

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 13 (7)

July 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/14720211334>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1334>



Espécies de moscas-das-frutas descritas na Paraíba e atrativos utilizados para o manejo

Species of fruit flies described in Paraíba and attractions used for management

Corresponding author

J. R. E. S. Araújo

Universidade Federal da Paraíba
rayanccaufpb@gmail.com

K. S. Gonzaga

Universidade Federal da Paraíba

J. P. O. Santos

Universidade Federal da Paraíba

P. H. A. Cartaxo

Universidade Federal da Paraíba

G. M. Oliveira

Universidade Federal da Paraíba

H. M. Araújo

Universidade Federal da Paraíba

L. B. Lacerda

Universidade Federal da Paraíba

B. T. S. Sabino

Universidade Federal da Paraíba

J. L. Batista

Universidade Federal da Paraíba

Resumo. As moscas-das-frutas são um grupo de pragas da fruticultura mundial responsáveis por ocasionar danos diretos aos frutos, tornando estes impróprios para comercialização. Nesse sentido, o monitoramento com atrativos alimentares e a descrição das espécies presentes são ações que contribuem para o manejo desse inseto-praga. Assim, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico sobre os principais atrativos alimentares utilizados e as principais espécies de moscas-das-frutas descritas na Paraíba, estado em que a fruticultura apresenta grande relevância em muitas regiões. Os resultados analisados indicam que a eficiência do monitoramento da população de moscas-das-frutas depende da localização, tipo de armadilha e variedade das frutas. Iscas preparadas a partir de materiais disponíveis localmente, como o melaço de cana-de-açúcar, suco de frutas e leveduras, foram reportados em utilização, esses atrativos são ecológicos e eficazes para o manejo de moscas-das-frutas. Entretanto, o uso de atrativo comercial, como o Bio Anastrepha® a 5%, resulta no melhor custo benefício quando comparado com suco de frutas a 30%. Na Paraíba, os estudos sobre as moscas-das-frutas são escassos com apenas 12 espécies descritas, sendo 11 do gênero *Anastrepha* e 1 do gênero *Ceratitis*. A utilização de atrativos alimentares no monitoramento de moscas-das-frutas é o método mais barato de controle dessa praga. Estudos mais detalhados em todas as microrregiões do estado sobre a

ocorrência de moscas-das-frutas são necessários, de modo a contribuir com a geração de conhecimento a cerca dessas espécies, e, consequentemente, de estratégias eficientes para o seu controle.

Palavras-chaves: *Anastrepha*, Captura em Massa, *Ceratitis*.

Abstract. Fruit flies are a group of pests of the world's fruit culture responsible for causing direct damage to fruits, making them unsuitable for commercialization. In this sense, monitoring with food attractions and describing the species present are actions that contribute to the management of this insect pest. Thus, the objective was to carry out a bibliographic survey on the main food attractions used and the main species of fruit flies described in Paraíba, a state in which fruit growing is highly relevant in many regions. The results analyzed indicate that the efficiency of monitoring the population of fruit flies depends on the location, type of trap and variety of fruits. Baits prepared from locally available materials, such as sugar cane molasses, fruit juice and yeast, have been reported in use, these attractions are ecological and effective for the management of fruit flies. However, the use of commercial attractants, such as Bio *Anastrepha*® at 5%, results in the best cost benefit when compared to fruit juice at 30%. In Paraíba, studies on fruit flies are scarce with only 12 species described, 11 of which are *Anastrepha* and 1 of *Ceratitis*. The use of food attractions in monitoring fruit flies is the cheapest method of controlling this pest. More detailed studies in all micro-regions of the state on the occurrence of fruit flies are necessary, in order to contribute to the generation of knowledge about these species, and, consequently, efficient strategies for their control.

Keywords: *Anastrepha*, Mass Capture, *Ceratitis*.

Introdução

As moscas-das-frutas são designadas como um grupo de pragas da fruticultura mundial, ocasionando danos diretos, tornando os frutos impróprios para o consumo in natura (Alves et al., 2019). Várias espécies de moscas-das-frutas assumiram o status de praga primária na indústria frutícola mundial (Soares et al., 2020).

