

PARASITOIDES (HYMENOPTERA) DE *DROSOPHILA SUZUKII* (DIPTERA: DROSOPHILIDAE) NO BRASIL

BÁRBARA RAFAELA DA ROSA¹;
FLÁVIO ROBERTO MELLO GARCIA²

¹Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética, Laboratório de Ecologia de Insetos – bah.rosa16@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética, Laboratório de Ecologia de Insetos – flaviormg@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Drosófila-da-asa-manchada, *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) é uma espécie originária do Japão, que se dispersou rapidamente pela Europa, América do Norte, América do Sul e África (GARCIA *et al.*, 2017). A espécie é considerada a principal praga de frutos de epicarpo delgado, como, amoras, morangos e mirtilos no mundo (SCHLESENER *et al.*, 2017). As larvas se desenvolvem no interior dos frutos, se alimentando do mesocarpo e ocasionando o apodrecimento dos frutos (GARCIA, 2020). Ela já foi registrada em 8 Estados (Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) (GARCIA, 2020).

O controle de *D. suzukii* acontece principalmente com a utilização de inseticidas químicos. Entretanto, sua eficácia pode ser limitada e ocasionar uma série de problemas que vão de prejuízos ambientais a danos à saúde humana, já que para um controle efetivo são necessárias repetidas aplicações de químicos (LEE *et al.*, 2015). Com isso, a estratégia de controle biológico dessa espécie com a utilização de parasitoides pode ser uma alternativa promissora e com baixo impacto ao ecossistema (GARCIA *et al.*, 2017). Dessa forma, o objetivo do trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica sobre os parasitoides com potencial de parasitismo em *D. suzukii* no Brasil.

2. METODOLOGIA

Com o objetivo de fundamentar o trabalho, foi realizada uma revisão de literatura sobre o tema “Parasitoides com potencial de parasitismo de *D. suzukii* no Brasil”. A pesquisa pelo assunto ocorreu em periódicos, livros, revistas e teses, com a utilização das seguintes palavras chaves: *D. suzukii*, parasitoides de *D. suzukii* no Brasil, parasitoides nativos, *Trichopria anastrephae*, *Leptopilina boulardi* e *Pachycrepoideus vindemmiae*. O período da busca não foi determinado e foi dada preferência para materiais em português e inglês.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários agentes de controle biológico podem ser utilizados no manejo de *D. suzukii*, como fungos, bactérias, predadores e parasitoides (SCHLESENER *et al.*, 2017). O controle biológico com a utilização de parasitoides pode auxiliar na erradicação de populações da mosca-da-asa-manchada (WANG *et al.* (2016), No Brasil são registradas três espécies de parasitoides de três famílias parasitando *D. suzukii* (Tabela 1).

Tabela 1 Parasitoides de *Drosophila suzukii* registrados para o Brasil. Estágio hospedeiro atacado (EHA)

Parasitoids	EHA	Referência
Diapriidae		
<i>Trichopria anastrephae</i> Lima	pupa	Wollmann et al. (2016); Krüger et al. (2019); Schlesener et al. (2019), Garcia (2020)
Figitidae		
<i>Leptopilina boulandi</i> Barbotin, Carton and Kelner-Pillault	larva	Wollmann et al. (2016), Garcia (2020)
Pteromalidae		
<i>Pachycrepoideus vindemmiae</i> Rondani	pupa	Schlesener et al. (2019), Garcia (2020)

Uma variedade de parasitoides associados ao gênero *Drosophila* foram registradas (FLEURY *et al.*, 2009). Entretanto, existem poucos trabalhos publicados sobre a distribuição geográfica de parasitoides no país (CRUZ *et al.*, 2011), pois é difícil encontrar espécies de parasitoides de larvas e ovos que façam o controle da *D. suzukii*, pelo fato de a espécie ter uma resposta imune aos parasitoides com elevada produção de hemócitos (SCHLESENER *et al.*, 2017). O que explica a ausência de parasitoides nativos especializados nessa praga em alguns continentes (NOMANO *et al.*, 2015).

