

Armadilhas alternativas PET e iscas naturais na captura de mosca-das-frutas em cultivo de acerola

Alternative PET traps and natural baits in the capture of fruit flies in acerola cultivation

Trampas PET alternativas y cebollas naturales para la captura de moscas de la fruta en el cultivo de acerola

Recebido: 11/02/2022 | Revisado: 18/02/2022 | Aceito: 26/02/2022 | Publicado: 08/03/2022

Maria Isabel Gomes dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5271-0483>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: isabelsantos4273@gmail.com

Kleyton Rezende Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2296-8392>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: kleyton.rezende@hotmail.com

Raquel Maria da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5503-2072>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: raquel.maria18@hotmail.com

Edcleiton José de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3635-1369>

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil

E-mail: cley1020kj@gmail.com

Gessica Jacira Trindade de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7785-8935>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: gesstrind@gmail.com

Jessica Mariana Silva Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9448-7515>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: jessica_mariana123@hormail.com

Iara Maria dos Santos Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4826-3830>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: iara.costa@arapiraca.ufal.br

Thaynara Paula dos Santos Lira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3585-2313>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: thaynnaralira12@gmail.com

Edmilson Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5931-2477>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: edmilson.silva@arapiraca.ufal.br

Resumo

A acerola é uma fruta que tem se destacado devido seu alto valor nutritivo. Em vista do seu grande potencial de mercado e crescente expansão da cultura os cuidados com doenças e pragas devem ser constantes. Com isso, objetivou-se analisar armadilhas alternativas PET e atrativos alimentares mais eficientes na captura de mosca-das-frutas na cultura da acerola. Para isso foram instaladas armadilhas em cultivo de acerola em uma fazenda no interior do município de Limoeiro de Anadia, Alagoas, situado no Nordeste brasileiro. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 4 x 2 x 2 com 10 repetições divididas no tempo (5 repetições em dois intervalos de sete dias), sendo os tratamentos: quatro tipos de atrativos alimentares: sucos naturais de fruta de goiaba, acerola, laranja, e como testemunha, açúcar mascavo diluído em água, e duas cores de armadilha: transparente e verde. Os dados originais foram submetidos à análise de variância por meio do Software R, e ao teste de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk) a 5% de significância. Capturou-se um total de 305 indivíduos, divididos em *Anastrepha* spp. e *C. capitata*, sendo a última predominante. Em relação a captura total de moscas, observou-se que não houve

variação significativa entre os tratamentos e cor de garrafas PET, e o número médio de moscas coletadas por armadilhas com diferentes atrativos e cores de garrafas PET também não diferiu, sendo todas as armadilhas e atrativos eficientes na captura das moscas.

Palavras-chave: Tecnologia; Fruticultura; Entomologia.

Abstract

Acerola is a fruit which has stood out due to its high nutritional value. Because of its great market potential and of its increasing growth, there must be a constant attention when it comes to diseases and pests. Thus, the object of this work is to analyze alternative PET traps and more efficient natural baits in catching fruit flies in acerola cultivations. In order to get that done, traps have been installed in an acerola cultivation in a farm in the country side in Limoeiro de Anadia, state of Alagoas, located in the northeast Brazil. The completely randomized design, in factorial design 4x2x2 with 10 repetitions divided in time (5 repetitions for two seven days intervals), the treatment being: four types of natural baits: guava, acerola and orange natural fruit juice and, as witness, brown sugar diluted in water, and trap in two colors, transparent and green. The original data have been subjected to variation analysis by means of the Software R, and to a normality test of the residues (Shapiro -Wilk) to 5% of significance. As a whole 305 individuals were captured, divided in *Anastrepha* spp. And *C.capitata*, being the latter predominant. According to the total of flies captured, we could observe that there were no significant variation between the treatments and the PET bottles colors, and the average number of flies collected by the traps with different baits and different colors of PET bottles also were not different, being all the traps and baits efficient in catching the flies.

Keywords: Technology; Fruit growing; Entomology.