As larvas da maioria das espécies de moscas-das-frutas são fitófagas e atacam um amplo grupo de plantas hospedeiras, especialmente frutas e flores (Yazid et al., 2020). Indiretamente, o furo feito durante a ovoposição facilita a contaminação por microrganismos, apodrecendo assim a polpa dos frutos (Galli et al., 2019; Louzeiro et al., 2021). Mediante ser responsável por ocasionar perdas econômicas, a invasão das moscas-das-frutas em todo o mundo traz alertas nas áreas de produção, pois a possibilidade de introdução de novas espécies acende alertas à biossegurança e vigilância fitossanitária (Yazid et al., 2020).

A coleta de informações sobre a distribuição geográfica, monitoramento da população e do território são aspectos fundamentais no manejo das moscas-das-frutas, fornecendo informações que representam o comportamento das espécies na área monitorada (Galli et al., 2019; Yazid et al., 2020). O monitoramento é uma ferramenta útil para identificação das pragas; informações sobre sua flutuação populacional, seus respectivos hospedeiros e os danos diretos causados, podem evitar perdas futuras em culturas frutíferas e hortícolas, melhorando as práticas e métodos de controle (Louzeiro et al., 2021).

A adoção de práticas de manejo, através de monitoramento com atrativos alimentares e armadilhas podem contribuir para a redução da utilização de inseticidas, gerando assim ganhos ambientais (Alves et al., 2019). A utilização de atrativos alimentares, principalmente comerciais, possui um alto valor agregado, mediante isto, sucos de frutas e melão, são os materiais utilizados para baratear o monitoramento, entretanto não são tão disseminados em função da incerteza da eficácia desses produtos (Candia et al., 2019).

Diferentes tipos de armadilhas e atrativos alimentares foram avaliados em várias espécies frutíferas, buscando redução das moscas-das-frutas por meio da captura em massa, sendo a principal estratégia de gestão dessa praga (Abinaya et al., 2020; Hafsi et al., 2020). A utilização de atrativos alimentares necessita ser realizada permanentemente para ser eficaz e confiável (Galli et al., 2019). Sendo a captura em massa o método mais difundido para gerenciamento dos tefritídeos (Hafsi et al., 2020).

Compreender a dinâmica populacional, eficácia das armadilhas e a análise faunística traz significativos resultados para o controle dessa praga no campo, pois a sazonalidade de determinadas moscas-das-frutas ajuda no manejo, reduzindo a utilização de inseticidas e previne que essas pragas se espalhem por todo o mundo (Alves et al., 2020; Xia et al., 2020). Os dípteros da família Tephritidae são um dos principais problemas enfrentados pelos produtores de frutas (Oliveira et al., 2019). Os Tephritidae compreendem um grupo de moscas fitófagas, em especial frugívoras, com cerca de 5000 espécies descritas distribuídas em aproximadamente 500 gêneros (Bendassolli, 2019). Os principais gêneros monitorados são (*Ceratitis*, *Anastrepha*, *Bactrocera* e *Rhagoletis*) (Yazid et al., 2020).

A espécie *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) é considerada como a mosca-das-frutas mais prejudicial, o que se deve aos seus hábitos cosmopolitas, sua alta polifagia e potencial biótico, tornando-a uma espécie invasiva (Soares et al., 2020).

Mediante a importância das moscas-das-frutas como relevante praga econômica para a fruticultura mundial, esse trabalho objetivou realizar um levantamento bibliográfico para reunir informações de pesquisas sobre os principais atrativos alimentares utilizados mundialmente e principais espécies de moscas-das-frutas descritas no estado da Paraíba, visando assim, subsidiar a adoção de melhores estratégias de manejo de controle para essas espécies.

Contextualização e Análise

Para realização da maturação sexual, as moscas-das-frutas necessitam alimentar-se de fontes de proteína nas primeiras horas após a emergência do adulto. As frutas cultivadas localmente devem ser monitoradas quanto à presença de moscas-das-frutas, a captura deve ser baseada na utilização de alimentos atrativos, fornecendo resultados sobre a presença das moscas-das-frutas e atratividade do alimento (Yazid et al., 2020). Para que o Manejo Integrado de Pragas (MIP) seja eficiente, é fundamental um monitoramento contínuo no pomar. Armadilhas e iscas preparadas a partir de materiais disponíveis no local como o melaço de cana-de-açúcar utilizado por Alves et al., (2019), são considerados ecológicos e eficazes para o manejo dessa praga (Candia et al., 2019).