Os parasitoides associados a dípteros que potencialmente podem parasitar *D. suzukii* no Brasil citados por Schlesener *et al.* (2017), são *Leptopilina boulandi* e *Trichopria anastrephae* Lima, 1940 (Hymenoptera, Diapriidae). A primeira espécie é um parasitoide larval de Drosophilidae (ALLEMAND *et al.*, 2002), que oviposita em larvas de 2º instar (KRZEMIEN, 2008). Esse parasitoide foi registrado em alguns estados, como Minas Gerais, Rio de Janeiro (GUIMARRÃES *et al.*, 2003) e São Paulo (NORDLANDER, 1980). *T. anastrephae* são micro-himenópteros parasitoides de pupas, dos quais as fêmeas depositam seus ovos na hemocele do hospedeiro e suas larvas consomem os tecidos internos da pupa, de onde posteriormente irá emergir um adulto (KACSOH; SCLLENKE, 2012). No território brasileiro, além do Rio Grande do Sul, esse parasitoide está distribuído em Santa Catarina (GARCIA; CORSEUIL, 2004), Minas Gerais (SILVA, 2003) e Goiás (MARCHIORI; PENTEADO-DIAS, 2001). Além desses, *Pachycrepoideus vindemmiae*, conhecido como um parasitoide solitário, exerce o papel de controlar vários dípteros (MARCHIORI; BARBARESCO, 2007) e é um hiperparasitoide facultativo de *Drosophila* (BEZERRA DA SILVA *et al.*, 2019). Se trata de um parasitoide generalista e cosmopolita do qual foi registrado parasitando *D. suzukii* em outros países (OLIVEIRA *et al.*, 2021) e recentemente encontrados em pupas de *D. suzukii* no Sul do Brasil (SCHLESENER *et al.*, 2017).

4. CONCLUSÕES

Apesar de existir uma diversidade de parasitoides descritos associados ao gênero *Drosophila*, no Brasil ainda há poucos relatos de espécies capazes de parasitar *D. suzukii*. Dessa forma, faz-se necessário mais estudos sobre o tema.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEMAND, R.; LEMAÎTRE, C.; FREY, F.; BOULÉTREAU, M.; NORDLANDER, G.; VAN APLEN, J.; CARTON, Y. Phylogeny of six African *Leptopilina* species (Hymenoptera: Cynipoidea, Figitidae), parasitoids of *Drosophila*, with description of three new species. **Annales de la Société Entomologique de France**, v. 38, n. 4, p.329-332, 2002.
- BEZERRA DA SILVA, C. S.; PRICE, B. E.; WALTON, V. M. Water-Deprived Parasitic Wasps (*Pachycrepoideus vindemmiae*) Kill More Pupae of a Pest (*Drosophila suzukii*) as a Water-Intake Strategy. **Scientific Reports**, v. 9, n. 3592, p. 1-8, 2019.
- CRUZ, P. P.; NEUTZLING, A.S.; GARCIA, F. R. M. Primeiro registro de *Trichopria anastrephae*, parasitoide de moscas-das-frutas, no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1297-1299, 2011.
- FLEURY, F.; GILBERT, P.; RIS, N.; ALLEMAND, R. Ecology and life history evolution of frugivorous *Drosophila* parasitoids. In: PRÉVOST, G. **Advances in parasitology: parasitoids of Drosophila**. London: Academic Press, 2009, cap. 1, pag. 3-44.
- GARCIA, F. R. M. Basis for Area-Wide Management of *Drosophila suzukii* in Latin America. In: GARCIA, F. R. M. (eds) **Drosophila suzukii Management**. Springer, Cham, 2020. Cap. 5, p. 93-110.
- GARCIA, F. R. M.; CORSEUIL, E. Native hymenopteran parasitoids associated with fruit flies (Diptera: Tephritoidea) in Santa Catarina State, Brazil. **Florida Entomologist**, v.87, n.4, p.517-521, 2004
- GARCIA, F. R. M.; WOLLMANN, J.; KRÜGER, A. P.; SCHLESNER, D. C.; TEIXEIRA, C. M. Biological Control of *Drosophila suzukii* (Diptera, Drosophilidae): State of the Art and prospects. In: DAVEMENPORT, L. **Biological Control: Methods, Applications and Challenges**. New York: Nova Science Publishers, 2017, v. 1, p. 1-27.
- GUIMARÃES, J. A.; GALLARDO, F. E.; DIAZ, N. B.; ZUCCHI, R. A. *Eucoilinae* species (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) parasitoids of fruit-infesting dipterous larvae in Brazil: identity, geographical distribution and host associations. **Zootaxa**, v. 278, n. 1, p. 1-23, 2003.
- HEAVNER, M. E.; HUDGINS, A. D.; RAJWANI, R.; MORALES, J.; GOVIND, S. Harnessing the natural *Drosophila*-parasitoid model for integrating insect immunity with functional venomomics. **Current Opinion in Insect Science**, v. 6, n. 61, p. 61-67, 2014.
- KACSOH, B. Z.; SCHLENKE, T. A. High hemocyte load is associated with increased resistance against parasitoids in *Drosophila suzukii*, a relative of *D. melanogaster*. **PLoS One**, v. 7, p. 34721–3472, 2012.
- KRÜGER, A. P.; SCHEUNEMANN, T.; VIEIRA, J. G. A.; MORAIS, M. C.; BERNARDI, D.; NAVA, D. E.; GARCIA, F. R. M. Effects of Extrinsic, Intraspecific Competition and Host Deprivation on the Biology of *Trichopria anastrephae* (Hymenoptera: Diapriidae) Reared on *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Neotropical Entomology**, v. 48, p.957-965, 2019.
- KRZEMIEN, J. **Control of larval hematopoiesis in Drosophila: microenvironment, precursors, and cell lineage**. 2008. Thèse (Spécialité: Biologie Moléculaire, Cellulaire et du Développement) - Université Paul Sabatier, Toulouse, France.

