



MANUAL DE TÉCNICAS
PARA A PREPARAÇÃO DE
COLEÇÕES ZOOLOGICAS

36. PEIXES

LUIZ R. MALABARBA
ROBERTO E. REIS

Campinas, SP
1987

MANUAL DE TÉCNICAS PARA A PREPARAÇÃO DE
COLEÇÕES ZOOLOGICAS

Campinas, SP

1987

36. PEIXES

Luiz R. Malabarba (*)(**)
Roberto E. Reis (*)

"Esses peixes, quando apanhados, devem ser conservados do seguinte modo. São guardados em vidros cheios de aguardente, tendo-se o cuidado prévio de fazer-se uma incisão no ventre daquelles que têm pelo menos o tamanho de um dedo commum; e quando se tiver já collocado muitos em um só vidro deve-se renovar a aguardente frequentemente. Antes de expedi-los é preciso cobrir a rolha do vidro com um pedaço de bexiga de boi e atar esta fortemente, a fim de que fique bem fechado e não se estrague o conteúdo durante a viagem". (Hermann von Ihering, 1898).

INTRODUÇÃO

A América do Sul apresenta a fauna de peixes de água doce mais rica do mundo. Nela encontramos uma diversidade enorme de formas e adaptações não igualada por nenhuma outra região. Aqui são encontrados representantes de grandes grupos de peixes primitivos (pirarucu e pirambóia), uma família de peixes cartilagosos exclusiva de água doce (Potamotrygonidae) e uma infinidade de formas de peixes ósseos. No Brasil, cerca de 85% são peixes primariamente de água doce (Ostariophysii) e os restantes, peixes de grupos marinhos que invadiram secundariamente a água doce (Perciformes, Atheriniformes, Pleuronectiformes, etc).

A fauna de peixes de água doce da América do Sul é uma das menos conhecidas do mundo, estimando-se que 30 a 40% das espécies ainda não estão descritas (Bohlke *et alii*, 1978). Esta situação de desconhecimento é determinada por vários fatores, entre eles a grande diversidade de espécies existentes, a falta de coletas em diversas regiões pelo elevado custo ou difícil acesso, e o pequeno número de pesquisadores que tem se dedicado ao estudo taxonômico dos peixes. As espécies de peixes marinhos no Brasil, por outro lado, já são relativamente bem conhecidas, restando alguns problemas de identificação, normalmente relativos a peixes estuarinos. Face a esta situação, compreende-se a necessidade do

(*) Laboratório de Ictiologia, Museu de Ciências PUC-RS, Cx. Postal 1429, 90.620, Porto Alegre, RS, Brasil.

(**) Laboratório de Ictiologia, Departamento de Zoologia, UFRGS, Av. Paulo Gama s/n, 90.000, Porto Alegre, RS, Brasil.

colecionamento de peixes, principalmente de água doce, aos quais é dada atenção especial neste manual.

A coleta de peixes pode ser feita com o objetivo de preparação de coleções científicas, didáticas, de referência, etc. Ao montar uma coleção didática ou de referência, pode-se estar incluindo na mesma material valiosíssimo do ponto de vista científico, principalmente se originário de regiões pouco exploradas. É importante, portanto, enviar duplicatas do material colecionado a instituições de pesquisa e a especialistas que podem auxiliar nas identificações. Podemos acrescentar que, devido ao pequeno conhecimento dos peixes de água doce, existem alguns grupos em que a identificação é extremamente difícil e outros em que só se tornará possível após a realização de uma revisão taxonômica.

Em instituições que não possuem tradição de pesquisa em sistemática de peixes, a preservação de uma coleção pode estar restrita à permanência de um determinado pesquisador na instituição, correndo-se o risco de perda de todo um material valioso cuidadosamente colecionado durante anos. O envio de parte do material a instituições mais tradicionais garante a sua conservação, além de beneficiar muitos outros pesquisadores, que nelas poderão encontrar material de maior abrangência geográfica para completar suas pesquisas.

ONDE COLETAR

Com muito raras exceções, podemos dizer que onde há água há peixes. O mesmo processo evolutivo que originou a grande diversidade de espécies existentes na América do Sul deu origem a uma infinidade de adaptações e hábitos, que possibilitou aos peixes ocupar os mais variados ambientes aquáticos. Dessa forma, em uma excursão de coleta geral de peixes o pesquisador deve estar sempre preocupado em explorar todos os ambientes aquáticos possíveis, pois em cada um deles encontrará espécies que normalmente não estão presentes nos outros. Assim, em uma mesma área, deve-se coletar no rio, no pequeno riacho que deságua no rio, no charco temporário ali próximo, na zona alagadiça e assim por diante.

Além de coletar em cada um destes ambientes, o coletor deve procurar explorar cada habitat existente, empregando todas as artes de pesca possíveis. No rio, por exemplo, certamente existirá uma parte da margem com vegetação densa, outra com vegetação flutuante, outra desprovida de vegetação. Existirão locais rasos e locais profundos, locais de pouca e de muita correnteza, remanços e corredeiras, fundo de lodo e fundo de pedras, etc. Certamente em cada um destes ambientes existem espécies de peixes que não são encontradas nos outros e para cada um existe uma arte de pesca mais adequada.

De modo geral, estes princípios são igualmente válidos para coleta de peixes marinhos. Em ambientes de mar aberto, praias rochosas, praias de areia, águas profundas, águas rasas, locais próximos a foz de rios, etc, ocorrem espécies peculiares e que devem ser capturadas com a arte de pesca apropriada.

Determinados locais em algumas ocasiões especiais não devem deixar de ser explorados, pois podem fornecer uma amostragem abrangente e abundante da ictiofauna do local. Estes seriam por exemplo enseadeiras para a construção de barragens para usinas hidroelétricas, locais onde há o fechamento temporário de comportas, mortandades por envenenamento (poluição química, eutrofização, etc) ou outros.

