicia o mesmo resultado.

A sobrevivência sob anestesia por cloreto de magnésio varia com as espécies. Os NEREIDAE são geralmente os que melhor reagem a este anestésico. Em cerca de 10 minutos se obtém uma anestesia profunda, da qual os animais se recuperam perfeitamente.

A recuperação exige o transporte para água abundante e bem oxigenada e se completa em algumas horas. O grau de anestesia obtido é um tanto variável com as espécies. A permanência mais longa na solução de cloreto de magnésio não traz progresso apreciável; porém, causa a maceração dos tecidos superficiais.

FIXAÇÃO

O álcool etílico a 70%, quando de boa qualidade, proporciona resultados plenamente satisfatórios. Os animais podem ser passados diretamente da água para o álcool correndo-se, porém, o risco de que se fragmentem em consequência da contração violenta, provocada pelo líquido fixador. Exemplares túrgidos com produtos germinativos podem literalmente explodir e, freqüentemente, alguns POLYNOIDAE se fragmentam e perdem todas as escamas. Em compensação, várias formas providas de tromba a emitem em condições perfeitas.

O formol neutro, a 10% (4% de aldeído), pode ser utilizado, especialmente quando for grande o volume do material a fixar. A neutralização do formol, que pode ser obtida com adição de bórax, é essencial quando da fixação de espécies com tubos, opérculos ou mandíbulas calcificados.

A permanência no formol não deve ser prolongada. Tão cedo quanto possível, após o tempo necessário à fixação completa (12-24 h para as espécies de porte mediano), os exemplares deverão ser lavados com água doce e conservados em álcool a 70%, ao qual se pode adicionar 2 a 5% de glicerina pura.

Quase sempre a pigmentação dos poliquetos desaparece rapidamente no álcool; em algumas espécies a fixação prévia em formol a preserva, pelo menos em parte.

Para estudos histológicos ou da anatomia, a solução alcoólica de Bouin proporciona bons resultados.

M. Luiza na execução de programas de coleta intensiva ou de grande volume de material, os trabalhos no campo ou a bordo, exigem métodos expeditos, porém, capazes de garantir a integridade das amostras.

Sendo geralmente frágeis, os poliquetos devem ser manj pulados com algum cuidado. Quando possível, os exemplares, deverão passar das peneiras ou cubas de triagem para água limpa e imediatamente depois para frascos contendo já o fixador (álcool ou formol). É essencial que o volume do fixador seja suficiente para garantir uma preservação correta. De um modo geral, os animais em cada frasco não devem ultrapassar 1/5 do volume do fixador.

Há grande conveniência em separar as formas pequenas ou delicadas, das muito robustas, o que será facilitado pelo uso de frascos de diferentes capacidades.

As espécies tubícolas devem ser fixadas isoladamente, pois muitas vezes o animal abandona o seu tubo, confundindo-se com os demais (caso de algumas *Eunice* e *Onuphis*), o que pode tornar difícil o relacionamento posterior entre tubo e animal.

Sempre que possível, pelo menos um exemplar de cada espécie presumível deve ser extraído de seu tubo antes da fixação, evitando-se a destruição total do tubo. Ambos devem ser, então, fixados conjuntamente. Ainda que não seja indispensável, este procedimento assegura a melhor conservação do exemplar. A penetração do líquido fixador no interior dos diferentes tipos de tubo é muito variável e, muitas vezes, imprescindível. Em geral, um procedimento cuidadoso durante a fixação permite preservar razoavelmente bem os exemplares, mesmo dentro dos tubos intactos.

Nas formas providas de um opérculo que oblitera eficazmente a abertura do tubo, a anestesia prévia aumenta as probabilidades de sucesso.

Nem sempre será possível uma tal triagem prévia. Quando não houver tempo ou recursos para o parcelamento das amostras, estas poderão ser fixadas "in totum", de preferência em um frasco de boca larga, com um grande volume de fixador.

É necessário ter em conta que os poliquetos contém um considerável volume de água, que irá diluir o líquido fixador. Essa consequência é especialmente importante no caso de álcool que, diluído perde rapidamente suas qualidades.

Em nenhuma circunstância deverão os exemplares ser envolvidos em papel ou algodão. É admissível e por vezes recomendável, envolver espécimes muito grandes, após perfeitamente fixados, em pano resistente (não gaze) e conservá-los em sacos plásticos fechados e protegidos contra compressão excessiva. Esse método permite considerável economia de peso e espaço.

CONSERVAÇÃO

As coleções devem ser conservadas em álcool a 70%, ao abrigo da luz. Os pequenos frascos cilíndricos, com tampa de polietileno e de preferência de vidro âmbar, são perfeitamente convenientes para a maioria das espécies. É oportuno lembrar, entretanto, que as tampas de polietileno, extremamente práticas e eficientes, ocasionalmente se partem, permitindo a evaporação ou hidratação do álcool. Um exame periódico das coleções é, portanto, imprescindível.

Os tubos, quando não acompanharem o animal no mesmo frasco, deverão ser conservados, de preferência em líquido. Certos tubos, como os de alguns TEREBELLIDAE, constituídos essencialmente por areia aglutinada, conservam-se satisfatoriamente quando imersos em líquido, porém se desintegram quando secos. O mesmo ocorre

em tubos calcificados, mas frágeis, ou com esculturas delicadas. Neste caso, é indispensável que o líquido seja inócuo ao calcário.

