



MANUAL DE TÉCNICAS PARA A PREPARAÇÃO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS

27. INSETOS IMATUROS

CLEIDE COSTA

SÃO PAULO

1985

27. INSETOS IMATUROS

CLEIDE COSTA

1. O QUE SÃO INSETOS IMATUROS

Todos os insetos nascem geralmente do ovo sob a forma de pequena larva ou ninfa, que sofre modificações diversas até atingir o estágio de adulto perfeito.

Reconhecem-se, em sentido lato, três períodos principais na vida dos insetos:

— pré-embrional, que abarca desde o aparecimento do óvulo, até a fecundação.

— embrional, que se inicia com a diferenciação das camadas blastodérmicas, dérmicas, etc., e a formação dos órgãos e termina com o rompimento do envoltório do ovo e nascimento da forma jovem, geralmente de vida livre;

— pós-embrionário, que compreende os estágios ou períodos juvenis ou preparatório e o de adulto ou imago.

A estas modificações pós-embrionárias é que se denomina "metamorfose", isto é, "mudança de forma".

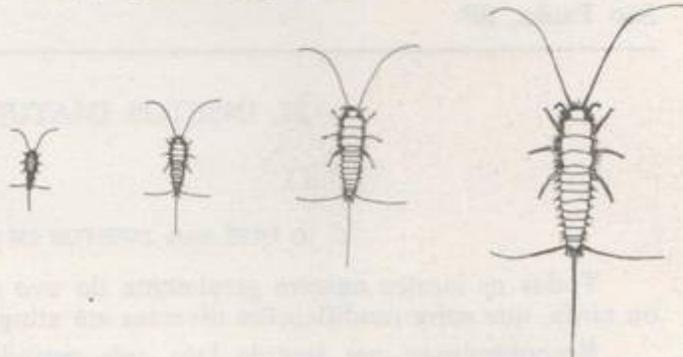
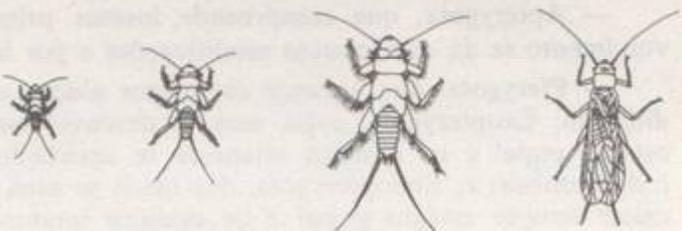
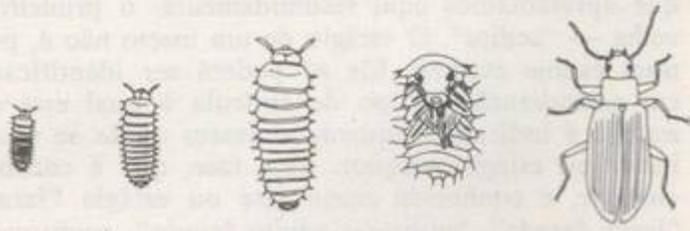
Há tantos tipos de metamorfose quantas são as mudanças de forma que ocorrem entre a larva e o adulto. Exemplo de alguns tipos pode ser visto na tabela 1. Nesta tabela, encontram-se resumidamente as principais subdivisões da classe Insecta:

— Apteriygota, que compreende insetos primitivos e ápteros cujo desenvolvimento se dá com poucas modificações e por isso são chamados ametábolos;

— Pterygota, que abrange os insetos alados e pode, por sua vez, ser dividida em: Exopterygota, cujas asas se desenvolvem externamente, não possuem estágio pupal e os estágios imaturos se assemelham muito, em sua estrutura, à dos adultos; e, Endopterygota, nos quais as asas se desenvolvem internamente, existe sempre estágio pupal e os estágios imaturos diferem enormemente dos adultos tanto em estrutura como em hábito.