ARTES DE PESCA: DESCRIÇÃO E MANEJO

As artes de pesca para a coleta de peixes são bastante variadas, sendo que para cada ambiente aquático citado acima existe uma arte de pesca mais adequada. A manutenção deste equipamento é normalmente muito barata e deve ser feita após cada expedição de coleta. O material deve ser limpo e guardado seco para que possa ser utilizado na próxima coleta. No caso de pesca em água salgada, é recomendável que o material (inclusive aquele utilizado em mergulho subaquático, como pés-de-pato, máscara, etc.) seja lavado em água doce, a fim de prolongar sua vida útil.

A maior parte das artes de pesca listadas a seguir são seletivas, ou seja, só capturam um determinado grupo de peixes, de acordo com o seu tamanho, hábito alimentar, profundidade que habita, mobilidade, etc. O uso de intoxicantes (timbó, rotenona) parece ser o único método não seletivo, porém somente para a captura de peixes que não utilizam o oxigênio atmosférico (*Lepidosiren*, *Arapaima*, *Hoplosternum*, *Callichthys* e *Poeciliidae* em geral não respondem a estes intoxicantes). Estes, porém, só podem ser utilizados eficientemente em locais apropriados. Para fazer um levantamento da ictiofauna de uma área deve-se então optar pelo maior número possível dos métodos descritos, o que permitirá a captura do maior número de espécies.

As principais artes de pesca usadas na coleta de peixes para coleções são:

1) Linha de mão e vara de pesca. Talvez a arte de pesca mais simples e mais utilizada. É muito efetiva na captura de determinadas espécies de siluriformes de fundo que dificilmente são apanhados de outra forma. Pode ser empregada em praticamente todos os tipos de ambientes aquáticos, mas é de especial valor em locais profundos ou correntosos, onde não se pode utilizar outros métodos. A linha de mão consiste basicamente de uma linha de nylon com uma chumbada e um ou mais anzóis, que pode ser enrolada em uma garrafa ou carretel para facilitar o manuseio. O caniço, ou vara de pesca, pode ser de dois tipos. O caniço com carretilha, que é usado nas mesmas condições e possui as mesmas finalidades da linha de mão, e o caniço simples, com uma linha de aproximadamente o mesmo comprimento do caniço. Na ponta desta linha prende-se um anzol, acompanhado ou não de uma pequena chumbada para levá-lo ao fundo quando se está utilizando uma isca muito leve. Acima do anzol pode ser colocada uma bóia móvel que, além de manter o anzol exatamente na profundidade desejada, facilita a percepção da captura do peixe. É um método bastante seletivo, sendo que as espécies capturadas dependem da isca e do tamanho do anzol utilizado.

2) Espinhel (Fig. 1). O espinhel consiste em uma linha de nylon resistente na qual muitos anzóis estão presos por meio de chicotes e/ou empates. Os espinhéis são úteis na captura de espécies de hábitos noturnos, em rios, lagoas, etc. São importantes também nos locais onde não podem ser aplicadas as outras artes de pesca, como locais com muita vegetação ou fundo rochoso. Um cuidado especial é necessário para a guarda e manuseio de espinhéis, uma vez que muito facilmente se emaranham ou provocam farrimentos no coletor inexperiente. O espinhel deve ser recolhido com todos os anzóis fixados lado a lado em um mesmo suporte de cortiça ou madeira. Idealmente utiliza-se um bote para revisar o espinhel, percorrendo-o de ponta a ponta, recolhendo os peixes e repondo as iscas perdidas.

3) Peneiras e Puças (Figs. 2 e 3). São compostos de uma armação metálica, retangular ou circular, com uma tela de nylon ou filó costurada de modo a formar um saco raso. Os puças são

dotados de um cabo longo (1-1,5 m), preferencialmente desmontável, que facilita o seu manuseio. As peneiras e puçás são empregados para coletar pequenos peixes junto a vegetação densa ou nas margens, e são mais eficientemente usadas quando o coletor pode entrar na água. Os puçás são especialmente eficientes para coletar peixes que vivem entre ou sob as pedras em pequenos rios rasos e correntosos com fundo de pedras soltas. Com os pés e calcanhares bem protegidos por botas de borracha o coletor entra no rio e posiciona o puçá cerca de um metro e meio à frente de seus pés, no sentido da correnteza. Em seguida, remexe o fundo do rio com os pés, agitando e levantando as pedras soltas e detritos do fundo, ao mesmo tempo em que caminha em direção ao puçá. Com este movimento, os peixes são desalojados de seus esconderijos sob as pedras e são levados pela correnteza para o interior do puçá. O coletor, então, levanta o puçá fora da água capturando os peixes. É um método bastante eficiente quando é necessário desalojar os peixes do meio da vegetação ou de entre as pedras. Puçás pequenos também são utilizados em mergulho subaquático para capturar peixes entre pedras ou algas. Neste caso o saco do puçá deve ser mais profundo e afunilado.

4) Picaré. O picaré é uma rede de arrasto manual, de malha pequena, com cerca de um metro de altura e uns poucos metros de comprimento, provida de chumbos na parte inferior e bóias na superior. É utilizado preferencialmente em margens abertas ou com pouca vegetação, sendo manejada por duas pessoas, uma em cada ponta, que entram na água e arrastam o picaré preferencialmente até a margem. Este trabalho pode ser facilitado prendendo-se cada ponta do picaré em estacas de madeira ou segurando o canto inferior de cada lado com o pé. O picaré é extremamente eficiente na coleta de pequenos peixes em ambientes restritos e com pouca ou nenhuma correnteza, e é ideal para cerco e captura de exemplares que serão mantidos vivos, pois causa muito pouco dano aos peixes. Pode ser utilizado, também, para isolar uma pequena área onde será feita, a seguir, coleta com outros métodos como peneiras, tarrafas ou rotenona, impedindo a fuga dos peixes.

