

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE FRUTOS ARTIFICIAIS PARA *DROSOPHILA SUZUKII* (DIPTERA: DROSOPHILIDAE)

MÁRCIO SOARES FERREIRA¹;
FLÁVIO ROBERTO MELLO GARCIA²

¹Universidade Federal de Pelotas – marcisoferr@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – flaviormg@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Algumas espécies de moscas pertencentes a Drosophilidae (Diptera: Brachycera) são frugívoras na fase larval (DAFF, 2013). A espécie *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera, Drosophilidae), também conhecida como drosófila-da-asa-manchada ou *Spotted Wing Drosophila* (SWD), se destaca por atacar frutos intactos e utilizá-los como local de oviposição e substrato para o desenvolvimento de suas larvas (LEE et al., 2015), além de ser considerada praga de pequenos frutos na Ásia, Europa e América do Norte (CINI et al., 2012).

Sua agressividade pode ser explicada pela diferença de nicho em relação aos demais drosofilídeos que, em geral, se alimentam de microorganismos que se desenvolvem em frutos em decomposição, recurso rico em proteínas e pobre em carboidratos o que contrasta com *D. suzukii*, que utiliza frutos desde o estágio de amadurecimento a frutos maduros, recurso pobre em proteínas e rico em carboidratos (JARAMILLO et al., 2015). A seleção de alimentos para a aquisição de nutrientes essenciais em valores e saldos que maximizem o *fitness* foi observado em *Drosophila melanogaster* (Meigen, 1830), que se alimenta e oviposita em frutos em decomposição, integrando decisões de alimentação (nutrição do indivíduo) e oviposição (nutrição dos descendentes) durante o forrageamento (LIHOREAU et al., 2016).

Foram documentados vários hospedeiros da drosófila-da-asa-manchada, sendo descrita a associação com mais de 15 famílias botânicas (LEE et al., 2015). Além de mirtilos (*Vaccinium myrtillus* L.), morangos (*Fragaria x ananassa* Duch.), amoras (*Rubus* sp. L.), framboesas (*Rubus idaeus* L.), cerejas (*Prunus* sp. L.) e uvas (*Vitis* spp. L.) estão entre os hospedeiros mais utilizados por *D. suzukii*, sendo apontados como os frutos em que a mosca se desenvolve mais rapidamente, coloca mais ovos, e apresenta maior sobrevivência (KINJO et al., 2012; HARDIN et al., 2015; DIEPENBROCK et al., 2016).

Para fins de estudos em laboratório são utilizados substratos artificiais de oviposição que simulam o fruto na natureza, e o desenvolvimento de bons substratos fornece material para a elaboração de diversos estudos nas áreas de biologia, ecologia e controle de insetos, e dados sobre a preferência de oviposição são fundamentais para a formulação de substratos de oviposição que sejam compatíveis as necessidades do inseto (SALLES, 1992). Nesse contexto, o objetivo do estudo foi desenvolver um substrato de oviposição que seja atraente a mosca, tanto olfativo quanto visualmente fornecendo material que facilite a realização de experimentos biológicos.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Laboratório de Ecologia de Insetos (LAEI), do Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética do Instituto de Biologia, na

Universidade Federal de Pelotas. O estudo foi conduzido sob condições controladas em câmara climatizada B.O.D., a temperatura de $23\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ de umidade relativa (UR) e 12:12h de fotoperíodo. Os insetos utilizados no estudo são provenientes da criação de manutenção do Laboratório de Ecologia de Insetos (LABEL). A criação foi originada a partir de adultos de *D. sukuzii* obtidos de frutos de amora (*Rubus* spp.) infestados, coletados em janeiro de 2016 em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil ($31^{\circ}38'20''\text{S}$ e $52^{\circ}30'43''\text{W}$).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 15 repetições com um casal para cada repetição. O fator de tratamento testado foi a quantidade e o tipo de gelificante, componente que confere textura e consistência ao substrato de oviposição (fruto artificial).

Cada unidade experimental foi composta por uma gaiola confeccionada com pote plástico transparente (200 mL), posicionado de forma invertida com a superfície superior telada (2 cm de diâmetro) para permitir a aeração. Casais de seis dias de idade foram inoculados na gaiola e receberam dieta artificial hidratada composta por açúcar refinado (Alto Alegre[®]), leveduras (Bionis[®] YE MS + Bionis[®] YE NF, na proporção de 1:1) e gérmen de trigo (Walmon[®]) na proporção de 3:1:1 (NUNES et al., 2013) e o fruto artificial a ser testado.