Pelo fato de os insetos possuírem tegumento externo rígido, seu crescimento, nas fases imaturas, se faz por meio de mudas de pele. Segundo autores mais modernos (Hinton, 1946-73) a mudança de pele implica dois processos, que apresentamos aqui resumidamente: o primeiro é a separação da cutícula velha — "ecdise". O estágio de um inseto não é, pois, necessariamente evidente num exame externo. Ele só poderá ser identificado com certeza se levarmos em consideração o tipo de cutícula à qual está atado. Cada novo instar ou estágio é indicado enquanto o inseto ainda se encontra dentro da cutícula do instar ou estágio anterior. Essa fase, que é encoberta pela cutícula do instar anterior, é conhecida como fase ou estágio "farado" ou simplesmente como "larva farada", "pupa ou adulto farado", conforme o caso.

De modo genérico denomina-se "ninfa" o estágio imaturo dos Apteriygota e Exopterygota; "larva" o estágio imaturo dos Endopterygota e "pupa" o estágio intermediário entre larva e adulto, destes últimos.

SUBCLASSE	ORDEM	TIPOS DE METAMORFOSE
A P T E R Y G O T A		<i>Sem Metamorfose Ametabolia</i>
	<i>Thysanura</i> <i>Collembola</i> <i>Mallophaga</i> <i>Anoplura</i>	
	ovo ninfas adulto	
E X O P T E R Y G O T A		<i>Metamorfose Gradual ou Paurometabolia</i>
	<i>Orthoptera</i> <i>Dermaptera</i> <i>Isoptera</i> <i>Corrodentia</i> <i>Thysanura</i> <i>Hemiptera</i> <i>Hemiptera</i>	
	ovo ninfas adulto	
P T E R Y G O T A		<i>Metamorfose Incompleta ou Hemimetabolia</i>
	<i>Ephemeroptera</i> <i>Odonata</i> <i>Plecoptera</i>	
ovo ninfas ou naiades adulto		
E N D O P T E R Y G O T A		<i>Metamorfose Completa ou Holometabolia</i>
<i>Neuroptera</i> <i>Coleoptera</i> <i>Strepsiptera</i> <i>Mecoptera</i> <i>Trichoptera</i> <i>Lepidoptera</i> <i>Diptera</i> <i>Siphonaptera</i> <i>Hymenoptera</i>		
ovo larvas pupa adulto		

2. PRINCIPAIS TIPOS DE ESTÁGIOS IMATUROS E ONDE PODEM SER ENCONTRADOS

2.1 Ovo

Os insetos desenvolvem-se de ovos que variam muito em tamanho e forma, segundo a espécie. Geralmente os ovos são de tamanho proporcional ao tamanho da espécie. Algumas espécies colocam os ovos individualmente, enquanto outras põem seus ovos e unidos por substância aglutinante, cuja finalidade é a proteção da postura. Outras formam ootecas. Às vezes, trazem seus ovos nas costas, até o momento da eclosão.

Normalmente os ovos são postos onde os recém-nascidos possam encontrar alimentação farta e fácil, são postos no ambiente ou próximo deste, onde viverão quando adultos. Podem ser encontrados nas folhas, folhíços, na água ou próximo dela, no solo, etc. Algumas espécies aquáticas põem seus ovos nas partes submersas dos vegetais.

A forma do ovo dos insetos é a mais variada possível: globular, achatada, cônica, hemisférica, elipsóide, reniforme, cilíndrica, acicular, opercular, em forma de coroa, etc.; podem ser lisos ou esculpturados com costelas, reticulados, nos aquáticos com flutuadores laterais, etc.

2.2 Ninfas

O termo ninfa aplica-se de forma geral aos instares imaturos dos insetos Exopterygota, nos quais as asas se desenvolvem externamente. A maioria das espécies são terrestres, porém há algumas aquáticas. Para estas últimas, alguns autores usam o termo nájade. As ninfas de desenvolvimento paurometabólico (tabela 1) possuem algumas características em comum: são todas terrestres, têm olhos compostos, são muito semelhantes aos adultos na forma do corpo e não diferem destes nem nos hábitos, nem na trofologia. A maioria das espécies é fitófaga. As de desenvolvimento hemimetabólico também possuem alguns caracteres em comum: são todas aquáticas, com espiráculos fechados, respiração branquial e diferem dos adultos na forma, hábitos e trofologia. A grande maioria é predadora, campodeiforme, com pernas longas, corpo achatado e muito ativas.