5) Tarrafa. Tarrafas são redes cônicas, com chumbos em toda a margem e uma corda presa ao centro. São encontradas nos mais variados tamanhos e malhas nas lojas especializadas em artigos de pesca ou podem ser confeccionadas por pescadores capacitados. Requerem uma certa técnica para ser lançadas adequadamente, e com um pouco de prática o coletor conseguirá fazê-lo. As tarrafas são muito eficientes para coleta de peixes de fundo e de meia água, de tamanho médio a grande. São menos eficientes em água muito límpida e transparente, pois os peixes podem percebê-la antes que ela chegue ao fundo ou antes mesmo de cair na água, escapando facilmente.

Para o uso da tarrafa deve-se tomar o cuidado de inspecionar o fundo do corpo d'água onde se pretende lançá-la pois, não raro, prendem-se em galhos, troncos ou pedras submersas. Uma vez presa a tarrafa, o coletor deverá entrar na água para soltá-la, pois rasga-se facilmente se forçada.

6) Redes de arrasto. As redes de arrasto são confeccionadas em diversos tamanhos e malhas. Costumam ter um saco de malha mais fina na parte central, onde os peixes ficam concentrados. Dependendo do tamanho, estas redes podem ser arrastadas por barcos ou diretamente pelos coletores, método usualmente chamado de arrastão. No primeiro caso, podem ser empregados dois barcos que puxam a rede mantendo-a aberta, ou por um barco apenas, que mantém a rede aberta através de um sistema de portas nas laterais da rede, as quais são forçadas para fora pelo deslocamento do barco (Fig. 4). No segundo, a rede é solta por um barco fazendo um semi-círculo até a praia, sendo as duas extremidades ligadas a cordas que são recolhidas manualmente.

7) Redes de espera. Redes de espera são redes de pano simples (uma só malha), de tamanhos e malhas variáveis, usualmente com bóias na parte superior e chumbos na inferior, de modo a permanecer na posição vertical dentro da água. São empregadas na captura de peixes em locais de pouca ou nenhuma correnteza (de preferência à noite quando a captura é mais efetiva). São seletivas quanto ao tamanho dos peixes capturados, uma vez que somente prendem os peixes que têm tamanho suficiente para ficar emalhadados pelos opérculos ou espinhos das nadadeiras - os menores passam através da malha e os maiores não ficam presos.

8) Redes feiticeiras (ou redes de tresmalho) (Fig. 5). As redes feiticeiras são compostas de três panos, sendo o pano do meio frouxo e de malha pequena e os dois panos de fora esticados e de malha bastante grande. A captura do peixe ocorre quando ele força o pano interno através de um dos panos externos, formando um "saco". A movimentação do peixe na luta por escapar, normalmente faz com que ele fique ainda mais emalhadado.

Com exceção do fato de as redes feiticeiras possuírem três panos, elas assemelham-se em tudo às redes de pano simples. São empregadas, também, em locais de pouca correnteza e preferencialmente à noite. As redes feiticeiras, bem como as redes de espera de pano simples são idealmente largadas, examinadas e recolhidas com auxílio de um bote. Deve-se sempre tomar o cuidado de verificar que pelo menos uma ponta da rede esteja firmemente presa, evitando dessa forma a perder a rede e os peixes. A rede feiticeira é mais eficiente na captura do que a rede de espera, pois prende facilmente qualquer peixe grande o suficiente para não passar pela malha interna.

9) Covos (Fig. 6). Os covos são armadilhas confeccionadas nas mais variadas formas e com os mais diversos materiais. Usualmente são uma estrutura cilíndrica de arames ou de malha de rede suportada por arames, ou ainda de taquaras. O covão fica apoiado sobre o fundo ou colocado em locais de passagem de peixes. Apresenta uma ou mais aberturas em forma de cone que permitem a entrada fácil do peixe, atraídos ou não por alguma isca no seu interior e dificultam a sua saída. O tamanho do covão e a isca, quando empregada, variam de acordo com o peixe que se quer capturar. Os covos podem ser usados nos mais variados ambientes de qualquer forma, é sempre prudente amarrar o covão à margem com um cabo de nylon resistente.

10) Rotenona. Timbó ou rotenona é uma cetona cristalina ($C_{23}H_{22}O_6$) encontrada em plantas de seis gêneros de leguminosas, a maior parte pertencente ao gênero *Derris*. Apesar de serem amplamente distribuídas nas áreas tropicais de todo o mundo, a maior fonte de matéria-prima é a América do Sul, particularmente o Peru. O alcalóide ocorre em toda a planta, mas as raízes são a parte usualmente colhida e comercializada. Rotenona funciona como um vaso constritor e os peixes afetados por ela morrem por asfixia. Este produto é adversamente afetado pela luz e altas temperaturas, degradando-se rapidamente quando sujeito a tais condições (GILBERT et alii, s.d.). Timbó é o nome comumente empregado para designar o pó resultante direto da ralação das raízes destas plantas. Rotenona é o nome geralmente empregado para designar o produto industrializado.

A rotenona é especialmente eficiente para coletar em poças deixadas pela vazante dos rios e marés ou em pequenos riachos pedregosos, pois desaloja os peixes de seus esconderijos. O local de aplicação deverá ser cuidadosamente escolhido, sendo preferencialmente raso (até 1 metro de profundidade), com boa transparência e que permita acesso a toda a área afetada. Antes de aplicar a rotenona na água, é recomendável fazer uma estimativa da quantidade de peixes existentes, com uma tarrafa ou picaré, pois

deve-se possuir equipamento para recolher, fixar e transportar todos os peixes.

