



**A amostragem. Protocolo e técnicas de captura de Diptera**

José Albertino Rafael  
Instituto Nacional de Pesquisas da  
Amazônia, Coordenação de Pesquisas  
em Entomologia,  
Caixa Postal 478,  
CEP 69011-970, Manaus,  
Amazonas, Brasil.  
jarafael@inpa.gov.br

*Proyecto de  
Red Iberoamericana de Biogeografía  
y Entomología Sistemática PRIBES 2002.*  
**C. COSTA, S. A. VANIN, J. M. LOBO  
& A. MELIC (Eds.)**

ISBN: 84-922495-8-7

**m3m : Monografías Tercer Milenio**  
vol. 2, SEA, Zaragoza, Julio-2002.  
pp.: 301-304.

**RIBES** : Red Iberoamericana de  
Biogeografía y Entomología Sistemática.  
<http://entomologia.rediris.es/pribes>  
Coordinadores del proyecto:  
Dr. Jorge LLorente Bousquets (coord.)  
Dra. Cleide Costa (coord. adj.)

*Coeditores del volumen:*

**Sociedad Entomológica Aragonesa -SEA**  
<http://entomologia.rediris.es/sea>  
Avda. Radio Juventud, 37  
50012 Zaragoza (ESPAÑA)  
amelic@retemail.es

**CYTED**— Programa Iberoamericano de  
Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.  
Subprograma Diversidad Biológica.  
Coordinador Internacional:  
Dr. Peter Mann de Toledo

**A AMOSTRAGEM.  
PROTOCOLO E TÉCNICAS DE CAPTURA DE DIPTERA**

José Albertino Rafael

**Resumo**

Apresenta-se os métodos mais eficientes na captura dos dípteros, suas vantagens, desvantagens e sugere-se padronização para cada método: coletas com rede entomológica, armadilha Malaise, armadilha suspensa, armadilha Shannon, armadilha adesiva, termonebulização e bandeja colorida.

**Palavras-chave:** amostragem de Diptera, técnicas de coleta, protocolo.

**Sampling. Protocols and techniques for the collection of Diptera**

**Abstract**

The more efficient methods to collect Diptera are presented with their advantages and disadvantages and a protocol to each method is suggested: collection with insect net, Malaise trap, suspendable Malaise trap, Shannon trap, sticky trap, fogging and pan trap.

**Key words:** sampling Diptera, collection techniques, protocol.

**Introdução**

Uma das melhores formas de estudar insetos é realizar excursões para observação de seus hábitos e para coletá-los. O manuseio e a coleta revelam informações, através da observação direta, que muitas vezes não estão registradas nos livros ou artigos científicos. Todas as técnicas de coletas tendem a ser, em maior ou menor amplitude, seletivas. Para sanar essa dificuldade deve-se, então, utilizar diferentes técnicas para se coletar maior diversidade e quantidade. Para padronizar as coletas são necessários alguns procedimentos comuns como selecionar áreas em reservas ou estações ecológicas ou estações de pesquisas que ainda não tenham sido significativamente alteradas pelo homem e que apresentem o mínimo de infra-estrutura logística; tenham facilidades de deslocamento no transporte do material, utilizar as mesmas técnicas, mesmo número de equipamentos, mesmo esforço de coleta e contar com uma equipe de pessoal treinado para montagem das armadilhas e triagem do material.

O objetivo para se utilizar diferentes equipamentos e métodos de coletas é o de coletar a maior diversidade possível de insetos. O objetivo de preparar e preservar os insetos é o de ter espécimes adequadamente preparados para estudos didáticos e científicos.

Os equipamentos e métodos descritos abaixo são os principais utilizados na captura de dípteros. Não existe um método que seja o mais eficiente para coletar dípteros. Cada método apresenta suas vantagens e desvantagens que serão discutidas abaixo.

A necessidade de se usar diferentes métodos de coletas prende-se ao fato de que os dípteros apresentam diferentes hábitos. Podem ser encontrados voando, locomovendo-se sobre o substrato, pousados em folhagens, caules, copa das árvores, em ninhos de animais, ninhos de outros insetos, dentro de folhas, frutos, sementes, no solo, serapilheira, como ectoparasitos, principalmente de aves e mamíferos, enfim, em quase todos os ambientes.

