



INTERAÇÕES FASCINANTES ENTRE *DROSOPHILA* E AS FLORES DE *CESTRUM*: UM ESTUDO SOBRE AS PISTAS OLFAUTIVAS OU VISUAIS NA DETECÇÃO DO RECURSO

JULIANA TRAPP JUNG DE SOUZA¹; GIULIA FERNANDES DA VEIGA²; JULIANA CORDEIRO³

¹Laboratório de Diversidade Genética e Evolução, DEZG, IB, UFPel – trappjungjuliana@gmail.com

²Laboratório de Diversidade Genética e Evolução, DEZG, IB, UFPel giuliafveiga27@gmail.com

³Laboratório de Diversidade Genética e Evolução, DEZG, IB, UFPel – juliana.cordeiro@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

As moscas do grupo da *Drosophila flavopilosa* (Diptera, Drosophilidae) são um exemplo de especialização de uso de recursos entre as espécies do gênero *Drosophila*. Este grupo é constituído por 16 espécies: *D. acroria*, *D. cestri*, *D. cordeiroi*, *D. crossoptera*, *D. flavopilosa*, *D. gentica*, *D. hollisae*, *D. incompta*, *D. korefae*, *D. lauta*, *D. mariaeheleae*, *D. melina*, *D. nesiota*, *D. sisa*, *D. suni*, *D. taxohuaycu* (BACHLI, 2023). No Rio Grande do Sul ocorrem quatro dessas espécies: *D. cestri*, *D. cordeiroi*, *D. flavopilosa*, e *D. incompta* (ROBE et al., 2013). As fêmeas de todas essas espécies ovipositem em flores do gênero *Cestrum* (Solanaceae) (VILELA, 1983; ROBE et al., 2013). Após eclocir dos ovos, as larvas consomem o tecido e a seiva floral, ou até mesmo o pólen das flores (BRNCIC, 1983). Porém, as larvas de *D. incompta* parecem não ser tão dependentes das flores, consumindo meio de cultura comum de *Drosophila* sem suplementação de extrato floral (LUDWIG et al., 2002). Além disso, já foi observado que adultos coletados diretamente da natureza apresentam um abdômen esverdeado, sugerindo que se alimentam de tecido vegetal (LUDWIG et al., 2002). De uma forma geral, as espécies do grupo *flavopilosa* compartilham características morfológicas típicas de adaptações ao microhabitat das flores de *Cestrum*, como a cor do corpo amarelo claro, o tamanho reduzido em relação às outras espécies antofílicas (grupo *bromeliae* e grupo *lutzii* por exemplo), o ovipositor apresenta cerdas fortes que permite rasgar o tecido floral, e os ovos de algumas espécies são ovipositados em avançado estágio de desenvolvimento sugerindo adaptação à natureza efêmera das flores (BRNCIC, 1983; ROBE et al., 2013).

Todas essas adaptações, associadas ao fato de que essas espécies não são coletadas em outros recursos ou por meio de coletas utilizando iscas atrativas, demonstram a alta especialização dessas espécies ao uso de flores do gênero *Cestrum*. Desta forma, este trabalho teve o objetivo de explorar quais pistas olfativas ou visuais (ou uma interação dessas pistas) direciona a escolha das flores em *D. cestri* e se machos e fêmeas são atraídos utilizando mecanismos diferentes.

2. METODOLOGIA

Para realizar o teste de escolha das flores de *Cestrum*, foi utilizada a estratégia do teste de duas escolhas em Y. Em cada braço do Y foi conectado um tubo de vidro. O tubo de vidro da esquerda continha o elemento do teste (flores de *Cestrum parqui*) e no tubo da direita, o controle (ausência de atrativos). Foram realizados três



diferentes testes: (i) teste de olfato, onde a flor foi inserida dentro do tubo de vidro e escondido visualmente das moscas por meio do uso de papel alumínio ao redor do vidro e luz vermelha no ambiente de teste; (ii) teste de visão, onde a flor foi colocada fora do vidro de teste, luz branca no ambiente de teste e um isolamento visual entre o vidro teste e o controle; e, (iii) teste de olfato e visão, onde a flor foi colocada dentro do vidro de teste, com luz branca no ambiente, sem o uso de qualquer isolamento visual ou olfativo para as moscas. Para todos os testes, a mosca foi inserida na terceira extremidade do Y com ajuda de um tubo de ensaio.