Para melhor espalhar a rotenona deve-se diluí-la em água, dentro de um balde, imediatamente antes de colocá-la no rio. Se a água for parada, deve-se espalhar a rotenona em toda a área que se quer atingir (se for parte de um corpo d'água maior deve ser cercada previamente, com um picaré por exemplo, para impedir que os peixes fujam). Se a água for corrente, como no caso de um riacho, deve-se fechá-lo em um ponto com uma rede de malha bem fina ou um picaré, e jogar a rotenona pelo menos 100 m a montante deste ponto. A aplicação do veneno não deve ser feita no fim da tarde, pois o tempo necessário para a morte e recolhimento dos peixes pode levar várias horas. Assim que os peixes começarem a subir estonteados a superfície, o coletor deverá percorrer todo o percurso afetado, recolhendo os peixes. Os que morrerem serão capturados mais tarde, sobre nas margens ou no fundo, e os que forem levados pela correnteza ficarão presos no picaré.

Não se deve esperar que os peixes morram, pois alguns podem ou não ser encontrados. Tão logo eles comecem a subir à superfície, deve-se iniciar a coleta com o auxílio de pequenos puçás, pois a captura é mais fácil e rápida neste momento do que quando se encontram mortos sobre o fundo. Peixes mortos com rotenona devem ser fixados imediatamente.

11) Pesca elétrica. A captura de peixes através da pesca elétrica é efetuada produzindo-se um campo elétrico no meio aquático. Este provoca uma série de diferentes reações nos peixes a ele submetidos, que, dependendo da intensidade e do tipo de corrente elétrica utilizados, será de paralisia, deslocamento em direção ao cátodo ou ânodo, ou ainda a morte.

A montagem de um equipamento de pesca elétrica é bastante complexo e requer uma série de cuidados, principalmente para evitar acidentes no seu manuseio. Informações mais completas sobre o efeito de cada tipo de corrente elétrica e sua eficiência na captura de peixes podem ser obtidos em VIBERT (1967).

PROCEDIMENTOS DE COLETA

A coleta de peixes requer cuidado e atenção na sua execução, não podendo ser considerada, como as vezes ocorre, apenas uma pescaria. Pequenas falhas, como colocação de um número excessivo de peixes em um mesmo frasco para fixar, falta de cuidado na retirada dos peixes de uma rede (causando perda de escamas), não injeção de formol em espécimes maiores ou erros na etiquetagem podem fazer com que todo o esforço de coleta seja perdido, pois o material não servirá para uma coleção científica ou nem mesmo poderá ser identificado.

1) Fixação. A fixação dos espécimes capturados em campo deve ser feita em formol a 10-15% em água (1 parte de formol para 8 a 9 partes de água) que pode ser do mesmo local da coleta. Para preparar esta solução deve-se considerar o formol comercial 40% como formol puro.

Espécimes de pequeno porte, da mesma procedência, podem ser fixados todos juntos, em um recipiente de vidro ou plástico, junto com a respectiva etiqueta. A fixação é melhor e mais eficiente se os peixes são colocados ainda vivos no formol, onde enrijecem os músculos de modo que o corpo não fique torcido e as nadadeiras permaneçam distendidas, o que facilita o trabalho taxonômico.

A água perdida pelo corpo dos peixes pode diluir o formol, comprometendo a fixação. Para que isto não ocorra, o volume

de peixes no frasco não deve exceder a 2/3 do volume de formol existente. Se houver necessidade de fixação de um número maior de exemplares juntos, por falta de frascos, deve-se aumentar a concentração do fixador adiciona-se cerca de 5% de formol puro à solução.

Em uma expedição, o coletor geralmente não pode levar a campo frascos suficientes para fixar separadamente os peixes de cada localidade. Nestes casos devem ser levados recipientes maiores (20 a 60 litros), sacos plásticos resistentes e um número de frascos suficiente para fixar o material coletado em um dia de trabalho. O coletor deve, em primeiro lugar, fixar todo o material de um dia de coleta nos frascos, respeitando as diferentes procedências. No final do dia, ou no início do dia seguinte antes de reiniciar os trabalhos, pode acondicionar os peixes dos frascos, já fixados, nos sacos plásticos, e estes, seguramente fechados, nos recipientes maiores, também com formol. Os frascos menores para fixação podem ser novamente utilizados. A fixação de peixes diretamente em sacos plásticos normalmente resulta em peixes retorcidos, muitas vezes inúteis na tomada de dados morfométricos. Em expedições longas é aconselhável ainda eliminar o excesso de fixador dos frascos ou sacos plásticos durante o transporte dos peixes (principalmente os pequenos), de modo que estes não sofram demasiado atrito entre si, perdendo escamas e nadadeiras.

Espécimes de médio e grande porte devem ser fixados em um recipiente maior, em separado, para que não fiquem retorcidos. Usa-se geralmente um recipiente plástico com formol onde serão colocados todos os peixes de grandes dimensões coletados. A penetração de formol nos tecidos dos peixes maiores não é rápida o suficiente para fixá-los adequadamente antes que se inicie a decomposição. Sendo assim, é necessário que se injete formol a 10%, principalmente nas vísceras, para evitar a putrefação. A injeção de formol é feita com uma seringa preferivelmente com volume mínimo de 20 ml, o que diminui o número de vezes que têm de ser reencheda, e uma agulha grossa que também facilita o processo (as melhores são as seringas com gatilho, utilizadas na vacinação do gado). As injeções devem ser dadas espaçadamente na musculatura das metades superior e inferior dos dois lados do corpo e nas vísceras, pela abertura cloacal e também pelas paredes que recobrem a cavidade visceral (Fig. 7). Em peixes de escamas, deve-se introduzir a agulha por entre as mesmas, com a seringa inclinada. O líquido deve ser injetado até que a região próxima a agulha fique levemente entumescida, cuidando-se para que o exemplar não se deforme. Nos dias seguintes a este processo é recomendável um reexame dos peixes. Se estes estiverem inchados, o volume de formol injetado não foi suficiente, devendo ser drenados os gases e líquidos presentes na cavidade visceral com o auxílio da seringa e reinjetado formol.