PREPARAÇÃO DO MATERIAL PARA ESTUDO

A observação do espécime vivo revela não só caracteres que a fixação deforma ou destrói, mas principalmente o seu comportamento, que pode apresentar peculiaridades valiosas para a caracterização da espécie. Uma anestesia parcial é recomendável quando se faz mister um exame mais minucioso.

Larvas e exemplares pequenos, com menos de 10 mm, são geralmente transparentes, havendo considerável vantagem em estudá-los quando vivos.

O método de estudo do material fixado depende, em grande parte, do tamanho dos exemplares.

Os exemplares de maior porte exigem técnicas específicas, que descreveremos sucintamente. Na maioria das vezes um primeiro exame, sob lupa binocular, revela caracteres da família ou do gênero. Tendo em conta que a maioria das formas é opaca, recomenda-se o exame com luz incidente, sobre fundo escuro. Uma iluminação cuidadosa permite apreciar os detalhes da anatomia externa e mesmo as características das cerdas.

Formas pequenas podem ser montadas "in totum", sobre lâminas e examinadas ao microscópio, com ou sem coloração prévia. Como corantes, especialmente para larvas, têm sido utilizados, o bórax-carmim e a hematoxilina de Ehrlich. Os meios de montagem, mais comuns, são a glicerina-gelatina e o xarope de Apathy. Ambos permitem a montagem imediata de material fixado em álcool ou formol e proporcionam uma diafanização suficiente para o trabalho de rotina. Este método dá bons resultados, por exemplo, com os pequenos SYLLIDAE, permitindo observar ao microscópio os detalhes das cerdas e do trato digestivo.

Como as peculiaridades dos parapódios e das cerdas têm importância capital na taxonomia, devem ser determinadas com precisão. Para tanto, o estudo da anatomia externa deve ser completado com o exame dos parapódios, ao microscópio.

A montagem total de um segmento, geralmente volumoso, não é necessária. Os parapódios serão cortados pela sua base e montados ordenadamente, sob lamínula, em glicerina-gelatina ou xarope. Uma ligeira compressão facilitará o exame das cerdas, porém certo cuidado é necessário para não deformar a peça.

Geralmente, é indispensável o exame de, pelo menos, uma dezena de parapódios de diferentes partes do corpo, pois muitas espécies apresentam considerável diversidade nas características dos pés e das cerdas de cada região.

Para remover os parapódios ou as áreas de tecido que contenham as cerdas e para o exame da anatomia interna, podem ser empregados os instrumentos usuais de dissecação fina. Um pequeno bisturi muito conveniente é obtido quebrando-se a borda de uma lâmina de barbear, com o auxílio de uma pinça forte ou pequeno alicate e montando o fragmento em um cabo para sonda odontológica (as lâminas inoxidáveis, devido a uma certa maleabilidade, não se prestam para este fim); pinças de relojoeiro, com pontas rígidas e extremamente finas, são outro instrumento de grande utilidade, para a manipulação de cerdas.

A gelatina glicerinada, meio mais comum, pode ser facilmente preparada: amolecer 7 gramas de gelatina (bacteriológica) em 42 ml de água destilada, aguardar por 2 horas; juntar 50 gramas de glicerina e 1 grama de ácido fênico. Aquecer com agitação contínua durante 10 a 15 minutos e filtrar em lâ de vidro. É importan

te guardar ao abrigo da luz, para não escurecer.

Com poucas exceções, a dissecação só é requerida para formas com tromba ou armadura bucal. No caso dos Eunicea, por exemplo, o exame das maxilas e mandíbulas é, geralmente imprescindível. A dissecação é feita através de uma incisão dorsal, expondo a faringe musculosa; esta poderá ser facilmente removida ou incisada "in loco", expondo as peças bucais.

Quando necessário, as maxilas, que constituem um conjunto de várias peças, serão cuidadosamente dissecadas para o estudo individualizado de cada uma delas. A maceração durante 12-24 h, em uma solução fraca de hidróxido de potássio ou de sódio, proporciona preparações excelentes. O grau ideal de maceração é o que permite remover todo o tecido muscular, sem afetar o arranjo normal das maxilas. No caso dos DORVILLEIDAE, o número elevado e a complexidade das peças maxilares torna difícil examiná-las convenientemente, sem desfazer tal arranjo. Sempre que possível, preparações de dois exemplares da mesma espécie deverão ser feitas simultaneamente em uma das quais as peças serão inteiramente dissociadas e isoladas.

A mesma técnica de maceração e dissociação poderá ser utilizada no estudo do opérculo dos SABELLARIIDAE ou para o exame mais detalhado de cerdas e uncini.

