

Moscas (dípteros) e seu papel na polinização

Rodrigo M. Barahona-Segovia^{a,b}, Arthur Domingos-Melo^c, Marcela Moré^d, Pablo Mulieri^e

^a Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, avda. Fuschlöcher 1305, Osorno, Chile, rbarahona13@gmail.com.

^b Moscas Florícolas de Chile - proyecto de ciencia ciudadana, Valdivia, Chile

^c Universidade de Pernambuco - Campus Petrolina, Pernambuco, Brasil, arthurdom.melo@gmail.com

^d Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET-Universidad Nacional de Córdoba), Córdoba, Argentina, mmore@imbiv.unc.edu.ar

^e Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" - CONICET, Buenos Aires, Argentina, mulierii@yahoo.com

COMO RECONHECEMOS UMA MOSCA?

As moscas são insetos que fazem parte da ordem Diptera. O nome vem do grego e significa «di» duas e «pteron» asa”, indicando a característica que diferencia as moscas do resto dos grupos de insetos voadores como as abelhas e as borboletas, que possuem quatro asas. Apesar dessa diferença, as moscas são muito ativas e capazes de realizar voos frenéticos, repletos de manobras incríveis. Essa característica de seu comportamento está intimamente relacionada a outro de seus hábitos: a necessidade de ingerir néctar para garantir a energia necessária para sustentar esse comportamento ativo. É por isso que as moscas frequentam as flores, sendo potencialmente polinizadores.

Existem outras estruturas específicas que compõem o esquema do seu corpo. Além do par de asas funcionais, as moscas são caracterizadas por um tórax robusto que



Este é um capítulo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais, sem alterações e que o trabalho original seja corretamente citado.

carrega os músculos necessários para o voo. Eles também têm um par de balancins (ou halteres) que representam os vestígios do segundo par de asas, que são reduzidos e se tornaram órgãos sensoriais complexos (Figura 1). Esses balancins têm formato semelhante ao da alavanca de câmbio de um carro e fornecem às moscas muito de sua