O tamanho a partir do qual o peixe necessita de injeção de formol varia de grupo para grupo. Peixes iliófagos (comedores de detritos - lodo) são mais propensos a decomposição rápida, devendo ser injetados desde tamanhos relativamente pequenos (10 a 15 cm) e com um volume maior de fixador (ex.: *curimata* spp. e *Hypostomus* spp). Peixes carnívoros e omnívoros são mais facilmente fixados, assim como peixes de corpo bastante alongado ou comprimido lateralmente (ex.: *Hoplias* spp., *Oligosarcus* spp. e *Serrasalmus* spp.), necessitando de injeção de formol geralmente apenas os indivíduos de tamanho superior a cerca de 20 cm.

Existem ainda técnicas especiais de fixação, que deverão ser empregadas de acordo com o uso que terá o material coletado. Dentre estas, uma técnica importante para o colecionamento é a de fixação com preservação do colorido, descrita em YOSHIDA (1962).

2) Etiquetagem: A perda de material coletado não se dá somente pela má fixação, mas também pelo descuido na etiquetagem.

Deixar de colocar etiquetas, usar material inadequado para etiquetagem ou registrar incorretamente a procedência, são falhas graves que acarretam a perda de informações importantes fazendo com que os exemplares tenham menor valor do ponto de vista científico.

Para evitar tais perdas, o coletor deve ir a campo sempre munido de:

- lápis preto ou nanquim (resistentes a água, formol ou álcool);

- etiquetas de papel vegetal ou outro papel resistente a imersão em líquidos (tamanho aproximado de 5 x 8 cm);

- caderneta ou ficha de campo;

- números de campo feitos de material resistente a imersão em formol ou álcool (aconselha-se fitas plásticas de rotuladores tipo "Rotex" que são resistentes, não rasgam, não oxidam e, mesmo que percam a cor, possuem o número impresso em relevo; etiquetas com números impressos em cadarços largos de algodão com tinta de imprensa também funcionam);

- uma agulha grossa de 10 a 15 cm e linha resistente (nylon de preferência) para prender a etiqueta no exemplar.

A etiqueta de papel vegetal é utilizada na hora e local da coleta, onde a procedência do material deve ser claramente especificada com os seguintes itens:

Local de coleta: o mais preciso possível. Indicar o nome do rio, lagoa, igarapé, arroio, banhado, etc; bacia hidrográfica que drena o manancial de água em questão (especialmente importante para localidades situadas junto ao divisor de águas de bacias hidrográficas contíguas); localidade, município, estado, país e qualquer outra informação que precise melhor o local (latitude e longitude, rodovias, etc). Um mapa rodoviário e hidrográfico auxilia bastante na precisa localização do ponto de coleta.

Data de coleta: deve ser preferencialmente indicada com os meses em algarismos romanos. Ex.: 12 de maio de 1986 representa-se como 12/V/1986. Esta uniformização é feita para evitar enganos no intercâmbio de material científico com outros países, uma vez que nos Estados Unidos, p.e., os meses são indicados em primeiro lugar. Ex.: May 12, 1986 representa-se como V/12/1986, e não 5/12/1986, que por nós seria lido como 5 de dezembro de 1986.

Coletor: a indicação dos coletores na etiqueta auxilia na elucidação de problemas que possam surgir quanto à procedência do material, além do que este poderá fornecer informações adicionais que o pesquisador julgar importantes, como por exemplo sobre o tipo de ambiente em que foi coletado o animal.

Observações: a etiqueta pode ainda conter informações adicionais sobre o método de coleta e características do ambiente. Estas informações podem no entanto ser descritas mais detalhadamente em uma caderneta ou ficha de campo.

A etiqueta de campo deve permanecer junto com os peixes coletados dentro do frasco ou saco plástico. É comum a perda de etiquetas presas na parte externa dos recipientes.

A caderneta ou ficha de campo serve para registrar, com maiores detalhes, dados de captura (hora do dia, método de coleta, condições climáticas) e observações sobre o habitat (transparência da água, profundidade, tipo de vegetação - se presente, tipo de fundo, etc). Estas observações são muitas vezes importantes na caracterização de espécies ou quando é necessário capturar exemplares adicionais de algum grupo de interesse do pesquisador. A figura 8 apresenta um modelo de ficha de campo utilizada pelo laboratório de ictiologia do MCPUC-RS, em que vários dados de captura e do habitat são registrados simples e rapidamente, sem a obrigatoriedade de utilização de aparelhos de medição.

No caso de peixes de grande porte, em que não é possível colocá-los em frascos ou sacos plásticos junto com a etiqueta

de papel, utilizam-se as etiquetas com os números de campo. Cada exemplar receberá um número de campo. Estas etiquetas são presas nos exemplares com o auxílio de uma agulha com linha resistente, que é introduzida pela boca saindo pela abertura opercular. Deve-se ter o cuidado de não danificar dentes e rastros branquiais ao introduzir a agulha. O número de campo utilizado deve ser registrado na ficha ou caderneta de campo, junto com os dados de procedência correspondentes. Seguindo este procedimento, vários exemplares grandes de diferentes localidades podem ser fixados e transportados em um mesmo recipiente sendo facilmente separados pela procedência numa posterior triagem de laboratório.

CONSERVAÇÃO DO MATERIAL

Os peixes devem ser conservados em álcool etílico a 70° GL. Alguns poucos museus conservam os peixes em formol a 10% neutro ou não, álcool isopropílico, ou ainda álcool a 75°GL.