2.3 Larvas

Denomina-se "larva" o estágio imaturo de todos os Endopterygota. É muito grande a variabilidade de tipos larvais. Em geral resultam de adaptações secundárias a modos peculiares de vida, de ambiente, etc., diferentes daqueles dos adultos. As larvas dos Endopterygota possuem estruturas temporárias úteis somente a elas, que deverão ser eliminadas na transformação pupa-adulto.

Assim, lagartas comuns, típicas de Lepidoptera, chamadas "eruciformes", com pernas torácicas curtas, abdômen longo, com "falsos pés" de suporte, mandíbulas fortes, etc., estão adaptadas para a vida livre e armazenamento de reservas alimentares. Larvas campodeiformes, bastante ativas, corpo alongado e deprimido, cabeça dirigida para a frente, pernas torácicas bem desenvolvidas e abdômen geralmente com par de processos terminais ("cercus"), podem ser encontradas em baixo de pedras, dentro d'água (Neuroptera, Trichoptera) ou no solo (Coleoptera). Larvas escarabeiformes, com corpo robusto, sub-cilíndrico, em forma de U, pernas torácicas curtas, sem apêndices caudais, encontram-se em madeira caída, semi-apodrecida e ocorrem em várias famílias de Coleoptera, principalmente Scarabaeidae. Larvas ápodas ou vermiformes, sem apêndices torácicos, como ocorre principalmente em Diptera, estão adaptadas para a vida no lodo, nos frutos, em animais, etc., ou ainda a viverem confinadas em células onde são nutridas pelas operárias, como ocorre principalmente nas abelhas e vespas.

2.4 Pupas

Estágio do inseto holometábolo após o qual aparece o adulto. Durante o período pupal ocorrem transformações drásticas, desaparecendo os órgãos larvais e aparecendo aqueles dos adultos. O grau de reconstrução que ocorre na pupa varia conforme o inseto. A mais importante parece ser a do sistema muscular que talvez seja, por si só, a razão primária da existência da pupa. É um período de repouso, durante o qual o inseto não se alimenta e se torna bas-

tante vulnerável à predação. Por este motivo é que geralmente a pupa ocorre dentro ou de um casulo ou câmara pupal, em lugares protegidos.

3. ONDE COLETAR INSETOS IMATUROS

Como os insetos são muito diversificados em sua alimentação e hábitos de vida podemos encontrar suas fases imaturas em todos os ambientes, numa multiplicidade de lugares.

3.1 Aquáticos ou semi-aquáticos: geralmente embaixo de pedras, vegetais, etc., em águas correntes encontramos: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera; em águas tranquilas, nas margens embaixo da vegetação ou à superfície, Neuroptera, Odonata, Hemiptera, Coleoptera, etc.

3.2 No solo encontramos Hymenoptera (formigas, vespas e abelhas), Isoptera (cupim). Como inquilinos ou associados aos ninhos de formigas e cupim, encontram-se larvas de muitas famílias de Coleoptera e Diptera, principalmente. Algumas larvas de Lepidoptera procuram o solo, para aí se transformarem em pupa.

3.3 Na vegetação de todo tipo podem encontrar-se larvas fitófagas de Coleoptera, Lepidoptera, etc., que se alimentam das folhas, caules, raízes, etc.

3.4 Em troncos caídos em diferentes estágios de apodrecimento, encontram-se grandes quantidades de larvas brocadoras, que se alimentam da madeira, outras fungívoras que se alimentam dos fungos que aí se desenvolvem e outras predadoras que atacam as demais larvas. Encontram-se neste ambiente larvas de Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, etc.

4. COMO COLETAR INSETOS IMATUROS

O coletor experimentado procurará em primeiro lugar verificar certos aspectos que denotam a presença de larvas: plantas desfolhadas, folhas parcialmente comidas, buracos nos caules e frutos, serragem perto de orifícios em troncos, fezes em quantidade no solo, embaixo de plantas, anormalidades no desenvolvimento de vegetais (galhas), etc.

Material necessário: rede de varredura, guarda-chuva entomológico, aspirador, vidraria, sacos plásticos, pinças, serrote, faca de bolso, pá de jardinagem, ancinho, caderno de notas, etiquetas, mochila, machados, facões, etc.