Nas espécies dotadas de uma tromba, cujas características tenham valor taxonômico, a dissecação se torna necessária quando esta se encontra introvertida, no material fixado. Um procedimento semelhante ao recomendado para os Eunicea pode ser empregado. A tromba, depois de isolada, será cuidadosamente incisada longitudinalmente e distendida, expondo o que, normalmente seria sua superfície externa. É conveniente lembrar que a tromba dos GLYCERIDAE e GONIADIDAE é extremamente longa, requerendo uma incisão mais extensa. Nestas duas famílias, é conveniente destacar pequenos segmentos do epitélio da tromba (que é recoberto por papilas características) para o exame ao microscópio.

Uma dissecação mais extensa será necessária quando peculiaridades da anatomia interna tiverem papel relevante na caracterização da espécie. No gênero *Arenicola*, por exemplo, as espécies se distinguem inclusive pela arquitetura dos primeiros segmentos do tubo digestivo, pelo número e forma dos nefrídeos e pela presença de estatocistos mais ou menos complexos.

MÉTODOS DE CULTURA

Considerando a grande variedade de formas, conhecemos muito pouco sobre a manutenção de poliquetos em laboratório. As informações mais detalhadas se limitam às espécies utilizadas em trabalhos experimentais ou às formas cuja cultura foi bem sucedida.

A exata natureza das exigências da maioria das espécies ainda nos é desconhecida. Rullier (1969) menciona os "habitats inesperados" de algumas das espécies mais comuns, que revelam uma ampla capacidade de adaptação ou, como no caso de *Ophryotrocha* (DORVILLEIDAE), exigências muito peculiares (*Ophryotrocha puerilis* Claparède & Metschnikov, 1869 aparece habitualmente nos velhos aquários).

Algumas espécies adultas podem ser mantidas facilmente em aquários que reproduzam aproximadamente o seu habitat normal.

Com algumas precauções, não é indispensável a água corrente e nem mesmo a sua renovação freqüente. A utilização dos dispositivos de arejamento e filtragem, utilizados correntemente nos aquários para peixes ornamentais, permite manter um mesmo volume de água do mar em condições satisfatórias, por longo tempo. A eva-

poração deve ser compensada pela adição periódica de pequena quantidade de água doce.

Persiste, entretanto, o sério problema da alimentação, quer de larvas, quer dos adultos. As culturas de algas (predominantemente diatomáceas) são imprescindíveis.

Reish & Richards (1966) descrevem um método de cultura, utilizando, essencialmente, o dispositivo acima mencionado, e provendo a alimentação com algas (*Enteromorpha*) dessecadas e trituradas e pequenas porções de um adubo nitrogenado. Uma dosagem exata do alimento é necessária para evitar a proliferação de fungos perniciosos.

Durchon (1952) menciona a sobrevivência, por cerca de um ano, de exemplares de *Syllis amica* Quatrefages, 1865 (SYLLIDAE), em placas de Petri com água do mar esterilizada.

No caso dos NEREIDAE, o mesmo autor constatou que várias espécies podem ser mantidas com relativa facilidade, desde que se disponha das algas verdes das quais se alimentam. Uma observação interessante é a de que certos NEREIDAE como *Perinereis cultrifera* Grube, 1840 (que é comum em nossa costa) têm dificuldade de arrancar os fragmentos da alga (*Ulva* ou *Enteromorpha*) quando não dispõem de um apoio conveniente. Esse apoio pode ser proporcionado por pequenos tubos de vidro no interior do qual o verme se aloja espontaneamente. Tubos de plástico, de diâmetro igual ou ligeiramente inferior ao do animal, parecem oferecer vantagem sobre os de vidro.

Quando um pequeno volume de água é utilizado, sua renovação freqüente (diária ou em dias alternados) é quase sempre indispensável.

A criação de *Nereis grubei* (Kinberg, 1866) em laboratório, a partir de ovos até a geração F, foi obtida por Reisch (1953) utilizando um aquário totalmente de vidro, com a aeração assegurada por duas pedras de arejamento colocadas em pontos opostos. A corrente provocada pelas bolhas de ar é essencial para manter as larvas flutuando, livres do ataque de bactérias e protozoários. A alimentação das larvas foi assegurada pelo crescimento espontâneo de diatomáceas; para os adultos consistiu de gônadas de mariscos e algas verdes, dessecadas e pulverizadas.

REFERÊNCIAS

- Amaral, A.C.Z. 1977 - Um poliqueto endoparasita. *Labrorostratus prolificus* sp.n. em Nereideo. *Bolm. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 26: 285-292.
- Amaral, A.C.Z. 1979 - Ecologia e contribuição dos Anelídeos Poliquetos para a biomassa bêntica da zona das marés, no litoral norte do Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 28(1): 1-52.
- Amaral, A.C.Z. 1980 - Breve caracterização dos gêneros da família Capitelliidae Grube (Annelida Polychaeta) e descrição de *Nonatus longilineus* gen.sp.n., *Bolm. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 29(1): 99-106.
- Amaral, A.C.Z. & MIGOTTO, A.E. 1980 - Importância dos Anelídeos Poliquetos na alimentação da Macrofauna Demersal e Epibentônica da Região de Ubatuba. *Bolm. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 29(2): 31-35.
- Amaral, A.C.Z. & NONATO, E.F. 1981 - *Anelídeos poliquetos da costa brasileira. 1/2 - Características e chave para famílias; glosário.* Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 47p.
- Amaral, A.C.Z. & NONATO, E.F. 1982 - *Anelídeos poliquetos da costa brasileira. 3 - Aphroditidae e Polynoidea.* Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 46p.