Alguns métodos são excelentes para se coletar grande número enquanto outros são menos produtivos em quantidade mas são excelentes pela qualidade, podendo coletar espécies pouco representadas em coleções. Nenhum método deve ser desprezado, principalmente quando se objetiva o censo de determinada área geográfica. Só assim os resultados serão mais completos.

Sempre que possível é importante observar os hábitos dos insetos antes de coletá-los. Essa atividade irá incrementar significativamente o conhecimento entomológico e irá auxiliar em futuros trabalhos de pesquisa e didáticos. O conhecimento prévio do habitat aumenta as chances de êxito de captura.

### Principais métodos de coleta

- **Rede Entomológica (insect net)**

É utilizada para captura ativa de insetos em voo ou pousados na vegetação. É o principal instrumento de um entomólogo para a coleta de insetos. Esse tipo de rede deve ser o mais leve possível, razoavelmente forte e durável. Existem em tamanhos diferentes, variando de acordo com os objetivos a serem alcançados.

As coletas podem ser direcionadas, coletando-se aquilo que está à vista ou fazendo-se varredura coletando-se aquilo que não está à vista (ao acaso). Ambos são muito seletivos e os resultados são extremamente dependentes da habilidade do coletor. Insetos ariscos dificilmente são coletados.

Após a coleta (varredura) recomenda-se colocar o saco coletor da rede entomológica dentro de um saco plástico com um chumaço de algodão embebido em acetato de etila para matar todos os insetos; assim nenhum inseto irá fugir.

Os resultados das coletas com rede entomológica podem ser comparáveis entre diferentes áreas geográficas desde que seja padronizado o tipo de rede entomológica (diâmetro do aro), que os coletores envolvidos tenham as mesmas habilidades e empreguem o mesmo esforço de coleta (tempo de coleta ou número de batidas na vegetação).

- **Armadilha Malaise (Malaise trap)**

É uma armadilha de interceptação de voo. Foi descrita pelo himenopterólogo sueco René Malaise (Malaise, 1937) e, atualmente, todas as armadilhas, tipo tenda, que coletam insetos que apresentam tendência de subir quando encontram um obstáculo vertical são conhecidas como armadilhas Malaise, em sua homenagem. Consiste de uma tenda aberta com um septo (ou mais septos no caso de armadilha multidirecional) no meio, preferencialmente de cor escura; uma cobertura inclinada, de cor clara para direcionar os insetos ao frasco coletor; este deve ser total ou parcialmente transparente, situado na parte mais alta, contendo no seu interior uma substância fixadora ou gás mortífero, este último para coleta seco. O contraste de cor entre a parte inferior e a parte superior é importante para induzir os insetos a subirem a procura de luz.

São construídas com tecido fino e leve, com amarradouras reforçadas nas extremidades. O frasco coletor é preso ao tecido através de uma braçadeira. A armadilha é facilmente montada através de cordas que partem das extremidades do tecido e podem ser amarradas em estacas, galhos, troncos ou raízes da vegetação.

São excelentes para captura de insetos voadores, especialmente Diptera e Hymenoptera. Podem ficar montadas por tempo indeterminado, de dia e de noite.

Desvantagens: são seletivas. Insetos de voo fraco ou que fecham as asas ao encontrar um obstáculo e caem (por exemplo, coleópteros) dificilmente são coletados.

As coletas com armadilhas Malaise podem ser padronizadas facilmente por meio de modelos comerciais e estipulando-se a quantidade e o tempo de coleta. Os dois modelos comerciais mais utilizados são o de Gressitt & Gressitt (1962) e o de Townes (1972). O modelo descrito por Gressitt & Gressitt (1962) “the standard 6-meter Malaise trap” compreende uma tenda mais comprida e alta, com dois frascos coletores e tem a vantagem de coletar insetos com voo mais forte e com tendência de voar mais alto, até dois metros. O modelo Townes (1972) “the light-weight Malaise trap” é um dos mais utilizados atualmente e compreende uma tenda curta e baixa com um frasco coletor; é bastante eficiente para insetos que voam mais próximos ao solo, até um metro de altura.

Vale ressaltar que a armadilha Malaise é uma das mais difundidas e o seu desenho, tamanho das malhas e local onde são colocadas interferem significativamente no resultado das coletas (Darling & Packer, 1988). Para aumentar o número de insetos coletados recomenda-se montar a armadilha transversalmente a caminhos naturais (sobre riachos) ou artificiais (picadas, estradas) onde os insetos com vôos mais fortes preferem voar. Em áreas abertas montar preferencialmente em sentido transversal ao do vento. Em áreas fechadas, de floresta, orientar o frasco coletor no sentido de maior luminosidade.