4.1 Coletas gerais

4.1.1 Varredura

Trata-se do mesmo processo que se utiliza para coletar adultos; não é muito conveniente para larvas, pois estas são mais frágeis. Por este motivo o conteúdo da rede deverá ser examinado com maior frequência e as larvas removidas rapidamente para não serem destruídas pelo tratamento rigoroso.

4.1.2 Guarda-chuva entomológico

Também o mesmo processo como para os adultos. Pode desta forma colir-se grande número de larvas fitófagas de Lepidoptera e Coleoptera. Este método não deve ser usado se tivermos em mente colecionar as larvas para criá-las posteriormente, pois torna-se difícil identificar a planta hospedeira. Entretanto, se se tratar de monoculturas não há problemas.

4.1.3 Escavação no solo

Procedendo-se com cuidado encontra-se um número muito grande de larvas no solo, principalmente Coleoptera. Usam-se para isto escavadeiras e instrumentos de jardinagem (pás, ancinho, etc.).

4.1.4 Rede de água

Pode-se usar a mesma em uso para a coleta de adultos aquáticos. Procura raspar-se o fundo lodoso, ou passá-la entre a vegetação aquática e das margens. O conteúdo deve ser examinado com frequência, vertendo-se-o em bandejas de

plástico branco, que facilitam a coleta manual. Também pode colocar-se a rede em posição estratégica em locais de corredeiras e remexer as pedras e substrato logo acima deste local; desta forma, as ninfas levadas pela água ficam presas à rede.

4.1.5 Separação pelo "funil de Berlese"

Colhem-se amostras de solo, folhoso, etc., e colocam-se no "funil de Berlese". Por este processo podem obter-se larvas pouco comuns.

4.2 Coletas especiais

4.2.1 Coleta em troncos caídos

Troncos caídos, dentro ou fora das matas, em derrubadas, etc., fornecem grande variedade de larvas, com predominância de coleópteros e dípteros. A fauna modifica-se conforme o grau de apodrecimento do tronco. A maior quantidade de larvas é encontrada em troncos semi-apodrecidos, com casca destacável. Para a coleta nestes troncos é necessário utilizar pequenos machados, facões, facas de campo e realizar o trabalho com bastante cuidado. É a seguinte, a ordem que deve ser observada neste tipo de coleta:

1.º) Observar tamanho, espessura, posição do tronco caído, se se encontra dentro ou fora da mata, em lugar sombreado ou não, se apresenta cobertura de musgo e/ou fungos, etc.

2.º) Observar a superfície externa à procura de larvas fitófagas ou fungívoras. Podem ser encontradas larvas de Lepidoptera e Coleoptera (Erotylidae, Lycidae), etc.

3.º) Com o auxílio dos facões e/ou facas, ir retirando gradativamente a casca, e coletando as larvas que aí se encontram. Ao terminar com a face exposta, se não for muito difícil, vira-se o tronco e procede-se da mesma forma com a casca do outro lado. Se o tronco estiver em contato com o solo, verificar com cuidado o solo, pois além de larvas pode-se encontrar muitas pupas.

4.º) Em seguida, procede-se ao exame da parte central do tronco, com o auxílio dos pequenos machados. Encontra-se aí grande quantidade de larvas brocadoras mas também muitas predadoras: coleópteras, dípteros, himenópteros.

4.2.2 Orelhas de pau e outros fungos

Nestes fungos encontra-se grande quantidade de larvas de microcoleópteros e dípteros. Deve trazer-se o fungo para o laboratório, colocando-o dentro de saco plástico, e aí fazer a triagem do material cortando em pedaços para retirar as larvas. Muitas vezes conseguem-se grandes séries de larvas, pupas e adultos.

4.2.3 Ninhos de vespas, formigas e cupins

Nestes ninhos em geral encontram-se, além das larvas das vespas, formigas e cupins, grande quantidade de inquilinos, simbioses ou espécies associadas, etc. Em ninhos de vespas e formigas deve-se ter muito cuidado, devendo anestesiar-se a colônia previamente. Nas panelas de lixo dos saueiros encontram-se larvas de várias famílias de Coleoptera e Diptera. Quase sempre é possível trazer todo o ninho ou parte dele para o laboratório, dentro de latas ou sacos plásticos, para exame mais detalhado.