- Amaral, A.C.Z. & Nonato, E.F. 1984 - *Anelideos poliquetos da costa brasileira. 4 - Polyodontidae, Pholoidae, Sigalionidae e Eulepethidae*. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 54p.
- Augener, H. 1931 - Die Bodensässigen Polychaeten nebst einer Hirudinee der METEOR Fahrt. Zool. Staatsinst. Mus. Hamburg, Mitt., 44: 279-313.
- Day, J.H. 1967 - *Polychaeta of Southern Africa*. Part 1. Errantia and Part 2. Sedentaria. London, British Museum (Nat. Hist.) Publ. n° 656.
- Durchon, M. 1952 - Recherches experimentales sur deux aspects de la reproduction chez les annélides polychètes: l'epitoquie e la stolonisation. *Annls. Sci. nat. Zool.*, 14(1.2): 177-206.
- Fauchald, K. 1972 - Benthic polychaetous annelids from deep water of Western Mexico and adjacent areas in the Eastern Pacific Ocean. Allan Hancock Monogr. Mar. biol., 7: 575p.
- Fauchald, K. 1976 - Some Nephthyidae (Polychaeta) from Ubatuba, Brazil. *Bull. South. Cal. Acad. Sci.*, 75(1): 16-19.
- Fauchald, K. 1977 - The polychaete worms. Definitions and Keys to the orders, families and genera. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Country - Science Series* 28: 188p.
- Friedrich, H. 1950 - Vorkommen und Verbreitung der pelagischen Polychaeten im Atlantischen Ozean. Auf. Grunde der Fänge der METEOR Expedition. *Kieler Meeresforschungen, Inst. Meeresk. Univ. Kiel*, 7(1): 5-23.
- Hansen, G.A. 1982 - Recherches sur les annélides recueillies par M. le professeur E. van Beneden pendant son voyage au Brésil e à La Plata. *Acad. Roy. Sci. Bleg. Bruxelles, Mém.* 44: 1-29.
- Hartman, O. 1948 - Annelid species erected bu Kinberg. *Arch. Zool. Stockholm*, 42A(1): 1-137.
- Hartman, O. 1951 - *Literature of the Polychaetous Annelids*. Vol.1. Bibliography. Edwards Brothers, Los Angeles, Cal., 290p.
- Hartman, O. 1959 - *Catalogue of the Polychaetous Annelids of the World*. Part 1 and 2, Allan Hancock Found. Publ. occ. paper n° 23: 628p.
- Hartman, O. 1963 - Submarine Canyons of Southern California. II. Biology. *Allan Hancock Pacific. Exped.*, 27(2): 1-424.
- Hartman, O. 1965 - *Catalogue of the Polychaetous Annelids of the World*. Supl. Allan Hancock Found. Publ. occ. paper n° 23:197p.
- Hartman, O. 1968 - *Atlas of the Errantiate Polychaetous Annelids from California*. Los Angeles, Allan Hancock Found., 828p.
- Hartman, O. 1969 - *Atlas of the Sedentariate Polychaetous Annelids from California*. Los Angeles, Allan Hancock Found., 812p.
- Kinberg, J.G.H. 1910 - *Konglia Svenska Fregatten EUGENIES Resa omkring jorden under befäl af C.A. Virgin ären 1851-1853*. 3. Annulater. Uppsala & Stockholm, Almquist & Wickssels, 78p.
- Klawe, W.L. & Dickie, L.M. 1957 - Biology of the bloodworm, *Glycera dibranchiata* Ehlers, and its relation to the bloodworm fishery of the Maritime Provinces. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, (115): 1-37.
- Lana, P.C. 1983 - *Lumbriclymene noemia* sp.n. (Maldanidae, POLYCHAETA) da costa sudeste do Brasil, com uma sinopse do gênero. *Arq. Biol. Tecnol.*, 26(1): 51-59.
- Lana, P.C. 1984 - *Anelideos poliquetos errantes do litoral do Estado do Paraná*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 275p.
- Long, Ch. & MacDougall, I.H. 1969 - *Bibliography of Polychaeta*. Volume 1 (Zoological Record Systematic Index 1864-1964) Ed. Ch. Long, 584p.
- Long, Ch. & MacDougall, I.H. 1975 - *Bibliography of Polychaeta*. Volume 2 (Additions to vol. 1, plus Author Subject and Geographic Entries) Ed. Ch. Long, 435p.
- Mangum, C.P. 1966 - Two new species of *Clymenella* (Polychaeta, Mal