Os peixes devem ser idealmente conservados em vidros transparentes com tampa plástica de rosca ou de pressão, hermeticamente fechadas. As tampas metálicas não são recomendadas devido à facilidade com que oxidam, muitas vezes danificando o material. Peixes muito grandes podem ser conservados em recipientes ou tanques de polietileno ou cimento amianto. No caso de usar tanques de cimento amianto, deve-se tomar o cuidado de revesti-los previamente por dentro com tinta epoxi, que impermeabiliza e não é corrosível, e usar como conservante formol a 10%, uma vez que estes tanques não são hermeticamente fechados. É de extrema importância que o frasco onde os peixes serão conservados seja hermeticamente fechado, para não permitir que a concentração do conservante se altere. De qualquer modo, a coleção deve ser revisada periodicamente, a fim de trocar o conservante naqueles frascos em que o nível está baixo. Alguns peixes, como cascudos da família Loricariidae, costumam liberar uma certa quantidade de pigmento quando são transferidos para o álcool, tornando o líquido amarelado. Esta cor em nada prejudica a conservação e o álcool não necessita ser trocado. A perda de colorido dos peixes é bastante intensa quando da fixação. Na transferência para o álcool outras cores desaparecem, especialmente o vermelho e o amarelo, restando depois de certo tempo apenas os pigmentos escuros. Outro fator que atua na perda de cor dos peixes conservados é a luz que, dependendo da intensidade, é capaz de deixar os peixes completamente brancos em pouco tempo. Por este motivo, as coleções de peixes devem ser mantidas em salas escuras.

COLECIONAMENTO

Para a inclusão de peixes em uma coleção deve haver sempre a preocupação de registrar, preservar e tornar disponível toda a informação possível sobre eles. Na etiqueta que acompanha os peixes, sempre dentro do frasco, deve constar pelo menos: número do catálogo de registro, número de exemplares no lote, identificação do peixe, procedência completa, data da coleta, coletor, determinar e, quando houver, observações adicionais. Para procedência, data e coletor, observar as recomendações sob o título "Procedimentos de Coleta". Informações muito importantes, como por exemplo indicação de tipos de espécies devem ser colocadas no início da etiqueta, perfeitamente destacadas. Em alguns museus o número do catálogo não é colocado na etiqueta de papel, mas em uma pequena etiqueta plástica, metálica ou de pano, que vai amarrada

diretamente no peixe ou mesmo solta no frasco. De um modo geral, cada lote de exemplares de uma mesma espécie, provenientes de um mesmo local, recebe um número de registro.

A etiqueta deve ser confeccionada em papel resistente, de preferência papel vegetal grosso, e escrito com tinta nanquim de boa qualidade. Nos últimos anos o uso de máquinas de escrever ou mesmo de computadores têm facilitado e agilizado enormemente a confecção de etiquetas. Antes de preparar etiquetas com máquinas de escrever, entretanto, deve-se tomar o cuidado de testar se a tinta usada não é solúvel em álcool. Fitas de máquina que funcionam como "letra set" não servem, pois as letras podem descolar do papel (como as IBMs modernas). As fitas usadas em certos tipos de Olivetti elétricas soltam um pó, que também sai com facilidade no álcool.

As mesmas informações constantes na etiqueta devem estar registradas em um catálogo de tombamento da coleção em ordem numérica. Neste catálogo, devem existir espaços reservados (colunas) para pelo menos os seguintes itens: número de entrada, identificação, número de exemplares no lote, procedência, data de coleta, coletores, determinador e observações. Aconselha-se o formato de livro e não de fichas soltas para o catálogo, para evitar o extravio. Contudo, a confecção de fichas de tombamento soltas é uma alternativa que permite a utilização de máquina de escrever. Tais folhas, entretanto, deverão ser encadernadas em volumes cada vez que atingirem determinado número.

Outros sistemas de arquivamento e busca de informações, como fichário ou índice sistemático, índices de procedência, banco de dados de coleta, banco de dados ecológicos, catálogo computadorizado da coleção e outros sistemas de informação são extremamente úteis, mas não devem dispensar jamais o catálogo de tombamento da coleção.

As coleções de peixes e sobretudo os tipos, devem estar sempre disponíveis para estudos por pesquisadores interessados de outras instituições. Na impossibilidade de uma visita do pesquisador ao museu, é costume enviar os peixes pelo correio. Este procedimento permite ao pesquisador reunir na sua instituição material de diversos museus, diminuindo em muito os custos de seu trabalho e enriquecendo os dados disponíveis para qualquer trabalho sistemático.

Para enviar peixes deve-se ter o cuidado de embalá-los de forma que não sofram pressões - não sejam amassados - e não vaze o líquido conservante. Os peixes são usualmente envoltos em gase ou pano encharcado com conservante - álcool 70° GL ou outro - e fechados hermeticamente em sacos plásticos. Peixes muito pequenos ou frágeis podem ser colocados diretamente em frascos de plástico. Junto com os peixes deve ir a etiqueta da coleção, original ou cópia. Os peixes assim embalados são colocados em caixas de papelão forte, latas ou outras embalagens rígidas, e todos os espaços restantes devem ser preenchidos com isopor, palha, papel, etc, de modo que o conteúdo não balance. É recomendável incluir, dentro da embalagem, junto com os peixes, uma carta-circular impressa em várias línguas, explicando que o pacote contém material científico conservado para estudos e solicitando que, se o pacote tiver de ser inspecionado, os peixes sejam novamente lacrados dentro dos sacos plásticos, sob pena de se estragar material científico. As remessas devem ser feitas preferencialmente por correio registrado. Como medida de segurança, os tipos devem ser preferencialmente levados em mãos por algum portador. Em envelope separado do pacote dos peixes, envia-se uma guia de empréstimo, doação ou devolução com a descrição detalhada da remessa, em duas vias. Uma das vias deve ser conferida e assinada pelo destinatário e devolvida ao remetente, como forma de acusar o recebimento.

TÉCNICAS PARA COLEÇÕES ESPECIAIS

O fato das coleções especiais estarem sendo abordadas separadamente não significa que devam ser tratadas como coleções distintas, mas apenas que merecem destaque pelas peculiaridades de sua preparação e conservação. Coleções de tipos, de peças anatômicas ou de preparações osteológicas, por exemplo, são coleções especiais que, mesmo sendo guardadas separadamente do restante da coleção, devem fazer parte dela, isto é, devem estar incluídas na mesma numeração e passar pelo mesmo processo de registro e catalogação.