A captura em massa das moscas-das-frutas é uma alternativa para redução da utilização de inseticidas como os organofosforados e neonicotinóides, com isso reduz-se os níveis de resíduos químicos nos frutos (Hafsi et al., 2020; Stupp et al., 2021).

A eficiência do monitoramento da população de moscas-das-frutas depende da localização, tipo de armadilha e variedade das frutas (Mesquita et al., 2018). Por exemplo, para a manga, a população, diversidade e frequência das espécies de moscas-das-frutas varia em relação à região, temporada e variedade de manga cultivada (Soares et al., 2020).

Frutas como goiaba e melão após a fermentação atraem as moscas-das-frutas, esta atração é ainda maior com vários aditivos como fermento e melaço de cana-de-açúcar (Abinaya et al., 2020). Entretanto o Bio Anastrepha® a 5,0% resulta no melhor custo benefício quando comparado com suco de frutas a 30% (Alves et al., 2019). A levedura de cerveja é uma fonte alternativa de proteína, podendo ser usada no manejo das moscas-das-frutas, considerado um subproduto do processo de fermentação que normalmente é descartado (Santana et al., 2019).

Pesquisas atuais buscam por soluções locais sustentáveis de baixa tecnologia para garantir a segurança alimentar aliados a uma melhor geração de renda. Alguns atrativos utilizados tem um baixo ou nenhum impacto ambiental e podem ser inseridos com sucesso para monitoramento eficiente de *C. capitata*; Chicha e caldo de padeiro se mostraram ainda mais atraente do que a levedura *Torula* e proteína hidrolisada, Chicha capturou mais *C. capitata* do que qualquer um dos outros produtos (Candia et al., 2019). Chicha é obtida da fermentação não destilada do milho, é comum a adição de outros cereais no processo.

A captura em massa em pomares de pêssego utilizando *CeraTrap*® e *Starce*® alcançaram a mesma eficácia, todavia, os resultados indicam que *CeraTrap*® pode ser eficiente quando aplicado na densidade de 50 armadilhas ha⁻¹ em pomares de pêssego com baixas populações de *C. capitata*, mas deve ser

usado em combinação com spray de isca quando a densidade populacional atinge 1 macho/ armadilha/dia, ou em caso de alta densidade populacional (Hafsi et al., 2020). *CeraTrap*® e levedo de *Torula*, são considerados mais eficientes e seletivos na captura de moscas-das-frutas (Galli et al., 2019).

Proteínas hidrolisadas e Isca mosca são consideradas de baixo custo, mas o produto Isca Mosca é considerado menos seletivo, atraindo todos os tipos de insetos (Galli et al., 2019). A isca mosca é um atrativo proteico indicado para monitoramento de mosca-das-frutas em pomares comerciais, normalmente utilizado em conjunto com a armadilha "BOLA". A proteína de hidrolisado de milho se mostrou atrativo em túnel de vento, entretanto no campo não foi atrativa, apenas o Bionis YE MF® puro e o Bionis YE MF® com açúcar foram atrativos para *A. obliqua* (Mesquita et al., 2018).

Na tabela 1 está descrito os atrativos alimentares utilizados frequentemente em pesquisas científicas para monitoramento e captura de moscas-das-frutas.

Em estudo realizado em Areia, no Brejo Paraibano, observou-se a presença de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (*A. antunesi*, *A. zenilidae*, *A. bahiensis*, *A. distincta*), no entanto, estas foram pouco frequentes, constatando-se que não são dominantes, sendo *A. zenilidae* e *A. bahiensis* encontrados apenas em frutos de goiabeira, já *A. antunesi* e *A. distincta* presentes em frutos da família Anacardiaceae (umbu-cajá e Siriguela) respectivamente (Silva, 2014). Alves et al., (2020) constatou a presença das moscas-das-frutas, *A. zenilidae*, *A. distincta* além de *Ceratitidis capitata* em pomar de mangueira na Paraíba. As perdas ocasionadas por moscas-das-frutas durante um ano em pomares de goiaba podem chegar a 17 % e em pomares de manga a 4 % (Louzeiro et al., 2021).