- Janidae) from Brazil. *Postilla, Yale Univ.*, 104: 1-10.
- Mccoonaughey, B.H. & Fox, D.L. 1950 - The anatomy and biology of the marine polychaete *Thoracophelia mucronata* (Treadwell) Opheliidae. *Univ. Cal. Publ. Zool.*, 47: 319-340.
- Morgado, E.H. 1980 - A endofauna de *Schizoporella unicornis* (Johnston 1847), no litoral Norte do Estado de São Paulo. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 118p.
- Morgado, E.H. & Amaral, A.C.Z. 1981a - Anelídeos poliquetos associados a um Briozoário. I - Eunicidade, Lumbrineridae, Lysaretidae e Dorvilleidae. *Iheringia, sér. Zoologia, Porto Alegre*, 60: 35-54.
- Morgado, E.H. & AMARAL, A.C.Z. 1981b - Anelídeos poliquetos associados a um Briozoário. II - Palmyridae. *Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo*, 30(1): 87-89.
- Morgado, E.H. & Amaral, A.C.Z. 1981c - Anelídeos poliquetos associados a um Briozoário. III - Polynoidae. *Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo*, 30(1): 91-96.
- Morgado, E.H. & Amaral, A.C.Z. 1984 - Anelídeos poliquetos associados ao Briozoário *Schizoporella unicornis* (Johnston). IV-Phyllodocidae e Hesionidae. *Revta. bras. Zool.*, São Paulo, 2(2): 49-54.
- Morgado, E.H. & Amaral, A.C.Z. 1985 - Anelídeos poliquetos associados ao Briozoário *Schizoporella unicornis* (Johnston). V - Syllidae. *Rvta. bras. Zool.*, São Paulo, 3(4): 219-227.
- Müller, F. 1858 - Einiges über die Anneliden Fauna der Insel St^a Catarina an der Brasilianischen Küste. *Arch. Naturg. Berlin*, 24(1): 211-220.
- Nonato, E.F. 1958 - Sobre duas Arenicolas da costa brasileira (Annelida, Polychaeta). *Contr. Inst. oceanogr., São Paulo*, 3: 1-16.
- Nonato, E.F. 1963 - *Poecilochaetus australis* sp.n. (Annelida, Polychaeta). *Neotropica*, 9(28): 17-26.
- Nonato, E.F. 1965 - *Eunice sebastiani* sp.n. (Annelida, Polychaeta) *Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo*, 14: 133-139.
- Nonato, E.F. 1966a - Anelídeos poliquetos da Campanha Científica do pescador PISCAL II. *Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo*, 15(1): 65-74.
- Nonato, E.F. 1966b - *Sternaspis capillata* sp.n. (Annelida, Polychaeta). *Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo*, 15(1): 79-83.
- Nonato, E.F. 1973 - Anelídeos Poliquetos. in: Relatório GEDIP I (Convênio GEDIP/IO. USP).
- Nonato, E.F. 1981 - Contribuição ao conhecimento dos anelídeos poliquetos bentônicos da plataforma continental brasileira, entre Cabo Frio e o Arroio Chui. Tese de Livre-Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 246p.
- Nonato, E.F. & Luna, J.A.C. 1970a - Sobre alguns poliquetos de escama do Nordeste do Brasil. *Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo*, 18(1): 63-91.
- Nonato, E.F. & Luna, J.A.C. 1970b - Anelídeos poliquetos do Nordeste do Brasil. I. Poliquetos bentônicos da costa de Alagoas e Sergipe. *Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo*, 19: 57-130.
- Orensanz, J.M. & Gianuca, N.M. 1974 - Contribuição ao conhecimento dos anelídeos poliquetos do Rio Grande do Sul, Brasil. I. Lista sistemática preliminar e descrição de três espécies. *Comun. Musc. Ci. PUCRGS, Porto Alegre*, 4: 1-37.
- Perkins, T.H. & Savage, T. 1975 - A bibliography of polychaetous annelids of Florida, the Gulf of Mexico and the Caribbean region. *Florida Mar. Res. Publ.*, 14: 1-62.
- Reish, D.J. 1953 - Description of a new technique for rearing polychaetous annelids to sexual maturity. *Science* 118 (3065): 363-364.
- Reish, D.J. & Richards, Th. L. 1966 - A culture metode for mantai-

- ning large population of polychaetous annelids in the laboratory. *Turttox News* 44(1).
- Rullier, F. 1969 - Habitats inattendus the certaines Annelids Polychètes. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 94(1): 129-133.
- Rullier, F. & Amourex, L. 1979 - Annelids Polychètes. *Ann Inst. oceanogr.*, 55: 145-206.
- Tebble, N. 1960 - Distribution of pelagic polychaetes in the South Atlantic Ocean. *Discovery Records*, 30: 161-230.
- Temperini, M.T. 1981 - Sistemática e distribuição dos poliquetos errantes da plataforma continental brasileira entre as latitudes de 23°05'S e 30°00'S. Tese de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 89p.
- Zibrowius, H. 1970 - Contribution à l'étude des Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) du Brésil. *Bolm. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 19: 1-32.

