



Estratégias de controle da mosca-da-asa-mancha (*Drosophila suzukii*) no Brasil: uma revisão bibliométrica

Strategies for the control of spotted-wing drosophila (Drosophila suzukii) in Brazil: a bibliometric review

FIEDLER, Mariana¹; BRILINGER, Dahise²; BOFF, Mari Inês Carissimi³

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina, marianafiedler@gmail.com.br; ² Universidade do Estado de Santa Catarina, dahisebrilinger@gmail.com; ³ Universidade do Estado de Santa Catarina, mari.boff@udesc.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: *Drosophila suzukii* foi identificada pela primeira vez no Brasil em 2013, e possui o potencial de danificar pequenos frutos e causar danos econômicos. Medidas de manejo ecológico precisam ser estudadas e desenvolvidas para auxiliar os agricultores no manejo de *D. suzukii*. Assim, objetivou-se realizar uma revisão bibliométrica sobre as diferentes estratégias de controle para *D. suzukii* pesquisadas no Brasil nos últimos 10 anos (2013 a 2023). A coleta de dados foi realizada a partir da base de dados SCOPUS. Para a escolha dos artigos foram selecionadas palavras presentes no título, resumo e nas palavras-chave com o auxílio de operadores booleanos. A busca resultou em 42 artigos, dos quais 29 foram considerados relevantes. Os artigos foram avaliados usando o pacote bibliometrix. O levantamento bibliométrico revelou que as pesquisas sobre o manejo de *D. suzukii* se concentraram no controle comportamental e biológico, métodos alinhados com o manejo ecológico de pragas.

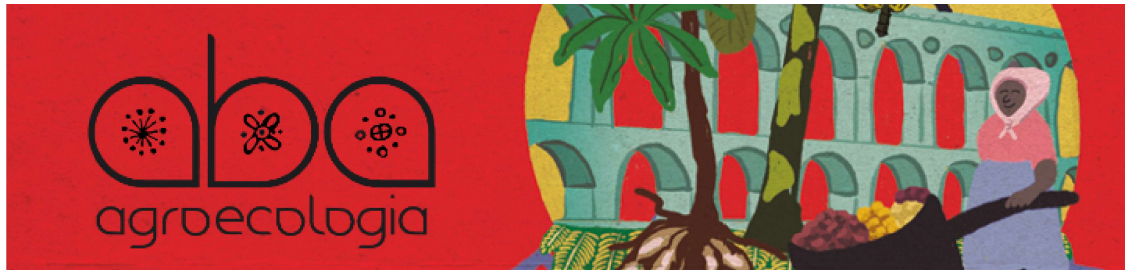
Palavras-chave: drosófila-da-asa-manchada; manejo integrado de pragas; manejo ecológico de pragas; controle biológico; controle comportamental.

Introdução

O cultivo de pequenos frutos como morango (*Fragaria × ananassa*), framboesa (*Rubus idaeus*) e amora (*Rubus* spp.), possui como característica o baixo custo de implantação e produção, assim como bom retorno financeiro, se adaptando a diferentes condições socioeconômicas e ambientais, inclusive ao sistema orgânico de produção (POLTRONIERI, 2003).

Entre os anos de 2013 e 2014 (DEPRÁ et al., 2014) foi registrada pela primeira vez no Brasil a praga *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) infestando pequenos frutos em pomares do Estado do Rio Grande do Sul. O dano aos frutos maduros é causado pelas fêmeas ao perfurar sua epiderme para oviposição (SANTOS, 2014). Dos ovos originam-se larvas que consomem a polpa dos frutos, tornando-os inaptos para a comercialização (SCHLESENER et al., 2015).