A espécie *A. barbiellinii* foi descrita pela primeira vez no estado da Paraíba por Gonzaga (2017), *A. barbiellinii* tem potencial para ser incluído na lista de pragas de moscas-das-frutas porque podem ser hospedeiras de pelo menos 2 espécies de Cactaceae: pitahaya, e *Opuntia ficus-indica* (Almeida et al., 2019). Esta última espécie já havia sido citada por Leite et al., (2017) como sendo infestado por *A. fraterculus*.

A. fraterculus é o principal inseto-praga da cultura da maçã no Brasil (Stupp et al., 2020). Entretanto ela também já foi observada hospedando frutos de goiabeira e mangueira (Medeiros et al., 2011). Segundo Gonzaga (2017), a presença de *A. fraterculus* ocorre durante todo o ano no município de Borborema na Paraíba, sendo considerada uma das espécies dominante nessa localidade e no município vizinho de Bananeiras.

Segundo Alves et al., (2020), as moscas-das-frutas da espécie *A. dissimilis*, provavelmente estão relacionadas com plantios de maracujá, por elas serem hospedeiros da família Passifloraceae. *A. obliqua* está normalmente associado a família Myrtaceae, podendo hospedar também

anacardiáceas (Almeida et al., 2019; Alves et al., 2020). De acordo com Silva (2014), *A. sororcula*, *A. distincta* e *A. serpentina* são as espécies mais frequentes nos pomares domésticos de Areia, Paraíba, sendo *A. sororcula* considerada dominante em relação a outras espécies.

A espécie de moscas-das-frutas que mais oferece preocupações para a fruticultura é *C. capitata* porque é cosmopolita (Trassato et al., 2017). Sendo *C. capitata* a maior causadora de perdas de frutas frescas durante a produção e comercialização (Louzeiro et al., 2021). Segundo Sousa et al., (2019), a espécie *C. capitata* são hospedeira de manga no Brasil, sendo elas as mais dominantes nos pomares avaliados no semiárido. Em cultivares de pêssego as perdas por ataque de *C. capitata* podem variar de 35 % a 50 % de acordo com a variedade e ciclo do fruto (Hafsi et al., 2016).

No município de Frei Martinho, mangas das variedades “Espada” e “Maranhão” tiveram o ataque de moscas-das-frutas da espécie *C. capitata* (Alves et al., (2020). No Semiárido mineiro a espécie *C. capitata* também foi observada sendo a espécie

mais frequente e dominante nos pomares de manga da variedade “Palmer” observando altas infestações nestas frutas (Soares et al., 2020). Com isso, essa praga deve estar bem adaptada a diversas variedades de manga no Brasil. Nos pomares onde foram realizados levantamentos populacionais de moscas-das-frutas na Paraíba observou-se que apenas na cidade de Borborema não houve registros da espécie *C. capitata*.

Na tabela 2 está descrito as espécies de moscas-das-frutas já identificadas em pomares na Paraíba e os respectivos municípios onde foram capturadas.

Na Paraíba, os estudos sobre as moscas-das-frutas são escassos (Alves et al., 2020). Apenas 12 espécies de moscas-das-frutas foram descritas por autores que realizaram levantamentos populacionais na Paraíba, sendo a maior parte das pesquisas restritas a região do Brejo, demonstrando assim uma lacuna no estudo de moscas-das-frutas no Agreste, Litoral, Sertão e Curimataú da Paraíba.

Tabela 1. Principais atrativos alimentares utilizados para monitoramento de mosca das frutas.