- LEE, J.C.; DREVES, A.J.; CAVE, A.M.; KAWAI, S.; ISAACS, R.; MILLER, J.C.; VAN TIMMEREN, S.; BRUCK, C.J. Infestation of wild and ornamental noncrop fruits by *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Annals of the Entomological Society of America**, Oxford, v. 108, n. 2, p. 117-129, 2015.
- MARCHIORI, C. H.; PENTEADO-DIAS, A. M. *Trichopria anastrephae* (Hymenoptera: Diapriidae), parasitóide de Diptera, coletadas em área de mata nativa e pastagem em Itumbiara, Goiás, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.68, n.1, p.123-124, 2001.
- MARCHIORI, C. H.; BARBARESCO, L. F. Occurrence of *Pachycrepoideus vindemmiae* (Rondani, 1875) (Hymenoptera: Pteromalidae) as a parasitoid of *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Diptera: Phoridae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 3, p. 577-578, 2007.
- NOMANO, F. Y.; MITSUI, H.; KIMURA, M. T. Capacity of Japanese *Asobara* species (Hymenoptera; Braconidae) to parasitize fruit pest *Drosophila suzukii* (Diptera; Drosophilidae). **Journal of Applied Entomology**, v. 139, n. 1-2, p. 105-113, 2015.
- NORDLANDER, G. Revision of the genus *Leptopilina* Förster, 1869, with notes on the status of some other genera (Hymenoptera, Cynipoidea: Eucitidae). **Insect Systematics & Evolution**, v.11, n. 4, p. 428-453.
- OLIVEIRA, D. C.; STUPP, P.; MARTINS, L. N.; WOLLMANN, J. GEISLER, F. C. S.; CARDOSO, T. D. N.; BERNARDI, D.; GARCIA, F. R. M. Interspecific competition in *Trichopria anastrephae* parasitism (Hymenoptera: Diapriidae) and *Pachycrepoideus vindemmiae* (Hymenoptera: Pteromalidae) parasitism on pupae of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Phytoparasitica**, v. 49, p. 207–215, 2020.
- SCHLESENER, D.C.; WOLLMANN, J.; TEIXEIRA, C.M.; NUNES, A.M.; GOTTSCHALK, M.; GARCIA, F.R.M. ***Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera, Drosophilidae): Biologia, Ecologia e Controle**. Pelotas: Editora da UFPEL, 2017.
- SCHLESENER, D. C. H.; WOLLMANN, J.; PAZINI, J. B.; PADILHA, A. C.; GRÜTZMACHER, A. D.; GARCIA, F. R. M. Insecticide Toxicity to *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) parasitoids: *Trichopria anastrephae* (Hymenoptera: Diapriidae) and *Pachycrepoideus vindemmiae* (Hymenoptera: Pteromalidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 20, n. 20, p. 1-10, 2019.
- SILVA, C.G.; MARCHIORI, C. H.; FONSECA, A. R.; TORRES, L. C. Himenópteros parasitóides de larvas de *Anastrepha* spp. em frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L.) na região de Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 6, p.1264-1267, 2003.
- WANG, X. G.; KAÇAR, G.; BIONDI, A.; DAANE, K. Foraging efficiency and outcomes of interactions of two pupal parasitoids attacking the invasive spotted wing drosophila. **Biological Control**, v. 96, p. 64-71, 2016.
- WOLLMANN, J.; SCHLESENER, D. C. H.; FERREIRA, M. S.; GARCIA, M. S.; COSTA, V. A.; GARCIA, F. R. M. Parasitoids of Drosophilidae with potential for parasitism on *Drosophila suzukii* in Brazil. **Drosophila Information Service** v. 99, p. 38-42, 2016.