Foram testados seis substratos compostos por: 1) ágar pó puro bacteriológico (Dinâmica[®])(3,5g), + gelatina de framboesa (Neilar[®])(2,5g), + nipagin a 10% (2mL) e água destilada (210mL)(modificado de SALLES, 1992); 2) ágar pó puro bacteriológico (Dinâmica[®])(3,5g), + gelatina de uva (Neilar[®])(2,5g), + nipagin a 10% (2mL) e água destilada (210mL); 3) ágar pó puro bacteriológico (Dinâmica[®])(3,5g), + gelatina de morango (Neilar[®])(2,5g), + nipagin a 10% (2mL) e água destilada (210mL); 4) ágar pó puro bacteriológico (Dinâmica[®])(3,5g), + suco de morango (10,1% de suco KAPO Del Valle[®])(10mL), + nipagin a 10% (2mL) e água destilada (210mL); 5) ágar pó puro bacteriológico (Dinâmica[®])(3,5g), + suco de uva (10,1% de suco KAPO Del Valle[®])(10mL), + nipagin a 10% (2mL) e água destilada (210mL); 6) ágar pó puro bacteriológico (Dinâmica[®])(3,5g), + néctar de amora (Quinta Martins[®])(10mL), + nipagin 10% (2mL) e água destilada (210mL).

A reposição dos frutos artificiais e a contagem dos ovos foi realizada diariamente por um período de 14 dias, com o auxílio de um estereomicroscópio Motic[®] SMZ-161 BL (aumento de 180x). A partir da segunda postura, os ovos foram coletados com o auxílio de lâminas de barbear, diariamente até o 30º ovo, depositados em Placa de Petri contendo papel filtro umedecido, e incubados em câmara climatizada B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand), nas mesmas condições descritas anteriormente. Após 48h os ovos foram avaliados quanto a viabilidade, sendo os ovos que apresentaram o córion rompido e vazio como viáveis, e os que se mantiveram túrgidos foram considerados inviáveis.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de normalidade, pelo teste de Shapiro-Wilk, homocedasticidade, pelo teste de Hartley e a independência dos resíduos foi verificada graficamente. Posteriormente, foi realizada a análise de variância através do teste F ($p\leq 0,05$). Constatando-se significância estatística, os resultados foram submetidos ao teste de Duncan a 5% de probabilidade, utilizando o software SAS (SAS[®] Institute Inc., 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo de avaliação sensorial com substratos de oviposição com diferentes sabores foi verificada significância estatística para a fecundidade ($F_{77,5} = 5,63$; $P = 0,0002$), em que o substrato de oviposição com gelatina de framboesa

foi o que apresentou os maiores valores (13,05) e os demais tratamentos não diferiram entre si (Tabela 1). Esse resultado sugere que as fêmeas de *D. suzukii* reconhecem a framboesa como um substrato ideal para a oviposição. Apesar de o fruto ser fornecido na forma artificial, as fêmeas apresentam a capacidade de identificar partículas presentes em compostos voláteis, onde em outro estudo a framboesa se mostra mais atraente do que o mirtilo, a cereja, e o morango (ABRAHAM et al., 2015). Para a viabilidade de ovos não houve efeito relacionado aos diferentes sabores de substratos ($F_{84,5} = 0,93$; $P = 0,46$) (Tabela 1).

Tabela 1: Número médio e fertilidade de ovos de *Drosophila suzukii* depositados em substratos de oviposição com diferentes sabores

Tratamentos	Número médio de ovos ^a	Viabilidade (%) ^{ns}
Gelatina de Framboesa	13,05 ± 0,11 a	88,8 ± 0,33
Gelatina de Morango	7,77 ± 0,12 b	93,28 ± 0,23
Gelatina de Uva	7,92 ± 0,13 b	79,06 ± 0,39
Suco de Morango	8,56 ± 0,13 b	95,29 ± 0,20
Suco de Uva	6,31 ± 0,11 b	83,49 ± 0,36
Néctar de Amora	6,44 ± 0,12 b	90,89 ± 0,33

^aValores representam a média ± erro padrão seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ($P > 0,05$).