- **Armadilha suspensa (suspendable Malaise trap)**

Face às dificuldades de se atingir a copa das árvores alguns pesquisadores construíram plataformas e torres para realizarem coletas no dossel. Essas têm a grande desvantagem de serem dispendiosas e explorarem uma área muito limitada. Para superar essa dificuldade foi desenvolvida uma armadilha Malaise modificada, leve e prática de ser montada, denominada armadilha suspensa, descrita por Rafael & Gorayeb (1982) para coletar insetos em diferentes alturas. Possui o mesmo princípio da armadilha Malaise tradicional, o de coletar insetos com tendência de subir ao encontrar um obstáculo vertical.

Foi desenvolvida para ser içada por uma corda para coletar insetos a qualquer altura na floresta, principalmente na copa das árvores. Pode ser, também, montada em outros ambientes onde não é possível colocar uma armadilha Malaise tradicional, como por exemplo, sobre a lâmina d'água de rios e lagos. Consiste de três peças principais: 1) septo inferior que serve como interceptador de voo; 2) cobertura, que deve ser clara para direcionar os insetos para o topo e; 3) frasco coletor, preferencialmente transparente, contendo no seu interior uma substância fixadora ou gás mortífero, no topo da armadilha, onde os insetos ficam temporariamente armazenados. O frasco coletor possui externamente uma peça resistente (suporte) com dois orifícios por onde passa a corda que sustentará a armadilha. O frasco coletor fica preso à cobertura por meio de uma braçadeira. A armadilha fica aberta por meio de quatro pedaços

de cano PVC de ½ polegada conectados entre si por joelhos de mesmo diâmetro, formando um quadrado. Os canos são colocados em uma faixa de pano costurada na base da cobertura. Os canos e joelhos podem ser substituídos por varas finas e retas retiradas na mata e amarradas entre si com barbantes. O septo inferior, que pode variar de cor conforme os objetivos, é amarrado nos cantos dos canos ou varas. Após arremessar uma corda no galho alto de uma árvore, o conjunto é içado pelo frasco coletor.

**Vantagens.** É eficiente para captura de insetos voadores que habitam preferencialmente a copa das árvores, habitat pouco explorado pelos colecionadores e com poucos representantes nas coleções. Pode ser montada em diferentes alturas. É eficiente para coleta de insetos que voam próximo à superfície da água nos rios e lagos. Não há a necessidade de estruturas adicionais, armações para se elevar a armadilha até a copa, como o descrito por Faulds & Crabtree (1995). É mais eficiente na coleta de Diptera e Hymenoptera. Pode ficar montada por tempo indeterminado, de dia e de noite. É leve e de fácil transporte. O septo inferior pode ser de diferentes cores para funcionar como atrativo. As coletas com armadilha suspensa podem ser padronizadas facilmente por meio do modelo e estipulando-se a quantidade e o tempo de coleta.

**Desvantagens.** As mesmas apresentadas para a armadilha Malaise.

**Variações.** A armadilha pode ser construída com diferentes tipos de tecidos e nas cores que atendam os objetivos da pesquisa.

- **Armadilha Shannon (Shannon trap)**

É um método utilizado para capturar insetos atraídos por iscas. A armadilha foi descrita por Shannon (1939) para captura de insetos hematófagos e, atualmente, todas as armadilhas, tipo tenda, que coletam insetos atraídos por iscas, sejam de origem animal ou vegetal, são conhecidas, em sua homenagem, como armadilhas Shannon. Consiste de uma tenda retangular ou quadrada, fechada em todos os lados, exceto o inferior. Deve ser montada levemente suspensa do solo, 10 a 30 cm, para permitir a entrada dos insetos. Destina-se a coletar insetos voadores atraídos pela isca e com tendência de subir quando se encontram enclausurados.

Essa armadilha permite uma grande variação no tamanho. Para uso com iscas de frutas fermentadas, cadáveres de pequenos animais ou excrementos usa-se uma tenda pequena e para grandes animais vivos utilizados como iscas usa-se uma tenda grande. É mais utilizada para coleta de insetos hematófagos vivos.