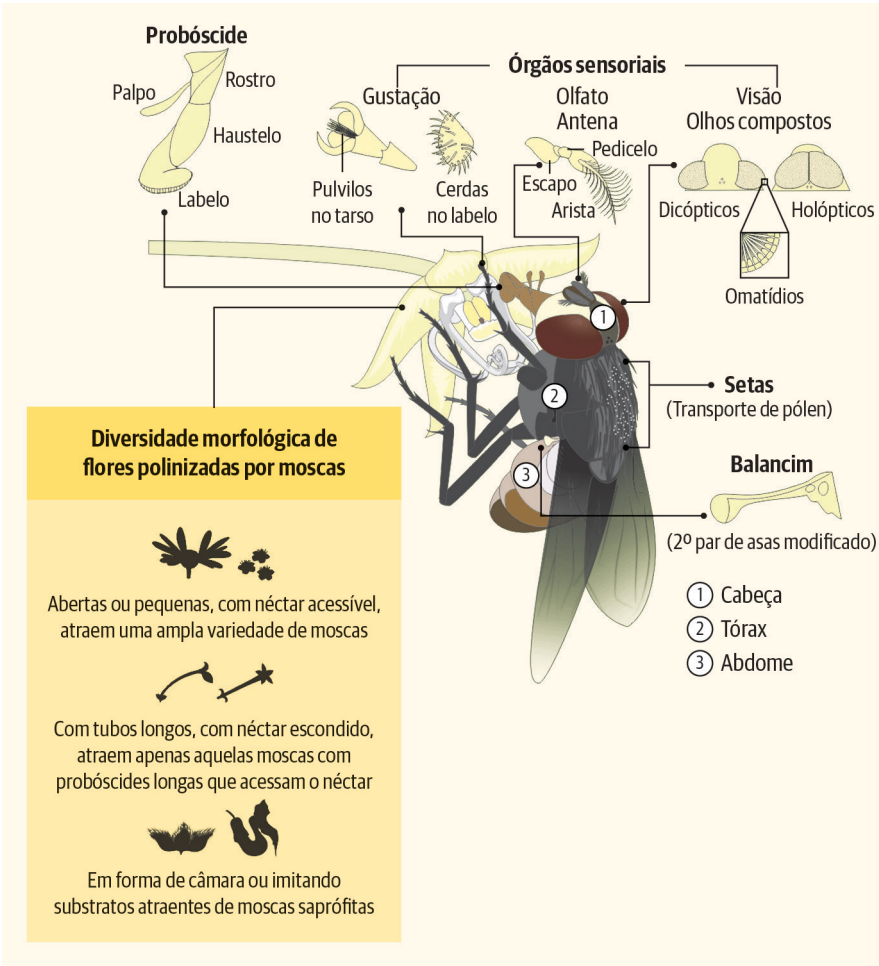


FIGURA 1. Esquema da visita de *Musca domestica* (Muscidae) à *Ditassa hastata* (Asclepiadoideae - Apocynaceae) ilustrando as características gerais das moscas que lhes permitem explorar as flores e polinizá-las.

Esquema gerado por Arthur Domingos-Melos.

capacidade de manobra e controle durante o voo. Outra característica importante é o aparelho oral ([probóscide](#)), único entre os insetos, adaptado para sugar diretamente o alimento na forma líquida e que atua de forma semelhante a uma esponja absorvente (Figura 1). O tamanho e a forma da probóscide variam entre os grupos de espécies e, em alguns grupos, como Acroceridae e Nemestrinidae, podem ser tão longas ou mesmo maiores que o comprimento do corpo (Figuras 2A e 2B). As moscas podem regurgitar “saliva” em superfícies secas, onde detectam açúcares sólidos, para que possam absorvê-los após a digestão externa ao corpo. A maneira como elas encontram esses açúcares é provando o sabor das superfícies nas quais pousam (por exemplo, folhas ou galhos) por meio de órgãos sensoriais presentes na superfície de suas pernas. Os odores são captados por pequenos órgãos receptores chamados sensilas, localizadas principalmente nas antenas (Figura 1). Estas são pontiagudas, filiformes (em forma de fio) ou plumosas. As antenas são extremamente sensíveis, permitindo que as moscas detectem quantidades muito baixas de compostos florais [voláteis](#) durante o voo. Os olhos bem desenvolvidos indicam a grande capacidade de visão desses insetos (Figura 1). Os olhos são capazes de captar o movimento de uma flor produzido pelo vento e de um predador em questão de milissegundos. Por outro lado, não conseguem distinguir uma grande variedade de cores. Vale ressaltar que em algumas famílias como Syrphidae, Bombyliidae ou Tabanidae, os machos possuem olhos holópticos, ou seja, olhos colados entre si, enquanto as fêmeas possuem olhos dicóticos ou separados (Figura 1). Por fim, outra característica muito marcante é a presença de pelos ou cerdas, que recobrem o corpo das moscas (Figura 1). Essa pilosidade varia em tamanho, tipo e abundância dependendo da espécie e pode ser muito evidente em certos grupos como Bombyliidae, Nemestrinidae e Tachinidae. Essas cerdas são muito importantes para a [polinização](#), pois permitem que o [pólen](#) seja transportado de uma flor para outra.

POR QUE AS MOSCAS VISITAM AS FLORES?

As flores são importantes na vida de muitas moscas, que as visitam em busca de alimento, para se expor ao sol, para acasalar e até mesmo para depositar seus ovos (Figuras 1 e 2). Muitas flores oferecem néctar ou [pólen](#) às moscas, enquanto a planta se beneficia desses insetos como vetores para a movimentação do pólen, estabelecendo uma [relação mutualística](#). Nestes casos os insetos notam a presença das flores principalmente devido à coloração marcante das [corolas](#). Muitos grupos de moscas (Syrphidae, Calliphoridae) são atraídos pela cor amarela (Figura 2D), enquanto outros grupos (Bombyliidae e Nemestrinidae) são visitantes frequentes de flores de coloração azul-claro, roxo e rosa (Figura 2A). Outras flores, por outro lado, confundem as moscas, pois se parecem com substratos para oviposição, como