Atrativos	Diluição	Referências
Melaço de Cana-de-Açúcar	10%	(Alves et al., 2019)
Suco de Goiaba	30% + 40 g açúcar	(Alves et al., 2019)
Anamed®	1 Kg. ha ⁻¹	(Biasazin et al., 2018)
Levedura de Cerveja	Sem diluição	(Biasazin et al., 2018)
Caldo de Padeiro	20 g fermento + 20 g açúcar L ⁻¹	(Candia et al., 2019)
Chicha	Sem diluição	(Candia et al., 2019)
Levedura de Torula®	15 g. L ⁻¹	(Candia et al., 2019)
Melaço de Cana-de-Açúcar	50 g. L ⁻¹	(Candia et al., 2019)
Proteína Hidrolisada	200 mL. L ⁻¹	(Candia et al., 2019)
Isca Mosca®	5%	(Galli et al., 2019)
Isca Samaritá Tradicional®	5%	(Galli et al., 2019)
Levedura Torula®	3 comprimidos armadilha ⁻¹	(Galli et al., 2019)
Suco de Goiaba	50%	(Galli et al., 2019)
CeraTrap®	Sem diluição	(Hafsi et al., 2020)
Starce®	Sem diluição	(Hafsi et al., 2020)
Bionis YE MF®	5%	(Mesquita et al., 2018)
Proteína Hidrolisada de milho	5%	(Soares et al., 2020)
Bio Anastrepha®	5%	(Sousa et al., 2019)
Ceratrapp®	350 mL + 25% suco de uva	(Stupp et al., 2021)

Tabela 2. Moscas-das-frutas descritas na Paraíba em nível de espécie.

Espécies	Município	Referências
<i>Anastrepha antunesi</i>	Areia	(Silva, 2014)
	Bananeiras	(Gonzaga, 2017)
	Borborema	(Gonzaga, 2017)
<i>Anastrepha bahiensis</i>	Areia	(Silva, 2014)
<i>Anastrepha barbiellinii</i>	Bananeiras	(Gonzaga, 2017)
<i>Anastrepha dissimilis</i>	Frei Martinho	(Alves et al., 2020)
	Nova Floresta	(Alves et al., 2019)
<i>Anastrepha distincta</i>	Areia	(Silva, 2014)
	Bananeiras	(Gonzaga, 2017)
	Borborema	(Gonzaga, 2017)
	Frei Martinho	(Alves et al., 2020)
<i>Anastrepha fraterculus</i>	Areia	(Silva, 2014)
	Bananeiras	(Medeiros et al., 2011; Gonzaga, 2017)
	Borborema	(Gonzaga, 2017)
	Nova Floresta	(Alves et al., 2019)
<i>Anastrepha hadropikceli</i>	Nova Floresta	(Alves et al., 2019)
<i>Anastrepha obliqua</i>	Areia	(Silva, 2014)
	Bananeiras	(Gonzaga, 2017)
	Borborema	(Gonzaga, 2017)
	Frei Martinho	(Alves et al., 2020)
	Nova Floresta	(Alves et al., 2019)
<i>Anastrepha serpentina</i>	Areia	(Silva, 2014)
<i>Anastrepha sororcula</i>	Areia	(Silva, 2014)
	Bananeiras	(Medeiros et al., 2011; Gonzaga, 2017)
	Borborema	(Gonzaga, 2017)
	Frei Martinho	(Alves et al., 2020)
	Nova Floresta	(Alves et al., 2019)
<i>Anastrepha zenilidae</i>	Areia	(Silva, 2014)
	Bananeiras	(Gonzaga, 2017)
	Borborema	(Gonzaga, 2017)
	Frei Martinho	(Alves et al., 2020)
<i>Ceratitis capitata</i>	Areia	(Silva, 2014)
	Bananeiras	(Medeiros et al., 2011; Gonzaga, 2017)
	Frei Martinho	(Alves et al., 2020)
	Lagoa Seca	(Souza et al., 2017)
	Matinhas	(Lopes et al., 2008)
	Nova Floresta	(Alves et al., 2019)

Considerações Finais

A utilização de atrativos alimentares no monitoramento de moscas-das-frutas é o método mais barato de controle, entretanto ainda é necessário estudos científicos a respeito da eficiência de atrativos não comerciais e sua seletividade. A captura em massa de moscas-das-frutas reduz significativamente o número de insetos no campo reduzindo os danos econômicos na cultura e a utilização de inseticidas. Atrativos alimentares comerciais normalmente são mais

atrativos do que os formulados com produtos alternativos. O número de espécies de moscas-das-frutas descritas na Paraíba é muito pequeno, devido aos poucos estudos científicos de levantamento populacional no estado. A espécie *C. capitata* foi coletada em quase todos os pomares avaliados na Paraíba. Os levantamentos populacionais de moscas-das-frutas no estado da Paraíba são muito limitados, necessitando de estudos mais detalhados em todas as microrregiões do estado.