O controle químico é o mais utilizado em locais onde há a ocorrência de *D. suzukii* (SCHLESENER et al., 2015). Atualmente existe a crescente necessidade do desenvolvimento de modelos de produção agrícola de base ecológica, sem o uso de



agroquímicos, respeitando os preceitos da sustentabilidade, da conservação do meio ambiente e da saúde humana (MICHEREFF FILHO et al., 2013). Sabendo da necessidade de buscar um manejo ecológico de pragas (MEP), o objetivo do presente trabalho foi realizar uma pesquisa bibliométrica para identificar os métodos de controle para *D. suzukii* que estão sendo estudados no Brasil desde o relato da praga em território brasileiro, há 10 anos.

Metodologia

Na condução da revisão bibliométrica buscou-se elucidar: “Quais os métodos de controle para *Drosophila suzukii* foram estudados no Brasil desde o primeiro registro da praga no país?”. Foram selecionados artigos científicos, independentemente do idioma de publicação, excluindo capítulos de livros, artigos de conferência e outros tipos de publicações.

Realizou-se a pesquisa bibliométrica na base de dados Scopus, compreendendo as publicações de artigos entre nos anos de 2017 e 2023, pois antes de 2017 nada consta. Para a escolha dos artigos foram selecionadas palavras presentes no título, resumo e nas palavras-chave com o auxílio de operadores booleanos. Os operadores utilizados foram 'AND' e “OR”, onde “AND” indica que ambos os termos devem estar na publicação e 'OR' pelo menos um dos termos escolhidos (VISENTIN et al., 2019). A combinação de termos e operadores booleanos utilizada para a revisão bibliométrica foi: "*Drosophila suzukii*" OR "spotted wing drosophila" AND "control" OR "integrated pest control" OR "integrated pest management". Foi delimitado o uso apenas de pesquisas realizadas no Brasil.

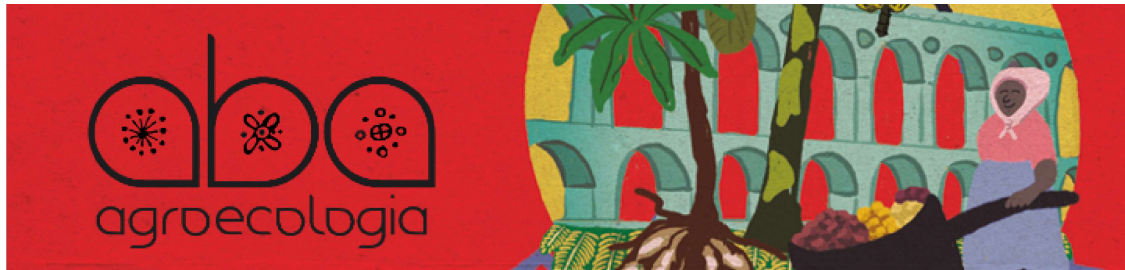
A busca resultou em 42 artigos, que foram exportados no formato BibTex. Num primeiro momento, o título e o resumo de cada artigo foram lidos para avaliação do conteúdo. Foram excluídos 6 artigos em que as pesquisas não ocorreram no Brasil. Outros 7 artigos também foram dispensados por não abordarem o tema selecionado, restando 29 artigos. Após a triagem dos artigos e leitura completa, os textos escolhidos foram analisados por meio do pacote bibliometrix (R CORE TEAM, 2021).

Resultados e Discussão

A produção científica com a temática pesquisada variou ao longo dos anos (Tabela 1). Em 2023, até o mês de junho houve o registro da publicação de 2 artigos.

Tabela 1. Publicações por ano

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Número de publicações	3	3	5	4	6	6	2



No quesito das afiliações dos autores dos artigos se destacam universidades e órgãos de pesquisa públicos como a Universidade do Federal de Pelotas, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal de Lavras e Embrapa de Clima Temperado.

Dentre os métodos de controle abordados pelas pesquisas sobressaiu-se o controle comportamental com 11 artigos publicados, englobando temas como o uso de óleos e extratos vegetais (6 artigos), técnica do inseto estéril (3 artigos) e o uso de atrativos alimentares (2 artigos) (Tabela 2).