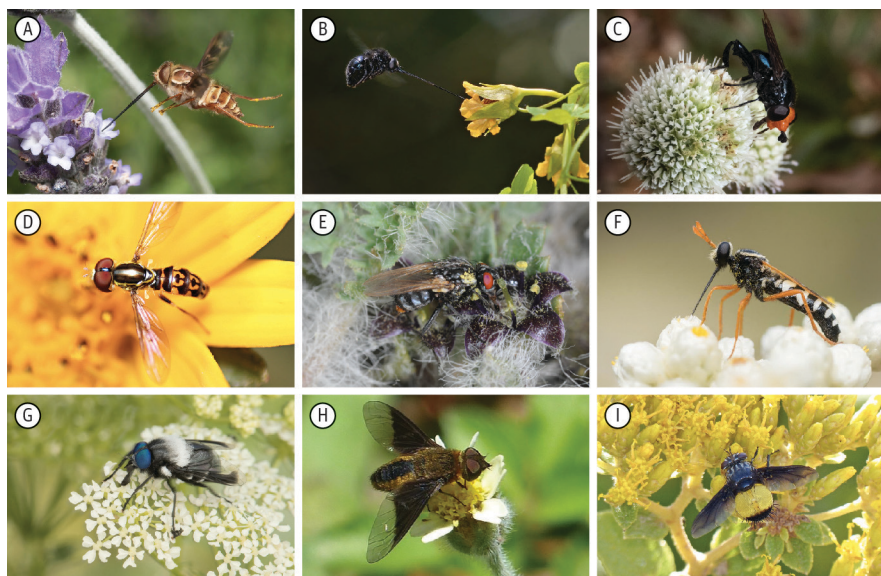


FIGURA 2. Moscas visitando flores: (A) *Trichophthalma nubipennis* (Nemestrinidae) visitando *Lavandula* sp. (Lamiaceae), Chile, (B) *Lasia corvina* (Acroceridae) visitando *Tropaeolum brachyceras* (Tropaeolaceae), Chile, (C) *Stilbosoma rubiceps* (Syrphidae) visitando *Eryngium paniculatum* (Apiaceae), Chile, (D) *Toxomerus virgulatus* (Syrphidae) visitando uma Asteraceae, Brasil, (E) *Microcerella* sp. (Sarcophagidae) visitando *Jaborosa magellanica* (Solanaceae), Argentina, (F) *Mitrodetus dentitarsis* (Mydidae) visitando *Pseudognaphalium viravira* (Asteraceae), Chile, (G) *Oscia varia* (Tabanidae) visitando *Conium* sp. (Apiaceae), Chile, (H) *Chrysanthrax* sp. (Bombyliidae) visitando *Tridax procumbens* (Asteraceae), Brasil, (I) *Xanthozona melanopyga* (Tachinidae) visitando *Calea fruticosa* (Asteraceae), Brasil.

Crédito das fotos: (A) de Jorge de La Torre Aninat, (B) de Pedro Vargas, (C) de Josefina Arce, (D) de Lucas Ezequiel Rubio, (E) de Andrea Cocucci, (F) de Vicente Valdés, (G) de Guillermo Arenas, (H) e (I) de Carlos A.S. Correia.

carniça, matéria fecal e fungos. Certas moscas e varejeiras (Muscidae, Calliphoridae e Sarcophagidae) se aproximam dessas flores atraídas principalmente pelos odores que as flores emitem (Figura 2E).

DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO

Cerca de 160 mil espécies de Diptera são conhecidas mundialmente, agrupadas em 180 famílias; delas, mais de 31.000 mil espécies estão distribuídas na região

Neotropical. As moscas que visitam as flores têm uma grande variedade de formas, tamanhos, cores e comportamentos. Existem espécies que se parecem com abelhas ou vespas (Figura 2), enquanto outras têm a aparência típica de moscas. Algumas espécies se alimentam em suspensão no ar, enquanto outras devem pousar na flor, onde entram em contato com as estruturas reprodutivas (Figura 2). As moscas polinizadoras habitam quase todos os ecossistemas e desempenham um papel importante em locais onde outros grupos de polinizadores são menos abundantes, como nas florestas andinas, patagônicas ou temperadas.