^{ns}Não ocorreu significância estatística ($P > 0,05$), valores representam a porcentagem ± erro padrão para cada tratamento.

Quanto a mortalidade de adultos de *D. suzukii* foi verificado que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos ($F_{84,5} = 1,21$; $P = 0,31$) (Tabela 2).

Tabela 2: Mortalidade de *Drosophila suzukii* expostas a substratos artificiais com diferentes sabores

Tratamentos	Mortalidade de fêmeas ^{ns}	Mortalidade de machos ^{ns}	Mortalidade total ^{ns}
Gelatina de Framboesa	0,13 ± 0,03	0,20 ± 0,04	0,33 ± 0,04
Gelatina de Morango	0,06 ± 0,03	0	0,06 ± 0,03
Gelatina de Uva	0,06 ± 0,03	0	0,06 ± 0,03
Suco de Morango	0,13 ± 0,03	0,13 ± 0,03	0,26 ± 0,05
Suco de Uva	0,20 ± 0,04	0,06 ± 0,03	0,26 ± 0,05
Néctar de Amora	0	0,06 ± 0,03	0,06 ± 0,03

^{ns}Não ocorreu significância estatística ($P > 0,05$), valores representam a porcentagem ± erro padrão para cada tratamento.

4. CONCLUSÕES

A utilização de diferentes sabores na confecção de substratos artificiais de oviposição permite resultados mais precisos quanto aos parâmetros biológicos de fecundidade e fertilidade, e no estudo o sabor de fruto artificial mais atraente a oviposição foi a gelatina de framboesa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, J.; ZHANG, A.; ANGELI, S.; ABUBEKER, S.; MICHEL, C.; FENG, Y.; RODRIGUEZ-SAONA, C. Behavioral and antennal responses of *Drosophila suzukii* from fruit extracts. **Environmental Entomology**, v.44, n.2, p.356-367, 2015.
- CINI, A.; IORIATTI, C.; ANFORA, G. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. **Bulletin of Insectology**, v.65, n.1, p.149-160, 2012.
- DAFF. Final pest risk analysis report for *Drosophila suzukii*. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Australian Government, 2013.
- DIEPENBROCK, L.; SWOBODA-BHATTARAI, K.; BURRACK, H. Ovipositional preference, fidelity, and fitness of *Drosophila suzukii* in a co-occurring crop and non-crop host system. **Journal of Pest Science**, v. 89, n. 3, p. 761-769, 2016.
- HARDIN, J.; KRAUS, D.; BURRACK, H. Diet quality mitigates intraspecific larval competition in *Drosophila suzukii*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 156, n. 1, p. 59-65, 2015.
- JARAMILLO, S.; MEHLFERBER, E.; MOORE, P. Life-history trade-offs under different larval diets in *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Physiological Entomology**, v. 40, n. 1, p. 2-9, 2015.
- KINJO, H.; KUNIMI, Y.; BAN, T.; NAKAI, M. Oviposition efficacy of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on different cultivars of blueberry. **Journal of Economic Entomology**, v. 106, n. 4, p. 1767-1771, 2012.
- LEE, J. C.; DREVES, A. J.; CAVE, A. M.; KAWAI, S.; ISAACS, R.; MILLER, J. C.; TIMMENEN, S. V.; BRUCK, D. J. Infestation of wild and ornamental noncrop fruits by *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 108, n. 2, p. 117-129, 2015.
- LIHOREAU, M.; POISSONNIER, L-A.; ISABEL, G.; DUSSUTOIR, A. *Drosophila* females trade off good nutrition with high quality oviposition sites when choosing foods. **Journal of Experimental Biology**, v. 219, n. 1, p. 2514-2524, 2016.
- NUNES, A. M.; COSTA, K. Z.; FAGGIONI, K. M. L.; GONÇALVES, R. S.; WALDER, J. M. M. Dietas artificiais para a criação de larvas e adultos da mosca-das-frutas sul-americana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 10, p. 1309-1314, 2013.
- SALLES, L. A. B. Metodologia de criação de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) em dieta artificial em laboratório. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 21, n. 1, p. 479-486, 1992.
- SAS INSTITUTE. **Statistical analysis system**: getting 476 started with the SAS learning. SAS 477 Institute, Cary, NC, 2000.