Para iscas com frutas ou excrementos, o Instituto Nacional de pesquisa da Amazônia (INPA) vem utilizando um modelo modificado, que coleta os insetos em um frasco coletor, sem a necessidade de visitas constantes para retirada do material.

Consiste de uma tenda fechada com uma cobertura inclinada, de cor clara para direcionar os insetos ao frasco coletor (semelhante ao da armadilha Malaise). Este deve ser total ou parcialmente transparente, situado na parte mais alta, contendo no seu interior uma

substância fixadora ou gás mortífero. À semelhança da armadilha Malaise, a cobertura e o frasco coletor devem permitir entrada de luz para induzir a subida dos insetos.

São construídas com tecido fino e leve, com amarraduros reforçados nas extremidades. O frasco coletor é preso ao tecido através de uma braçadeira. A armadilha é facilmente montada através de cordas que partem das extremidades do tecido e podem ser amarradas em estacas, galhos, troncos ou raízes da vegetação.

São excelentes para captura de Diptera que são atraídos por iscas. Podem ficar montadas por tempo indeterminado, de dia e de noite.

As coletas com armadilhas Shannon podem ser padronizadas facilmente estipulando-se o modelo, quantidade de armadilhas, o tipo de isca e o tempo de coleta.

- **Termonebulização ou fumigação (fogging)**

É um método que utiliza inseticida liberado na fumaça e que vem sendo utilizado principalmente para coleta de artrópodes alados e ápteros que vivem na copa das árvores. Foi a partir da aplicação desse método para captura da fauna do dossel, que as estimativas do número de espécies de insetos aumentaram assustadoramente: 30 milhões (Erwin, 1982), 50 milhões (Erwin, 1988) e 80 milhões de espécies (Stork, 1988). Estudos mais conclusivos e menos sensacionalistas são importantes para uma estimativa mais realista. Atualmente há uma tendência de se estimar entre 5 – 10 milhões de espécies (Hammond, 1992).

A aplicação do inseticida é feita por uma máquina termonebulizadora. O inseticida dissolvido em querosene é queimado e liberado na fumaça que se espalha no ambiente a ser explorado. Recomenda-se que o inseticida seja um piretro natural com baixa toxicidade para outros animais vertebrados e que se decomponha rapidamente sob ação da luz solar, não deixando resíduos tóxicos. Os insetos sofrem o efeito do inseticida e caem em bandejas coletoras de diâmetro conhecido, suspensas cerca de 1 metro do solo.

É um método que vem sendo utilizado de maneira padronizada entre diferentes coletores de maneira a tornar os dados de diferentes regiões comparáveis. O protocolo seguido é o seguinte: 1) colocar no mínimo 20 bandejas cônicas coletoras de 1m<sup>2</sup> sob a árvore, suspensas aproximadamente 1 metro do solo; 2) fumar a copa da árvore selecionada de madrugada entre 04:00 e 06:00 horas da manhã, horário com menos vento; 3) aguardar um período de 2 horas para a queda dos insetos; 4) fazer a lavagem das bandejas com álcool 80% para retirada das amostras (Guerrero, 1999).

As vantagens e desvantagens do método são enumeradas por Stork & Hammond (1997). As principais vantagens são: não seletivo; não depende da atividade dos artrópodes; não é atrativo; não é influenciado pela armadilha; coleta espécies que normalmente não são coletadas por outros métodos; é bastante preciso quanto a procedência dos espécimes; as amostras são limpas e fáceis de serem triadas; o inseticida não é residual e de baixa toxicidade; sua principal vantagem é a de poder

explorar a fauna de difícil acesso da copa das árvores, inclusive os ápteros. As principais desvantagens são: trabalho intensivo e equipamentos relativamente volumosos; limitação pelas condições climáticas, ou seja, não pode ser utilizado em condições de muito vento; não é efetivo para espécies minadoras de folhas; o inseticida pode agir em outras plantas da proximidade.