As moscas utilizadas nos testes foram obtidas através de coletas das flores e posterior emergência dos adultos em laboratório com temperatura e umidade controladas. Após emergência dos adultos, as moscas foram mantidas em tubo de ensaio contendo papel úmido por dois dias para amadurecimento dos adultos.

Foram utilizados em torno de 50 indivíduos para cada tratamento. Cada mosca foi submetida ao teste separadamente, sendo que a escolha (flor ou controle) foi registrada. Após a realização do teste, cada mosca armazenada em microtudo com etanol 09% e posteriormente sexada.

Os dados foram agrupados em tabela Excel®. A hipótese de que não existem diferenças de escolha relacionada ao sexo foi analisada por meio do teste de qui-quadrado de Pearson. O qui-quadrado foi feito para cada um dos testes por meio do programa Past (HAMMER et al., 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores absolutos e relativos de fêmeas e machos utilizados em cada teste. Independente do sexo, das 50 moscas do teste de olfato, 11 foram atraídas para a flor enquanto 39 para o controle; das 46 moscas do teste de visão, 30 moscas foram para a flor e 16 para o controle; e das 45 moscas testadas no teste de visão e olfato, 22 foram para a flor e 23 para o controle. Baseando-se na literatura existente para as espécies do grupo *flavopilosa*, esperávamos que para esta espécie obteríamos maior número de moscas direcionando-se para a flor.

Tabela 1: Números absolutos e relativos de fêmeas e machos em cada teste realizado.

| | Fêmeas | | Machos | | Total |
|--------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | Controle | Flor | Controle | Flor | |
| Olfato | 27 (54%) | 8 (16%) | 12 (24%) | 3 (6%) | 50 |
| Visão | 7 (15,2%) | 19 (41,3%) | 9 (19,6%) | 11 (23,9%) | 46 |
| Visão-olfato | 11 (24,4%) | 9(20%) | 12 (26,7%) | 13 (28,9%) | 45 |
| Total | 45 (31,9%) | 36 (25,5%) | 33 (23,4%) | 27 (19,2%) | 141 |

A Figura 1 apresenta os dados de escolha (controle ou flor) nos diferentes tratamentos (olfato, visão e olfato-visão) de acordo com o sexo (fêmea e macho). Fica evidente que no teste de olfato a grande maioria das moscas escolheram o controle (78% das moscas). No teste de visão, a maioria escolheu a flor (65%), e no teste de visão e olfato obtivemos uma relação de aproximadamente 50%. De uma forma geral,

as diferenças entre os dados de escolha e os diferentes testes não acontecem ao acaso ($X^2=19,15$; $p=6,91e^{-05}$). Porém, analisando os testes separadamente, não existe associação entre sexo e escolha (flor e controle) para todos os testes realizados (Olfato: $X^2=0,05$; $p=0,82$. Visão: $X^2=1,63$; $p=0,20$. Visão-olfato: $X^2=0,22$; $p=0,64$). Isto significa que os dados obtidos não diferem estatisticamente dos dados esperados, podendo os resultados serem consequência do acaso.