4.2.4 Coletas em bromeliáceas

A coleta nestas epífitas pode ser feita examinando-se em primeiro lugar a água que fica retida em suas folhas, vertendo-a em bandejas ou pipetando-a. Em seguida corta-se a base das folhas e procede-se ao exame das mesmas, uma a uma. As larvas são coletadas com pincel ou pinças.

5. COLETA DE LARVAS COM FINS DE CRIAÇÃO EM LABORATÓRIO

5.1 Material necessário e procedimento

A coleta de larvas com fins de criação é bastante trabalhosa e exige, além do material geral já indicado, outros, tais como: frascos plásticos de vários

tamanhos, geladeiras de isopor, hipergel reciclável ou gelo seco, etiquetas autoadesivas, elásticos, barbante, jornais, etc.

As larvas coletadas devem ser colocadas em frascos individuais de tamanho proporcional ao da larva. Isto deve ser observado mesmo quando sabemos não se tratar de espécie predadora, pois desta forma se previne que muitas larvas, juntas acidentalmente, prejudiquem umas às outras.

Cada frasco deve ser etiquetado com o mesmo número que se utilizou no caderno de campo. Coloca-se junto um pouco do substrato onde foi encontrada e completa-se o frasco com papel absorvente, ligeiramente umedecido. A madeira utilizada como substrato deve ser cortada em fragmentos bem pequenos para evitar danificar a larva durante o transporte.

Quando se tratar de larvas fitófagas, xilófagas, etc., é necessário levar um suprimento extra de substrato para dar continuidade à manutenção em laboratório. Este substrato deverá ser colocado em sacos plásticos, que receberão etiquetas com o mesmo número do frasco da larva. Se for possível, deve-se procurar pequenas mudas da planta hospedeira para plantá-las em vasos no laboratório e garantir o alimento das larvas fitófagas.

Galhos, troncos e raízes atacados por brocas, devem ser cortados acima e abaixo dos furos feitos pela broca, a fim de salvar as probabilidades de conterem larvas ou pupas e devem ser acondicionados em sacos plásticos e transportados ao laboratório.

5.2 Coleta de Pupas

Geralmente as pupas são encontradas dentro de câmaras pupais, pupários, crisálidas, etc. Nesta fase são muito frágeis e devem ser colocadas em frascos individuais, juntamente com papel absorvente ligeiramente umedecido. No caso das espécies que formam câmaras pupais, é preciso observar com cuidado para encontrar a última exúvia larval que normalmente se encontra num dos cantos da câmara. A exúvia deve colocar-se dentro de vidro pequeno, separado da pupa e ambos devem receber etiqueta com o mesmo número. É de extrema importância encontrar a última exúvia larval porque, por meio dela, pode identificar-se a larva de muitas espécies raras, difíceis de criar.

5.3 Transporte

Quando o laboratório está muito longe do lugar da coleta, pode-se perder muitas larvas durante o transporte, devido a problemas com temperatura. O ideal é acondicionar os frascos dentro de caixas de isopor, calçá-los com jornais, para evitar trepidação e, por fim, colocar o gelo seco ou "hipergel" que permitirá temperatura amena, necessária para as larvas chegarem em bom estado.

6. PREPARO DE MATERIAL PARA IDENTIFICAÇÃO

Insetos imaturos não são montados em alfinetes, como se faz com insetos adultos mas são mantidos em álcool (70% a 95%) ou outros líquidos preservativos. A forma do corpo e as cores originais dificilmente são preservadas em sua totalidade, pois nenhum método de preparação é satisfatório.

O melhor método de matar é em água fervente pura, ou numa solução fervente, em partes iguais de água e álcool, embora possam usar-se alguns fixadores.