LEGENDA PARA AS FIGURAS

- B - Brânquia
- E - Escama
- TR - Tromba
- T - Tentáculo
- P - Parapódio
- O - Opérculo

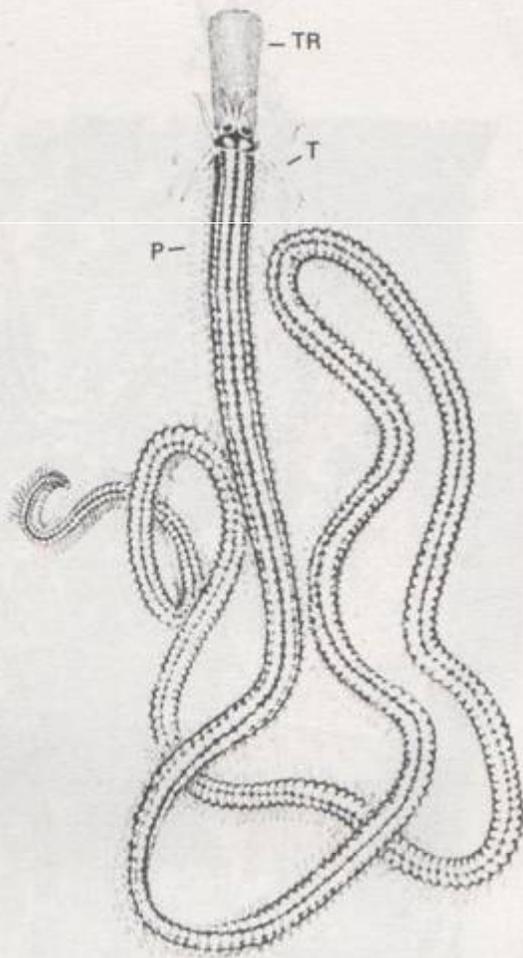


Fig. 1 - PHYLLODOCIDAE, *Eulalia myriacyclum* (Schmarda, 1861),
poliqueto de hábito errante.

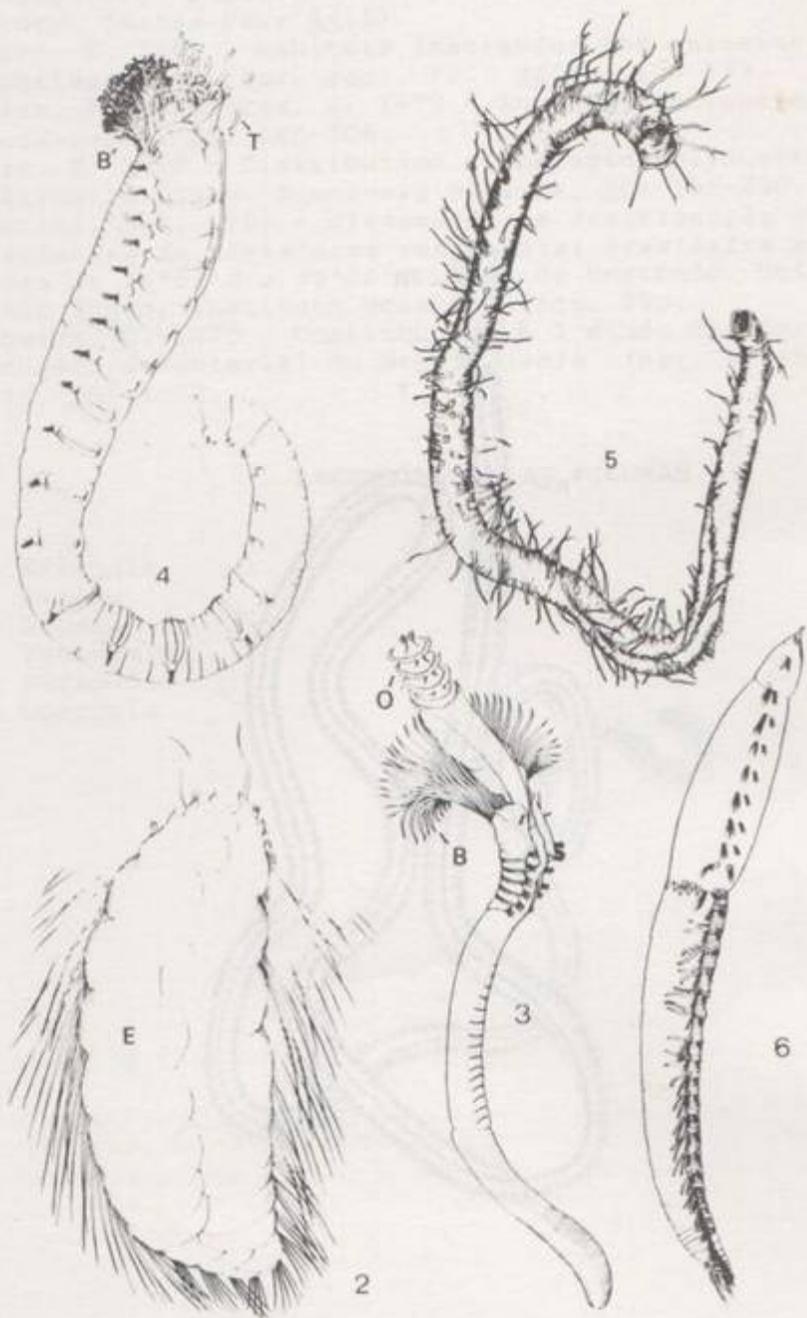


Fig. 2 - APHRODITIDAE, *Laetmonice parva* Amaral & Nonato, 1982. - Animal inteiro, vista dorsal.

Fig. 3 - SERPULIDAE, *Pomatostegus stellatus* (Abildgaard, 1789) - Animal inteiro, com opérculo.