Entre as **famílias** de moscas que visitam avidamente as flores podemos destacar algumas muito coloridas ou de grande tamanho como Acroceridae, Bombyliidae, Calliphoridae, Muscidae, Nemestrinidae, Syrphidae, Sarcophagidae, Tachinidae ou Tabanidae (Figura 2). Mas, também existem moscas menores e menos conspícuas que podem ser decisivas na formação de frutos ou sementes como Anthomyiidae, Bibionidae, Empididae, Lauxaniidae ou Stratiomyidae. Algumas famílias como Tipulidae ou Keroplatidae apresentam hábitos noturnos e podem desempenhar um papel ainda pouco conhecido na polinização. Apesar da enorme **diversidade** de moscas que polinizam, ainda não temos um registro completo das espécies presentes no Chile, Brasil e Argentina. No entanto, algumas famílias, como Syrphidae, Bombyliidae ou Muscidae, ilustraram catálogos em nível nacional, municipal ou estadual.

IMPORTÂNCIA DAS MOSCAS NOS ECOSSISTEMAS

As moscas desempenham um papel fundamental em ambientes naturais e perturbados, como nas cidades, pois atuam como **polinizadores**, controladores biológicos e decompositores devido à sua natureza **generalista**, embora com exceções. Algumas espécies de plantas são polinizadas exclusivamente por moscas, ou seja, se as moscas não visitam as flores destas plantas, as mesmas não podem formar frutos e sementes, como o cacau, que depende das moscas Cecidomyiidae ou Ceratopogonidae. Algumas espécies de Syrphidae polinizam e mantêm manguezais ajudando a **biodiversidade** marinha ou ajudam na conservação de *Gomortega keule*, uma árvore **endêmica** e ameaçada do Chile central. O controle biológico é realizado tanto por larvas quanto por adultos, ao regular a abundância de outros insetos. Por exemplo, as larvas de Bombyliidae, Tachinidae e Nemestrinidae são parasitas de uma grande variedade de mariposas, gafanhotos ou vespas, enquanto os adultos de Asilidae ou Muscidae caçam outros insetos, regulando suas populações. Finalmente, muitas larvas são decompositores de matéria orgânica e contribuem para o ciclo de nutrientes em cavidades, frutos ou madeira morta (Syrphidae),

carniça (Calliphoridae), fezes (Sarcophagidae), lixo ou detritos (Ceratopogonidae, Muscidae ou Stratiomyidae). Esses breves exemplos demonstram que as moscas podem ser decisivas para o bem-estar humano e a conservação da natureza.

LEITURAS SUGERIDAS

Díaz, B. M., Maza, N., Castresana, J. E., & Martínez, M. A. (2020). *Los sírfidos como agentes de control biológico y polinización en horticultura*. Buenos Aires: Ediciones INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concordia.

Monzón, V., Ruz, L., Barahona-Segovia, R. M., Durán, V., Villagra, C., Henríquez-Piskulich, P., & Estrada, P. (2020) *Insectos polinizadores nativos de la zona central de Chile: guía de bolsillo*. Chile: Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

Nadia, T. C. L. & Machado, I. C. (2014). Polinização por dípteros. In A.R. Rech, K. Agostini, P.E. Oliveira & I.C. Machado (Orgs.), *Biologia da polinização* (pp. 277-290). Rio de Janeiro: Editora Projeto Cultural.

Raguso, R. A. (2020). Don't forget the flies: dipteran diversity and its consequences for floral ecology and evolution. *Applied Entomology and Zoology*, 55(1), 1-7.

Roig-Juñent, S., Claps, L. E., & Morrone, J. J. (2014). Discusión y conclusiones de la biodiversidad de artrópodos argentinos. In L. Claps. *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos* (Vol. 4, pp. 537-543). San Miguel de Tucumán, Argentina: Editorial INSUE - UNT.