Agradecimentos

Ao Programa de Educação Tutorial – PET AgroBio (CCA – UFPB).

Referências

- ABINAYA, S.; ELAIYABHARATHI, T.; SRINIVASAN, T.; PARAMASIVAM, M. Field evaluation of food baits against female melon fruit fly, *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett) (Diptera: Tephritidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies* 8: 895–899, 2020.
- ALMEIDA, L. B. M.; COELHO, J. B.; UCHOA, M. A.; GISLOTI, L. J. Diversity of Fruit Flies (Diptera: Tephritoidea) and Their Host Plants in a Conservation Unit from Midwestern Brazil. *Florida Entomologist* 102: 562–570, 2019.
- ALVES, E. D. C.; DANTAS, J. F.; FREIRE, J. L. O.; ARAUJO, E. L.; MACEDO, L. PACELLI M. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas com mangueiras no Seridó Oriental da Paraíba. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* 15:127–132, 2020.
- ALVES, J. C. G.; BRITO, C. H.; OLIVEIRA, R.; CORSATO, C.; SILVA, J. F.; BARBOSA, V. O. Food Attractants Used in the Fruit Fly Monitoring (Diptera: Tephritidae) in a Commercial Orchard of *Psidium guajava*. *Journal of Experimental Agriculture International* 34: 1–10, 2019.
- BENDASSOLLI, M. C. N. F. Moscas das frutas (Diptera: Tephritidae) em uma unidade de conservação do Paraguai: Diversidade de espécies e padrões populacionais. 105 f. (Tese de Doutorado) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Brasil, 2019.
- BIASAZIN, T. D.; CHERNET, H. T.; HERRERA, S. L.; BENGTSSON, M.; KARLSSON, M. F.; LEMMENLECHELT, J. K.; DEKKER, T. Detection of volatile constituents from food lures by tephritid fruit flies. *Insects* 9:1–14, 2018.
- CANDIA, I. F.; BAUTISTA, V.; HERRERA, S. L.; WALTER, A.; CASTRO, N. O.; TASIN, M.; DEKKER, T. Potential of locally sustainable food baits and traps against the Mediterranean fruit fly *Ceratitidis capitata* in Bolivia. *Pest Management Science* 75: 1671–1680, 2019.
- GALLI, J. A.; MICHELOTTO, M. D.; CARREGA, W. C.; FISCHER, I. H. Attractive lures for fruit flies in an organic guava orchard. *Arquivos do Instituto Biológico* 86: 1–8, 2019.
- GONZAGA, K. S. Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e parasitoides em pomares domésticos nos municípios de Bananeiras e Borborema – PB. 67 f. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, Brasil, 2017.
- HAFSI, A.; ABBES, K.; HARBI, A.; CHERMITI, B. Field efficacy of commercial food attractants for *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) mass trapping and their impacts on non-target organisms in peach orchards. *Crop Protection* 128, 2020.
- HAFSI, A.; ABBES, K.; HARBI, A.; DUYCK, P. F.; CHERMITI, B. Attract-and-kill systems efficiency against *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) and effects on non-target insects in peach orchards. *Journal of Applied Entomology* 140: 28–36, 2016.
- LEITE, S. A.; CASTELLANI, M. A.; RIBEIRO, A. E. L.; COSTA, D. R.; BITTENCOURT, M. A. L.; MOREIRA, A. A. Fruit Flies and Their Parasitoids in the Fruit Growing Region of Livramento De Nossa Senhora, Bahia, With Records of Unprecedented Interactions. *Revista Brasileira de Fruticultura* 39: 1–10, 2017.
- LOPES, E. B.; BATISTA, J. L.; ALBUQUERQUE, I. C.; BRITO, C. H. Moscas frugivoras (Tephritidae e Lonchaeidae): Ocorrência em pomares comerciais de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) do município de matinhas, Estado da Paraíba. *Acta Scientiarum – Agronomy* 30: 639–644, 2008.
- LOUZEIRO, L. R. F.; SOUZA-FILHO, M. F.; RAGA, A.; GISLOTI, L. J. Incidence of frugivorous flies (Tephritidae and Lonchaeidae), fruit losses and the dispersal of flies through the transportation of fresh fruit. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 24: 50–60, 2021.
- MEDEIROS, J. G. F.; MALTA, A. O.; COSTA, N. P.; ARAÚJO, R. C.; ARAÚJO, E. L. Substâncias atrativas no monitoramento de moscas-das-frutas em goiabeiras e mangueiras no município de Bananeiras-PB. *Revista Verde* 6: 213-219, 2011.
- MESQUITA, P. R. R.; MAGALHÃES-JUNIOR, J. T.; CRUZ, M. A.; NOVAIS, H. O.; SANTOS, J. R. J.; CARVALHO, S. L.; RODRIGUES, F. M.; BARBOSA, C. J.; BRAVO, I. S. J.; NASCIMENTO, A. S. Sources of Protein as Food Baits for *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae): Tests in a Wind Tunnel and the Field. *Florida Entomologist* 101: 20–24, 2018.
- OLIVEIRA, I.; UCHOA, M. A.; PEREIRA, V. L.; NICÁCIO, J.; FACCENDA, O. *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae): patterns of spatial distribution, abundance, and relationship with weather in three environments of midwestern Brazil. *Florida Entomologist* 102: 113-120, 2019.
- SANTANA, W. S.; GONZAGA, K. S.; CARTAXO, P. H. A.; NASCIMENTO-JÚNIOR, G. F.; ARAÚJO, I. S.; BATISTA, J. L.; LOPES, G. N. Atrativos alimentares utilizados no manejo de moscas-das-frutas: uma revisão. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, 7:02-09, 2019.