Certamente a mais importante das coleções especiais é a coleção de tipos. Todos os cuidados que recebe uma coleção, devem ser dispensados em dobro para a coleção de tipos. O cuidado mais importante que se deve ter com os tipos é, sem dúvida, a rotulagem. A etiqueta de exemplares-tipo deve expressar esta informação destacada e inequivocamente, de preferência com letras grandes e na parte superior da etiqueta. Idealmente os tipos são guardados em uma sala ou armário especial, todos juntos, de modo que possa ser evacuados facilmente em caso de necessidade. Os holótipos devem ser sempre depositados em museus reconhecidamente capazes de preservá-los para sempre. Deve-se dar preferência a grandes museus, onde exista ativa pesquisa em sistemática de peixes, por razões de segurança na preservação e facilidade de acesso a pesquisadores interessados. Os parátipos podem ser distribuídos em outras instituições, dentro e fora do Brasil, mas os holótipos devem obrigatoriamente ser depositados em algum museu brasileiro.

Outra coleção especial que vem merecendo destaque nos últimos anos é a coleção de preparações osteológicas. Peixes grandes costumam ser preparados conforme as técnicas usuais de preparação osteológica de outros vertebrados, a saber: fervura, descarnamento, limpeza e posterior montagem da peça. Para os peixes pequenos, entretanto, existem algumas técnicas que permitem a preparação química para estudos osteológicos sem desmontar a peça. As três técnicas mais conhecidas e aplicadas para estas preparações são as de maceração com KOH e coloração dos ossos com alizarina de DAVIS & GORE (1947), a de digestão enzimática com tripsina e coloração dos ossos com alizarina de TAYLOR (1967), e a de digestão enzimática com a tripsina, coloração dos ossos com alizarina e coloração das cartilagens com azul de alcian de DINGERKUS & UHLER (1977). Estas três técnicas diafanizam o peixe mantendo-o inteiro, porém perfeitamente transparente. Os peixes assim preparados podem ser conservados em glicerina branca pura, acrescida de cristais de timol, que previne o surgimento de fungos, ou em álcool 70° GL. A glicerina, no entanto, torna os tecidos mais transparentes e as estruturas internas mais visíveis.

AGRADECIMENTOS

Pela leitura crítica do manuscrito e valiosas sugestões, agradecemos a Carla M. Penz (Museu Anchieta), Carlos Alberto S. Lucena e Zilda Margarete S. Lucena (Museu de Ciências da PUC-RS), Naercio A. Menezes, Heraldo A. Britski, Luiz Paulo Portugal e, especialmente, José Lima de Figueiredo (Museu de Zoologia da USP).

LEITURAS COMPLEMENTARES

- Goulding, M. 1979. *Ecologia de pesca do rio Madeira*. CNPq-INPA, Manaus. 172p. il.
- "Este autor, bem como SMITH, 1979 abaixo, apresentam uma descrição detalhada das artes de pesca de peixes de médio e grande porte nos rios da bacia amazônica".
- Papavero, N. 1983. *Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura*. Museu Paraense Emílio Goeldi e SBZ, Belém, 252p.
- "Informações básicas sobre colecionamento, tipos de coleções e suas finalidades".
- Smith, N.J.H. 1979. *A pesca no rio Amazonas*. CNPq-INPA, Manaus. 154p., il.
- Vanzolini, P.E. & Papavero, N. (eds.). 1967. *Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce*. Departamento de Zoologia, São Paulo. 223pp.
- "Descrição geral de métodos de coleta e fixação de peixes e outros grupos zoológicos".

REFERÊNCIAS

- Bohlke, J.E., Weitzman, S.H. & Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazônica*, 8(4): 657-677.
- Davis, D.D. & Gore, U.R. 1947. Clearing and staining skeletons of small vertebrates. *Fieldiana: Technique*, (4): 1-16.
- Dingerkus, G. & Uhler, L.D. 1977. Enzyme clearing of alcian blue stained small vertebrates for demonstration of cartilage. *Stain Technol.*, 52: 229-232.
- Dolci, D.B. 1985. Artes e métodos de pesca do Rio Grande do Sul. *Cadernos de Pesca*, Porto Alegre, (8), 10p.
- Gilbert, C.R., Springer, V.G., Courtenay, W.R. & ROSENBLATT, R.H. s.d. Report to ASIH by Special Committee on Ichthyocides. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. (não publicado).
- Ihering, H. von, 1898. Os peixes de água doce do Rio Grande do Sul. *Ann. Est. Rio Grande do Sul*, pp. 161-190.
- Taylor, W.R. 1967. An enzyme method of clearing and staining small vertebrates. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, Washington, (3596): 1-17.
- Vibert, R. (ed.). 1967. *Fishing with Electricity*. Its application to Biology and Management. FAO. xxviii + 276 p.
- Yoshida, L. 1962. Preserving colors in fishes with sodium esorbate. *Bull. Misaki marine Biol. Inst.*, Kyoto, (3): 67-68.