Fig. 4 - TERESELLIDAE, *Pista mirabilis* Mc Intash, 1855 - Região anterior.

Fig. 5 - Tubo de *Pista mirabilis* revestido por esponja do gênero *Halychondria*.

Fig. 6 - OPHELIIDAE, *Thoracophelia* sp. - Animal inteiro

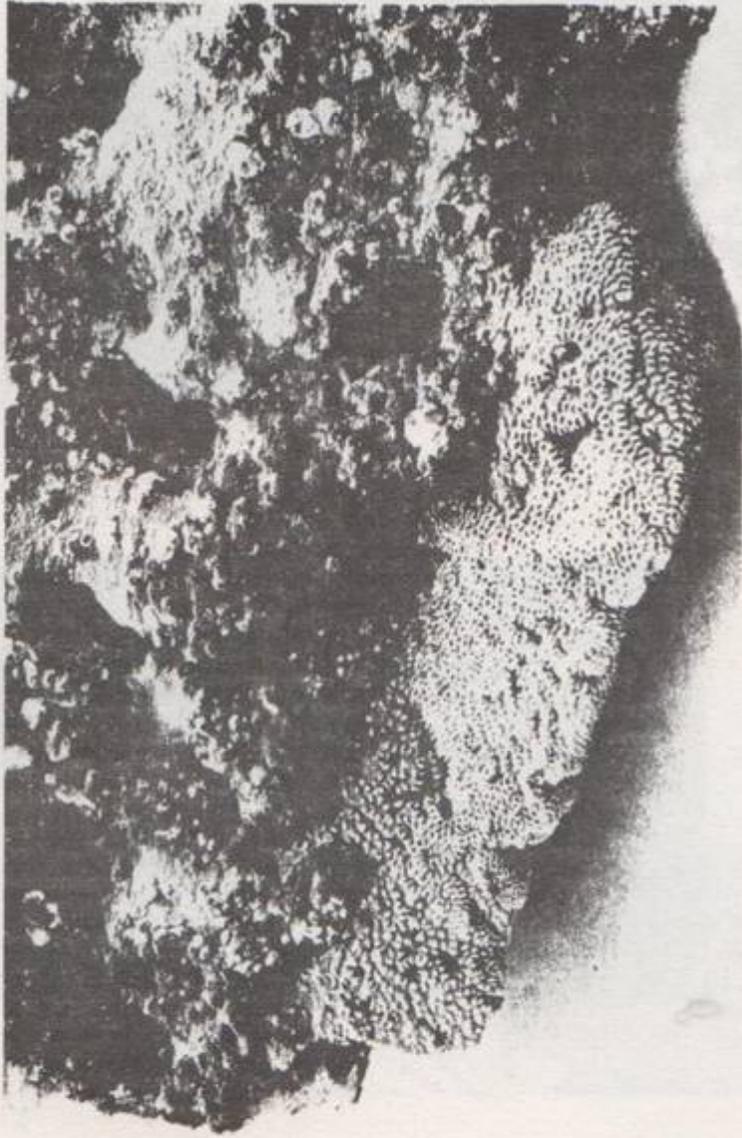
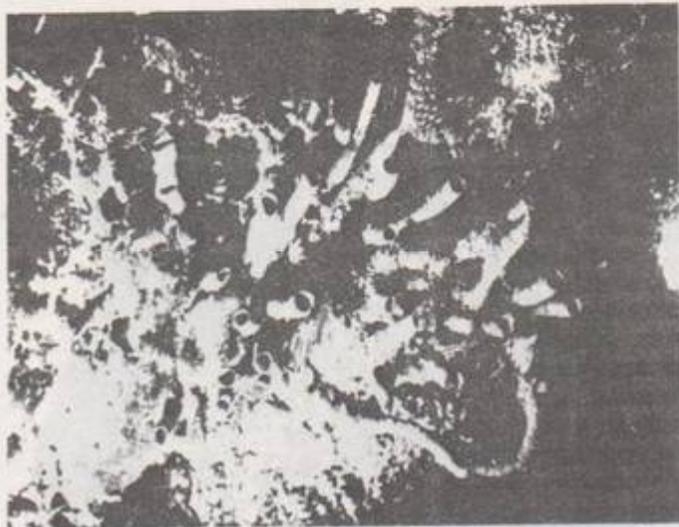


Fig. 7 - SABELLARIIDAE, *Phragmatopoma lapidosa* Kinberg, 1867 -
Tubos agrupados, formando pequenos recifes.



8



9

Fig. 8 - Tubos compostos por lodo do SABELLIDAE *Branchiomma nigromaculata* (Baird, 1865).

Fig. 9 - Detalhe da abertura do tubo e montículo de dejeções de ARENICOLIDAE *Arenicola brasiliensis* Nonato, 1958.