SILVA, J. G. Análise faunística e flutuação populacional de Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae). 60 f. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, Brasil, 2013.

SOARES, D. P.; SOUZA, T. A. N.; SANTOS, J. O.; GIUSTOLIN, T. A.; ALVARENGA, C. D. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) in mango orchards in the Minas Gerais semi-arid region. *Caatinga*, 33: 844–852, 2020.

SOUSA, M. M.; ARAUJO, E. L.; SILVA, J. G.; BARBOSA, D. R. S.; FERNANDES, E. C. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) in commercial mango orchards in a semiarid region of Brazil. *Revista Brasileira de Fruticultura* 41:1–9, 2019.

SOUZA, J. T. A.; OLIVEIRA, S. J. C.; NÁPOLES, F. A. M.; SOUZA, M. S.; MEDEIROS, M. R. Diversidade de Macrofauna Edáfica em Diferentes Ambientes de Cultivo no Agreste da Paraíba, Brasil. *Journal of Neotropical Agriculture*, 4: 55–60, 2017.

STUPP, P.; RAKES, M.; MARTINS, L. N.; PIOVESAN, B.; OLIVEIRA, D. C.; MIRANDA, J. A. C.; RIBEIRO, L. P.; NAVA, D. E.; BERNARDI, D. Lethal and sublethal toxicities of acetogenin-based bioinsecticides on *Ceratitis capitata* and the parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata*. *Phytoparasitica* 48: 477–489, 2020.

STUPP, P.; RAKES, M.; MARTINS, L. N.; PIOVESAN, B.; OLIVEIRA, D. C.; MIRANDA, J. A. C.; RIBEIRO, L. P.; NAVA, D. E.; BERNARDI, D. Mass trapping is a viable alternative to insecticides for management of *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) in apple orchards in Brazil. *Crop Protection* 139, 2021.

TRASSATO, L. B.; J MONTEIRO NETO, J. L. P.; LIMA, A. C. S.; SILVA, E. S.; RONCHI-TELES, B.; CARMO, I. L. G. S. Primeira ocorrência de *Ceratitis capitata* (Wied.) no Estado de Roraima, Brasil. *Revista Agro@mbiente on-Line* 11:88, 2017.

XIA, Y.; OUYANG, G.; MAA, X.; HOU, B.; HUANG, J.; HUC, H.; FAN, G. Trapping tephritid fruit flies (Diptera: Tephritidae) in citrus groves of Fujian Province of China. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 23: 879–882, 2020.

YAZID, J. B.; CHAFIK, Z.; BIBI, I.; BOUSAMID, A.; KHARMACH, E. Key fruit flies species (Diptera, Tephritidae) reported in Africa and presenting a biosecurity concern in Morocco. *An Overview* 1: 1–22, 2020.