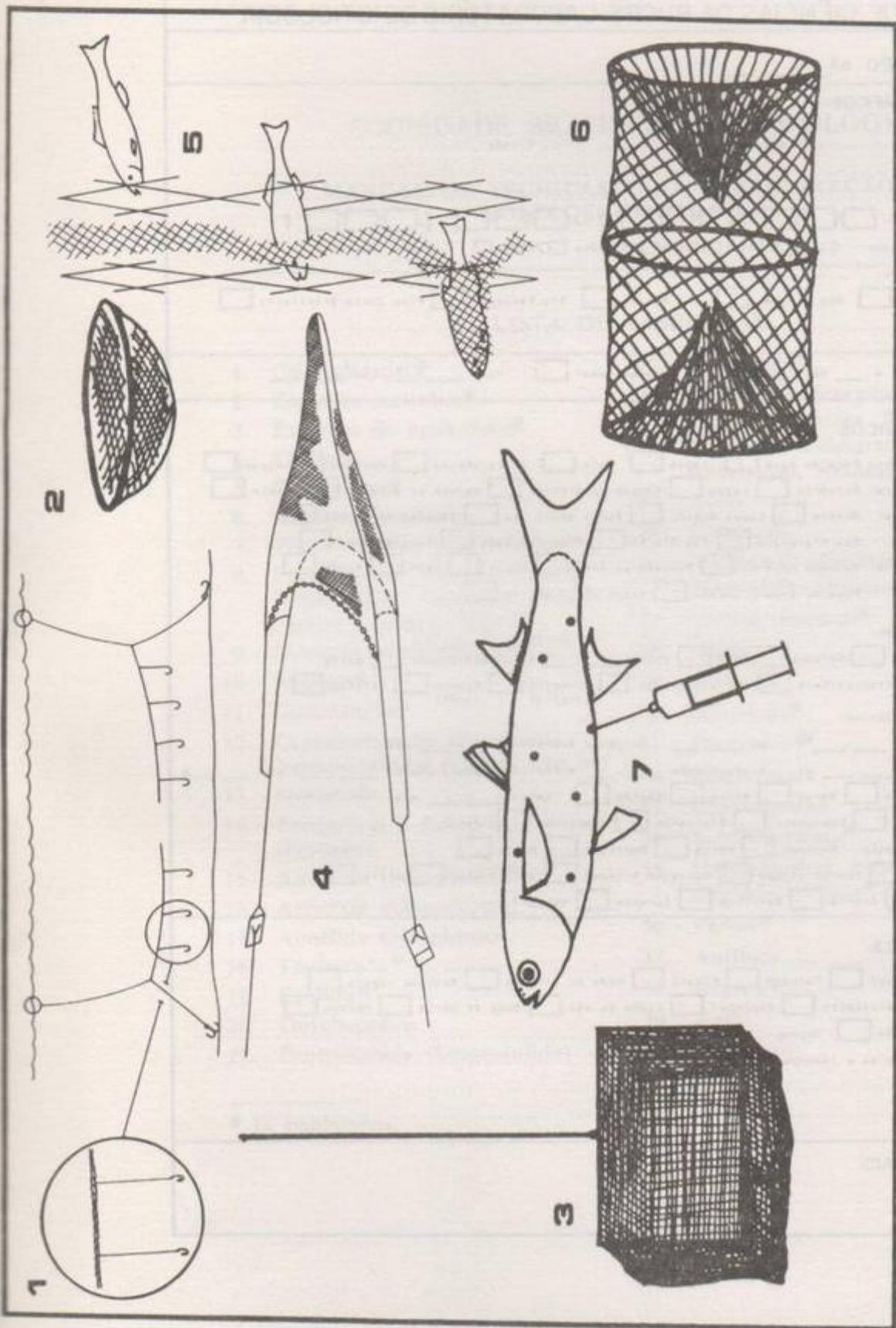


Fig. 1-7. 1. espínhel; 2. peneira; 3. puçá; 4. rede de arrasto; 5. rede feiticeira; 6. covó;
7. locais para injeção de formol. Figuras 1, 4 e 5 retiradas de Dolci (1985).

MUSEU DE CIÊNCIAS DA PUCRS-LABORATÓRIO DE ICTIOLOGIA

FICHA DE CAMPO n° _____

DADOS GEOGRÁFICOS:

País Estado Cidade

Localidade

Latitude-longitude - N W to S E

Precisão da localidade - <10km <20km <40km <200km >200km Dados incertos

Drenagem-afluente de:

Bacia - Rio Jacuí Rio Uruguai Rio Paraná Rio Paraguai Rios Costa Brasileira

Outras:

DATA Dias ____ a ____ Mês ____ Ano ____ Aproximada? Hora ____:____ às ____:____

DADOS ECOLÓGICOS:

CORPO D'ÁGUA Marinho: Poça de Maré Lagoa Baía Costa aberta Rochosa Oceano

Salobra: Estuário Lagoa Mangue c/ árvores Mangue s/ árvores Arroio

Água doce lótica: Arroio Canal artif. Curso médio rio Cabeceiras de rio

Foz Rio-Lagoa Foz Rio-Rio Área inundada Sangradouros

Água doce lêntica: Banhado c/ árv. Banhado s/ árv. Lagoa Lago Açude

Poça de área inundada Braço morto de rio

Outros:

SALINIDADE. Salgada Salobra Doce Valor: _____ %o. Condutividade _____ µmhos

QUALIDADE DA ÁGUA: Transparente Clara e marron Vermelha Escura Poluída
(argila) (lodo)

Outros:

Temperatura da água _____ °C pH _____ Oxigênio dissolvido _____ ppm

Largura Rio/Lagoa _____ m Profundidade _____ m Prof.de captura mínima _____ m máx. _____ m

Correnteza Parada Baixa Média Rápida Valor _____ m/s

VEGETAÇÃO. Submersa Emergente Flutuante Marginal Obs.:

Quantidade de Vegetação. Nenhuma Pouca Moderada Muita

SUBSTRATO. Rochas Pedras +15cmØ Cascalho 4-15cmØ Seixo 1-4cmØ Areia

Lodo Argila Detritos Conchas Outros

DADOS DE COLETA:

MÉTODO DE COLETA. Puçã Tarrafa Ficarê Rede de arrasto Rede de espera

Falticeira Espinhei Linha de mão Rede de porta Veneno

Não Outros

Malha e tamanho da rede

Coletor(es):

DADOS ADICIONAIS:

Fig. 8. Modelo de ficha de campo usada para registro de dados em coleta de peixes.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOLOGIA

MANUAL DE TÉCNICAS PARA A PREPARAÇÃO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS

LISTA DE FASCÍCULOS

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

* Já publicados.