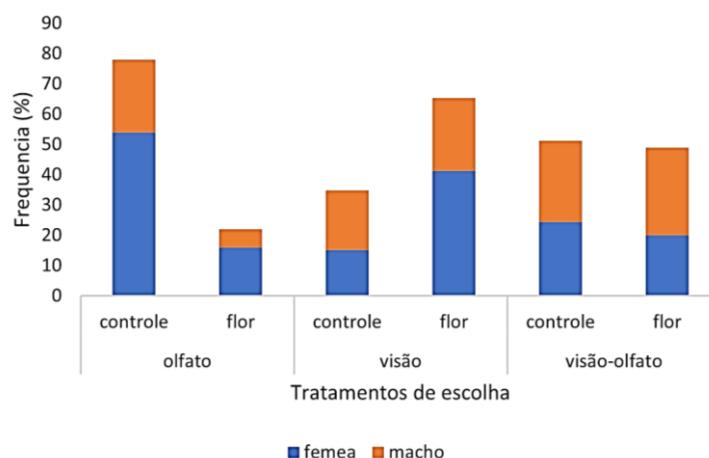


Figura 1: Gráfico de frequência de escolha (controle e flor) por sexo (fêmea em azul e macho em laranja) nos diferentes tratamentos (olfato, visão e visão-olfato).

A escolha do recurso de alimentação ou oviposição de *Drosophila* é resultado de um conjunto de mecanismos que envolvem receptores olfativos, sinalizações visuais e estruturas neurais associadas à memória (KAHSAI; ZARS, 2011). As flores de *Cestrum* possuem glândulas odoríferas amplificando a liberação de compostos voláteis que podem ser percebidos pelos receptores das moscas (WEB, 2019). Porém, baseado nos resultados dos testes parece que existem outras pistas ambientais associadas à escolha da flor. Além disso, os resultados obtidos podem refletir a falta de memória das moscas relacionada à experiência da detecção das flores. Esta observação se deve ao fato de que todas as moscas utilizadas nos testes emergiram em laboratório e não passaram pela experiência da detecção de flores antes de passarem pelos testes.

4. CONCLUSÕES

O experimento demonstra que sexo e escolha de flores não estão relacionadas, e aparentemente a visão é a pista mais envolvida na detecção das flores pelas moscas. Porém, o comportamento de escolha parece ser mais complexo e depender de outros fatores do que apenas olfato e visão.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- BÄCHLI, G. TaxoDros, 2023. **The database on Taxonomy of Drosophilidae** Disponível em: <<https://www.taxodros.uzh.ch/>>. Acesso em: 15 de set de 2023.
- BRNCIC, D. Ecology of flower-breeding *Drosophila*. **Genetics and biology of Drosophila**, London, v. 3b, p. 333–382, 1983.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Paleontologia eletrônica**. v.4, n.1, p.1-9, 2001.
- KAHSAI, L.; ZARS, T. Learning and memory in *Drosophila*: behavior, genetics, and neural systems. **International Review of Neurobiology**, v. 99, p. 139–167, 2011.
- LUDWIG A., Vidal N.M., Loreto ELS, Sepel LMN. *Drosophila incompta* development without flowers. **Drosophila Information Service**, v.85, p40-41, 2002.
- ROBE, L. J.; DE RÉ, F. C.; LUDWIG, A.; LORETO, E. L. S. The *Drosophila flavopilosa* species group (Diptera, Drosophilidae): An array of exciting questions. **Fly**, v. 7, n. 2, p. 59–69, 2013.
- SANTOS, R.C.O.; VILELA, C.R. Sítios de desenvolvimento larval de Drosofilídeos (Diptera) neotropicais: IV. flores de *Sessea brasiliensis* e *Cestrum* spp. (Solanaceae) coletadas nas plantas e no solo. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, p. 544–551, 2005.
- SCHMITZ, H. J. **Genética, Ecologia e Evolução de drosofilídeos (Insecta , Diptera) associados a flores**. 2010. 190 f. Tese (Doutorado em Ciências) PósGraduação em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- VILELA, C. R. Occurrence of the *Drosophila flavopilosa* species group (Diptera, Drosophilidae) in the State of São Paulo (Brazil) with description of one new species. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 63–69, 1984
- WEB, F. **Entenda por que as flores têm aromas**. Folha BV, 17 nov. 2019. Disponível em: <<https://www.folhabv.com.br/variedades/cultura/entenda-por-que-as-flores-tem-aromas/>>. Acesso em: 14 set. 2023