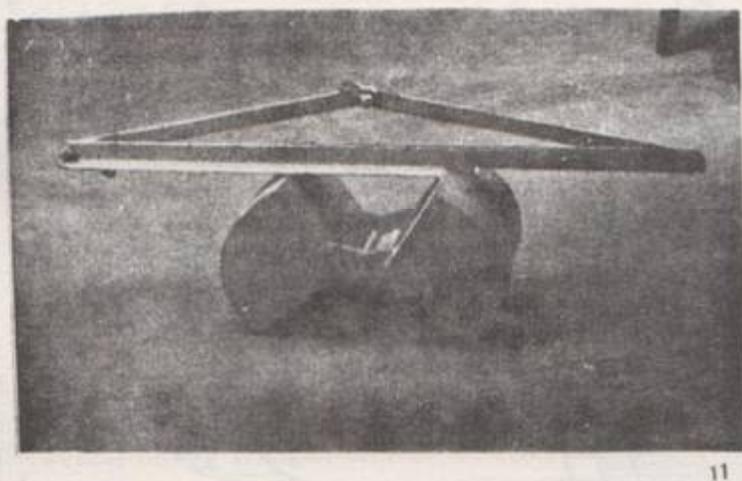


Fig. 10 - Tubos de ONUPHIDAE *Diopatra* sp.

Fig. 11 - Pegador de fundo modelo Van ven.

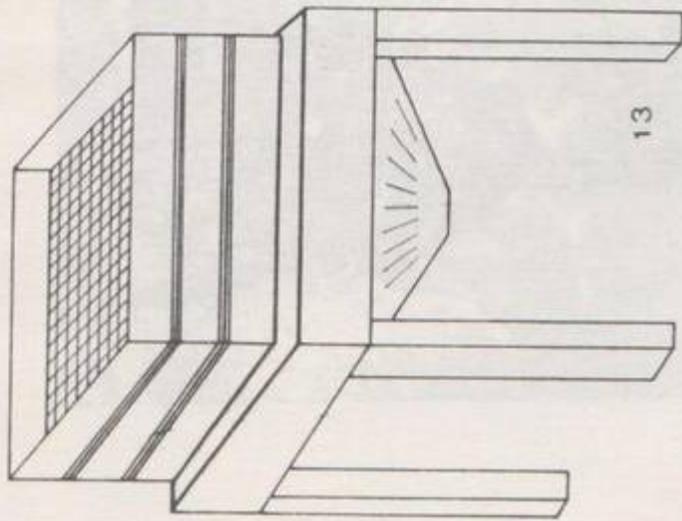
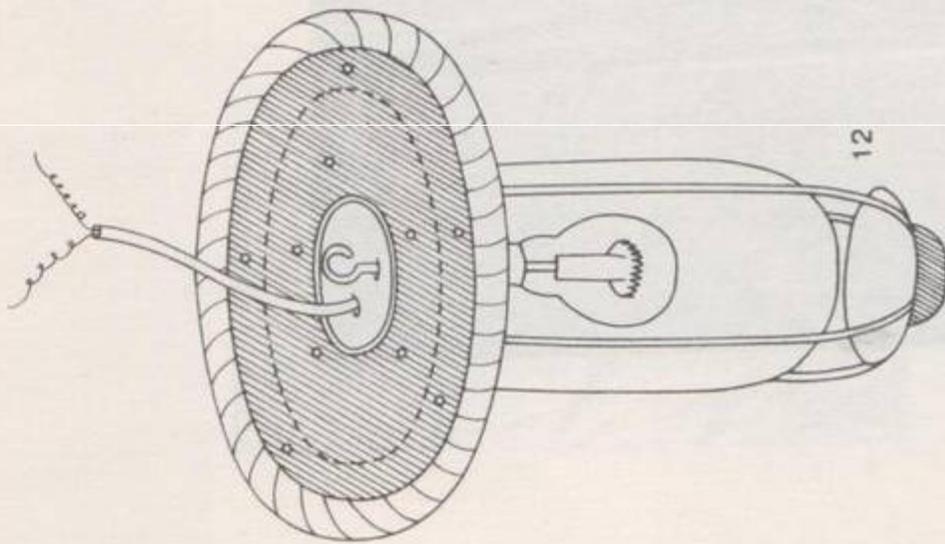


Fig. 12 - Modelo de dispositivo flutuante com luz para submersão.

Fig. 13 - Mesa e conjunto de peneiras para triagem.

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,
Pseudoscorpiones, Ricinulei,
Opiliones, Palpigradi, Uropygi,
Amblypygi, Araneae) |
| 3. Esponjas de água doce* | 24. Acari |
| 4. Cnidaria | 25. Crustacea |
| 5. Ctenophora* | 26. Myriapoda (Chilopoda, Symphyla,
Paupoda, Diplopoda) |
| 6. Gnathostomulida* | 27. Insetos imaturos* |
| 7. Plathelminthes (Turbellaria)* | 28. Insetos |
| 8. Platelminthos (Ternnocefálicos,
Trematódeos, Cestóides, Cesto-
dários) e Acantocéfalos* | 29. Mollusca |
| 9. Nemertinea (Rhynchocoela)* | 30. Sipuncula* |
| 10. Rotifera* | 31. Phoronida* |
| 11. Gastrotricha* | 32. Brachiopoda |
| 12. Cephalorhyncha (Priapulida,
Nematomorpha e Kinorhyncha) | 33. Chaetognatha |
| 13. Nematoda | 34. Echinodermata* |
| 14. Entoprocta e Ectoprocta
(Bryozoa) | 35. Hemichordata, Urochordata e
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.