Tabela 2. Temática dos artigos de controle biológico e comportamental de *D. suzukii*.

Número de artigos	Método de controle	Tema	Referência
4	Biológico	Parasitóide <i>Trichopria anastrephae</i>	KRÜGER et al., 2019 (a); VIEIRA et al., 2020 (a); VIEIRA et al., 2020 (b); MORAIS et al., 2022
1	Biológico	Parasitóide <i>Pachycrepoideus vindemmiae</i>	DA SILVA et al., 2019
2	Biológico	Parasitóide <i>T. anastrephae</i> e <i>P. vindemmiae</i>	OLIVEIRA et al.; 2020
1	Biológico	Nematóide <i>Steinernema rarum</i>	DOS SANTOS et al., 2022
1	Biológico	Bactéria <i>Brevibacillus laterosporus</i>	BEDINI, 2020
2	Comportamenta I	Efeitos do óleo essencial de <i>Rosmarinus officinalis</i>	DE SOUZA et al., 2022; CAETANO et al., 2022
1	Comportamenta I	Efeitos do óleo essencial de <i>Eucalyptus globulus</i>	PINEDA et al., 2023
1	Comportamenta I	Efeitos do óleo essencial de <i>Baccharis</i> spp.	DE SOUZA et al., 2021
1	Comportamenta I	Efeitos do extrato de anona	BERNARDI et al., 2017
1	Comportamenta I	Efeitos de 19 óleos essenciais	DE SOUZA et al., 2022
3	Comportamenta I	Técnica do inseto estéril	KRÜGER et al., 2018; KRÜGER et al., 2019 (b);
2	Comportamenta I	Armadilhas e atrativos alimentares	WOLLMANN et al., 2019; BRILINGER et al., 2021

O segundo tema com mais publicações foi quanto ao emprego do controle biológico, com 9 artigos (Tabela 2). Na terceira posição, o controle químico contou com a publicação de 6 artigos. Devido a existência de apenas de uma molécula química para controle de *D. suzukii* disponível no mercado brasileiro, busca-se testar novos produtos (SCHLESENER, 2017). Dois artigos contemplaram a resistência de plantas avaliado a suscetibilidade de diferentes espécies frutíferas (GODOY et al.,



2023) e cultivares de morango a *D. suzukii* (BAENA et al., 2022). Por fim, um artigo relatou o uso da calda sulfocálcica, insumo muito utilizado em produções orgânicas (ANDREAZZA, 2018).

Conclusões

Através da revisão bibliométrica, podemos constatar que os órgãos de pesquisa e universidades públicas têm se dedicado ao desenvolvimento de estudos sobre

diversos métodos de manejo de *D. suzukii*. A maioria das pesquisas se concentrou no controle comportamental e biológico, formas adequadas para o manejo ecológico de pragas, onde busca-se identificar e tratar as causas de desequilíbrio no sistema que se manifestam como surtos populacionais de pragas (MICHEREFF FILHO et al., 2013).

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina - FAPESC pelo amparo financeiro (Projeto PAP 2021, conv. FAPESC/2021TR879) e pela bolsa de Doutorado da segunda autora. A primeira e a última autora são respectivamente bolsistas IC e PQ do CNPq.

Referências bibliográficas

ANDREAZZA, Felipe; AJILA, Henry E. V.; HADDI, Khalid et al. Toxicity to and egg-laying avoidance of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) caused by an old alternative inorganic insecticide preparation. **Pest Management Science**, v. 74, n. 4, p. 861-867, 2018.

BAENA, Rayne; ARAÚJO, Emily S.; SOUZA, João P. A. et al. Ripening stages and volatile compounds present in strawberry fruits are involved in the oviposition choice of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Crop Protection**, v. 153, p. 105883, 2022.