- **Bandeja ou prato colorido (pan trap)**

É uma armadilha atrativa que coleta os insetos atraídos por cor e que pousam no meio líquido. Consiste de uma bandeja ou prato raso de plástico ou metal, geralmente amarelo, com água e um pouco de detergente no interior onde os insetos ficam temporariamente armazenados. A padronização pode ser feita por meio de um modelo comercial e estipulando-se o número de bandejas e o tempo de coleta. A cor amarela para Diptera é muito eficiente na captura de Sciaridae, Phoridae, Anthomyiidae e Muscidae (Barták, 1997). O método tem a desvantagem de transbordamento causado por chuvas; necessidade de retirada diária do material e evaporação do líquido em locais quentes. Para solucionar esses problemas recomenda-se pequenos orifícios, com tela, logo abaixo do topo do prato ou bandeja, que permitam o extravasamento do líquido mas que retenham os insetos; para suprimir a retirada diária do material substituir a

água pelo etileno glicol (10%) que funciona como líquido fixador, pouco volátil, e permanece eficiente até mais de um mês.

- **Armadilha adesiva (sticky trap)**

É uma armadilha de interceptação de vôo que prende os insetos a uma substância adesiva. Compreende um septo transparente (de vidro ou folha de acetato) com substância adesiva em ambos os lados. Destina-se a coleta de pequenos insetos voadores que ficam colados ao bater no obstáculo e é bastante eficiente na captura de dípteros pequenos. Coleta insetos que normalmente não são capturados com os outros métodos.

A padronização pode ser feita com a utilização de um septo transparente de 1 m<sup>2</sup>, uso de uma cola comercial (tangle-trap) ou óleos de motores de carro com alta viscosidade e estipulando-se o número de armadilhas e o tempo de coleta.

É um método relativamente barato, possibilita grande número de repetições e recomendável para o estudo de distribuição espacial e de estratificação. O inconveniente é a aplicação da substância adesiva, a lavagem do septo interceptador e dos insetos com solvente. Murphy (1985) discorre sobre os procedimentos mais usuais com armadilhas adesivas.

## Referências

- BARTÁK, M. 1997. The biomonitoring of Diptera by means of yellow pan water trap. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykiana Brunensis, Biologia* **95**: 9-16.
- DARLING, D. C. & L. PACKER 1988. Effectiveness of Malaise traps in collecting Hymenoptera: the influence of trap design, mesh size, and location. *Can. Ent.* **120**: 787-796.
- ERWIN, T. L. 1982. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. *Coleopt. Bull.* **36**: 74-75.
- ERWIN, T. L. 1988. The tropical forest canopy: the heart of biotic diversity. In: E. O. WILSON (ed.). *Biodiversity*. Nat. Acad. Press, Washington, D.C. pp:123-129.
- FAULDS, W. & R. CRABTREE 1995. A system for using a Malaise trap in the forest canopy. *New Zealand Entomol.* **18**: 97-99.
- GRESSITT, J. L. & M. K. GRESSITT 1962. An improved Malaise trap. *Pac. Insects* **4**: 87-90.
- GUERRERO, J. C. H. 1999. *Diversidade e sazonalidade de Arthropoda nas copas das árvores das famílias Sapotaceae e Lecythidaceae na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil*. Manaus, 275p. Tese (Doutorado), Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.
- HAMMOND, P. M. 1992. Species inventory. In: B. GROOMBRIDGE (ed.). *Global biodiversity: status of the earth's living resources*. Chapman and Hall, London, pp:17-39.
- MALAISE, R. 1937. A new insect trap. *Ent. Tidskr.* **58**: 148-160.
- MURPHY, W. L. 1985. Procedure for the removal of insect specimens from sticky-trap material. *Ann. Ent. Soc. Am.* **78**: 881.
- RAFAEL, J. A. & I. S. GORAYEB 1982. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. I. Uma nova armadilha suspensa e primeiros registros de mutucas de copas de árvores na Amazônia. *Acta amazonica* **12**(1): 232-236.
- SHANNON, R. 1939. Methods for collecting and feeding mosquitos in jungle yellow fever studies. *Am. J. Trop. Med.* **19**: 131-140.
- STORK, N. E. 1988. Insect diversity: facts, fiction and speculation. *Biol. J. Linn. Soc.* **35**: 321-337.
- STORK, N. E. & P. M. HAMMOND 1997. Sampling arthropods from tree-crowns by fogging with knockdown insecticides: lessons from studies of oak tree beetle assemblages in Richmond Park (UK). In: N. E. STORK *et al.* (eds.). *Canopy Arthropods*. Pp: 3-26. London, Chapman & Hall, 567 pp.
- TOWNES, H. 1972. A lightweight Malaise trap. *Ent. News* **83**: 239-247.