Para larvas de Diptera, Lepidoptera, larvas e pupas de Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera, etc., é indicado o KAA (1 parte de querosene, 2 partes de ácido acético glacial, 10 partes de álcool isopropílico). Este é indicado para larvas que apresentam cutícula espessa e alguns insetos aquáticos como os Zygoptera e Ephemeroptera. Este preservativo tem a vantagem de deixar a larva, ao morrer, completamente distendida, e de preservar a cor. Larvas muito grandes e musculosas devem ser colocadas em frascos ajustados ao seu tamanho para evitar contorsões ou encolhimentos, quando mergulhadas no KAA. Depois de mortas, devem ser transferidas para álcool 70%, com exceção daquelas de tegumento muito fino que devem ser transferidas para álcool 95%.

7. COMO CRIAR INSETOS IMATUROS

É importante criar insetos imaturos, pois é a forma de poder estudar o ciclo da vida e identificar o estágio larval, por meio do adulto obtido. O sucesso da criação dependerá de que as condições artificiais se assemelhem ao máximo às condições naturais.

Há instituições científicas que possuem insetários altamente sofisticados para a criação de larvas, outros que possuem câmaras de criação mais modestas, etc. Podemos criar, sem grandes dificuldades, muitas larvas usando para este fim recipientes de vidro ou de plástico de vários tamanhos, cobertos ou não com telas de náilon.

Há larvas que vivem gregárias e podem ser criadas juntas num mesmo local, enquanto outras, predadoras principalmente, precisam de recipientes individuais.

Todos os recipientes devem receber uma etiqueta numerada com o mesmo número de uma ficha onde o observador anotará todas as modificações que o inseto sofrer.

As caixas de criação devem estar suficientemente fechadas para não deixarem escapar os insetos e providas da ventilação necessária para que o recipiente não fique com excesso de umidade.

No caso de se coletarem ovos, eles devem ser colocados em vidros que contenham, no fundo, camada de areia fina ligeiramente umedecida, coberta com papel de filtro.

É importante colocar areia no fundo dos recipientes, pois facilita a manutenção da umidade e, nos casos das que empupam na terra, poderá ser usada, também, para este fim.

Para espécies fitófagas, podemos manter no laboratório caixotes e vasos com culturas dos vegetais necessários e transportar diariamente as larvas para a planta da qual se alimentam, cobrindo-as com uma campânula. No caso de se fornecerem as folhas às larvas, devem ser substituídas diariamente. A alimentação deve ser fornecida em abundância e os recipientes devem ser conservados limpos, pois fezes e restos de alimentos em decomposição emboloram ou proporcionam o desenvolvimento de outras espécies inconvenientes, que provocam moléstias contagiosas, podendo matar um lote inteiro.

Espécies xilófagas, que vivem dentro da madeira como brocas, podem ser criadas em recipientes contendo fragmentos de madeira do tronco onde foram coletadas. Esta madeira deverá ser renovada mais espaçadamente.

Espécies predadoras, carnívoras, devem ser colocadas em recipientes que permitam certo deslocamento. Devem ser alimentadas pelo menos uma vez por semana, com larvas de outras espécies criadas para este fim (ex. larvas de *Tenebrio*) ou com dietas artificiais (ex. ração de cães e gatos) encontradas no mercado. Sempre, os restos devem ser retirados, após a alimentação.

REFERÊNCIAS

- Chu, H. F. 1949. How to know the immature insects. W. M. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa, 234 pp. ilus.
- Fonseca, J. P. da, 192. Instruções para collecção e preparação de insetos. Publicação Museu Paulista, Diário Oficial São Paulo, 92 + I-V pp. ilus.
- Hinton, H. E. 1946. Concealed phases in the metamorphosis of insects. *Nature, Lond.* 157: 552-553.
- Hinton, H. E., 1973. Neglected phases in metamorphosis: a reply to V. B. Wigglesworth. *J. Ent. (A)* 48 (1): 57-68.
- Lehker, G. E. & H. D. Deay. 1952. Insects. How to collect, preserve and identify. Extension Bulletin, Purdue University, Lafayette, Indiana, n.º 352, 38 pp. ilus.
- Monte, O. 1938. Manual do colecionador de insetos. Chácaras e Quintais, Suplemento, 47 pp. ilus.

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,
Pauropoda, Diplopoda) |
| 6. Gnathostomulida | 27. Insetos imaturos* |
| 7. Plathelminthes (Turbellaria)* | 28. Insetos |
| 8. Platelmintos (Temnocefálidos,
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.