BEDINI, Stefano; MUNIZ, Elen R.; TANI, Camilla et al. Insecticidal potential of *Brevibacillus laterosporus* against dipteran pest species in a wide ecological range. **Journal of invertebrate pathology**, v. 177, p. 107493, 2020.

BERNARDI, Daniel; RIBEIRO, Leandro; ANDREAZZA, Felipe et al. Potential use of Annona by products to control *Drosophila suzukii* and toxicity to its parasitoid *Trichopria anastrephae*. **Industrial Crops and Products**, v. 110, p. 30-35, 2017.

BRILINGER, Dahise; ARIOLI, Cristiano J.; WERNER, Simone S. et al. Efficiency of attractors and traps for capture of spotted-wing *Drosophila* in vineyards. **Revista Caatinga**, v. 34, p. 830-836, 2021.



CAETANO, Alex. R. S.; CARDOSO, Maria G.; HADDI, Khalid et al; *Rosmarinus officinalis* essential oil incorporated into nanoparticles as an efficient insecticide against *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Austral Entomology**, v. 61, n. 2, p. 265-272, 2022.

DA SILVA, Cherre S. B.; PRICE, Briana E.; SOOHOO-HUI Alexander et al. Factors affecting the biology of *Pachycrepoideus vindemmiae* (Hymenoptera: Pteromalidae), a parasitoid of spotted-wing drosophila (*Drosophila suzukii*). **PLoS One**, v. 14, n. 7, p. e0218301, 2019.

DEPRÁ, Maríndia; POPPE, Jean L.; SCHMITZ, Hermes J. et al. The first records of the invasive pest *Drosophila suzukii* in South American Continent. **Journal of Pest Science**, v.87, n.3, p.379-383, 2014.

DE SOUZA, Michele. T.; DE SOUZA, Mireli. T.; BERNARDI, Daniel et al. Essential oil of *Rosmarinus officinalis* ecotypes and their major compounds: insecticidal and histological assessment against *Drosophila suzukii* and their impact on a nontarget parasitoid. **Journal of Economic Entomology**, v. 115, n. 4, p. 955-966, 2022.

DE SOUZA, Michele. T.; DE SOUZA, Mireli. T.; MORAIS, Maíra C. et al. Essential Oils as a Source of Ecofriendly Insecticides for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) and Their Potential Non-Target Effects. **Molecules**, v. 27, n. 19, p. 6215, 2022.

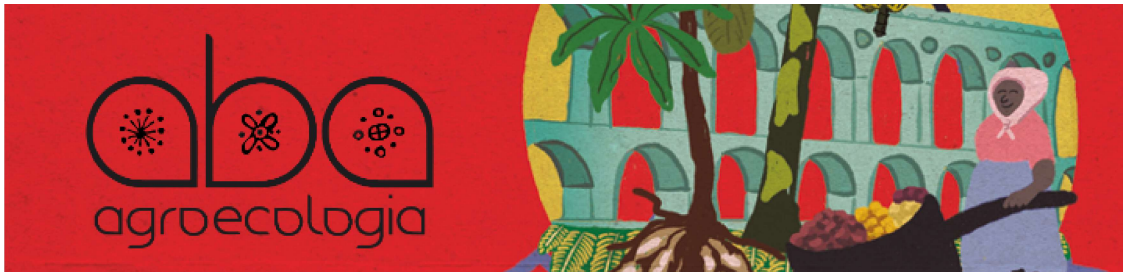
DOS SANTOS, José J.; BRIDA, Andressa L. de; JEAN-BAPRISTE, Maguintontz C. et al. Effectiveness of *Steinernema rorum* PAM 25 (Rhabditida: Steinernematidae) Against *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 115, n. 4, p. 967-971, 2022.

GODOY, Isabelle. B. S. de; CORRIGAN, Blake M.; MASON, Oliver et al. Plant-host shift, spatial persistence, and the viability of an invasive insect population. **Ecological Modelling**, v. 475, p. 110172, 2023.

KRÜGER, Alexandra P.; SCHLESENER, Daniele C. H.; MARTINS, Liliane N. et al. Effects of irradiation dose on sterility induction and quality parameters of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 111, n. 2, p. 741-746, 2018.

KRÜGER, Alexandra. P.; SCHEUNEUMANN, Tiago; VIEIRA, Julia G. A. et al. 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 (a).

KRÜGER, Alexandra P.; SCHLESENER, Daniele C. H.; MARTINS, Liliane N. et al. Radiation effects on *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) reproductive behaviour. **Journal of Applied Entomology**, v. 143, n. 1-2, p. 88-94, 2019 (b).



KRÜGER, Alexandra P.; VIEIRA, Julia G. A.; SCHEUNEUMANN, Tiago et al. Effects of temperature and relative humidity on mating and survival of sterile *Drosophila suzukii*. **Journal of Applied Entomology**, v. 145, n. 8, p. 789-799, 2021.

MICHEREFF FILHO, Miguel; RESENDE, Franscisco V.; VIDAL, Mariane C. et al. **Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013 (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica 119). 2013.

MORAIS, Maíra C.; RAKES. Matheus; PASINI, Rafael A. et al. Toxicity and transgenerational effects of insecticides on *Trichopria anastrephae* (Hymenoptera: Diapriidae). **Neotropical Entomology**, v. 51, n. 1, p. 143-150, 2022.

OLIVEIRA, Daiana da C.; STUPP, Paloma; MARTINS, Liliane N. et al. 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, 2021.

PINEDA, Maria; ALVES, Emanuele L. de A.; ANTUNES, Julia A. et al. Low Concentrations of Eucalyptus Essential Oil Induce Age, Sex, and Mating Status-Dependent Stimulatory Responses in *Drosophila suzukii*. **Agriculture**, v. 13, n. 2, p. 404, 2023.

POLTRONIERI, Elói. Alternativas para o mercado interno de pequenas frutas. In: Seminário Brasileiro Sobre Pequenas Frutas, 1., 2003, Vacaria, RS. Anais. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2003, p.37-40.

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

SANTOS, Régis. *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) atacando frutos de morangueiro no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014.

SCHLESENER, Daniele C. H.; WOLLMANN, Jutiane; NUNES, Adrise. M. et al. *Drosophila suzukii*: nova praga para a fruticultura brasileira. **O Biológico**, v. 77, n. 1, p. 47-54, 2015.

SCHLESENER, Daniele C. H.; WOLLMANN, Jutiane; PAZINI, Juliano de B. et al. Effects of insecticides on adults and eggs of *Drosophila suzukii* (Diptera, Drosophilidae). **Revista Colombiana de Entomología**, v. 43, n. 2, p. 208-214, 2017.

VIEIRA, Julia G. A.; KRÜGER, Alexandra P.; SCHEUNEUMANN, Tiago et al. Effect of temperature on the development time and life-time fecundity of *Trichopria anastrephae* parasitizing *Drosophila suzukii*. **Journal of Applied Entomology**, v. 144, n. 10, p. 857-865, 2020 (a).



VIEIRA, Júlia G. A.; KRÜGER, Alexandra P.; SCHEUNEUMANN, Tiago et al. Some aspects of the biology of *Trichopria anastrephae* (Hymenoptera: Diapriidae), a resident parasitoid attacking *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Brazil. **Journal of economic entomology**, v. 113, n. 1, p. 81-87, 2020 (b).

VISENTIN, Caroline; TRENTIN, Adan W. S; BRAUN, Adeli B. et al. Application of life cycle assessment as a tool for evaluating the sustainability of contaminated sites remediation: A systematic and bibliographic analysis. **Science of The Total Environment**, v. 672, p. 893-905, 2019.

WOLLMANN, Jutiane, SCHLESENER, Daniele C. H, VIEIRA, Julia G. A. et al. Evaluation of food baits to capture *Drosophila suzukii* in the southern of Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, 2019.