Resumen

La acerola es una fruta que se ha destacado por su alto valor nutricional. Dado su gran potencial de mercado y la creciente expresión del cultivo, la atención a las enfermedades y plagas debe ser constante. Así, el objetivo fue analizar trampas de PET alternativas y atrayentes alimentarios más eficientes en la captura de moscas de la fruta en el cultivo de acerola. Para ello, se instalaron trampas en el cultivo de acerola en una finca en el interior del municipio de Limoeiro de Anadia, Alagoas, ubicado en el noreste de Brasil. El diseño utilizado fue completamente al azar, en un arreglo factorial 4 x 2 x 2 con 10 repeticiones divididas en el tiempo (5 repeticiones en dos intervalos de siete días), con los tratamientos: cuatro tipos de atrayentes alimentarios: jugos naturales de guayaba, acerola, naranja, y como control, azúcar moreno diluido en agua, y dos colores trampa: transparente y verde. Los datos originales se sometieron a análisis de varianza utilizando el software R y a la prueba de normalidad de residuos (Shapiro-Wilk) al 5% de significancia. Se capturaron un total de 305 individuos, divididos en *Anastrepha* spp. y *C. capitata*, predominando esta última. Con respecto a la captura total de moscas, se observó que no hubo variación significativa entre los tratamientos y el color de la botella de PET, y el número promedio de moscas recolectadas por trampas con diferentes atrayentes y colores de botella de PET tampoco diferió, con todas las trampas y atrayentes eficientes en la captura de moscas.

Palabras clave: Tecnología; Fruta creciendo; Entomología.

1. Introdução

A acerola (*Malpighia emarginata* DC) é uma fruta tropical, pertencente à família Malpighiaceae, gênero Malpighia, nativa da América Central e Norte da América do Sul (Rodrigues, 2019). A acerola é uma fruta que tem se destacado devido ao seu alto teor de vitamina C e outros nutrientes como a vitamina A e vitaminas do complexo B, e por possuir alto valor nutritivo (Corrêa et al., 2017 & Rodrigues, 2019).

Em vista do seu grande potencial de mercado, o seu cultivo vem se expandindo nas diversas regiões do País (Silva, et al., 2017). Com a crescente expansão dessa cultura os cuidados com doenças e pragas devem ser constantes, inclusive com as moscas-das-frutas, já que a acerola é um dos hospedeiros dessa praga (Aguiar Menezes, et al., 2006).

Moscas-das-frutas são insetos de grande importância biológica e econômica para a agricultura de diferentes países no mundo. As perdas diretas e indiretas causadas por essa praga podem exceder USD 2 Bilhões, tornando-a um dos grandes problemas para a agricultura mundial, especialmente para o Brasil (Leonardo & Faria, 2019). As moscas-das-frutas estão presentes em todas as regiões do Brasil e são responsáveis por grandes perdas econômicas em pomares comerciais (Silva, et al., 2019).

Dos Santos de Souza (2018) alega que, um dos principais gêneros de mosca-das-frutas causadoras de pragas é o *Ceratitis* (Pasini, et al., 2015) que apresenta uma única espécie, a *Ceratitis capitata*, esta que tem grande facilidade adaptativa a

climas diversos, ampla variedade de hospedeiros, alta capacidade reprodutiva e uma enorme facilidade de dispersão (Zucchi, 2008 & Zanardi, et al., 2011).

Pirovani et al, (2010), comentam que, outro tipo de gênero de mosca-das-frutas, o gênero *Anastrepha*, vem se alastrando cada vez mais no Brasil, incluindo 221 espécies conhecidas (Uramoto, 2007; Uramoto & Zucchi, 2010), com 106 espécies registradas, o Brasil é o país com mais número de espécies (Zucchi, 2010). Por consequência, o monitoramento e, eventual manejo dessa praga é inevitável para a sanidade da cultura e, obtenção de frutos adequados para exportação e consumo.

No Manejo Integrado de Pragas (MIP), o monitoramento é umas das etapas mais importantes para a tomada de decisão sobre medidas de controle, pois a partir dele é possível definir os níveis populacionais. Para as moscas das frutas uma das alternativas mais utilizadas para o monitoramento são as armadilhas. Estas, que na maioria das vezes são adquiridas em casas comerciais associadas à feromônios e/ou atrativos alimentícios, onde se destacam os modelos McPhail e Jackson. Entretanto, algumas alternativas de menor custo e praticidade têm sido testadas para o monitoramento de moscas das frutas, como as armadilhas com garrafas PET (Silva, et al., 2016).

O uso de armadilhas com iscas tem sido uma ferramenta eficiente na captura de insetos, pois abrange uma ampla área no ambiente e atrai insetos de várias ordens (Araújo, et al., 2014).

Em razão da existência contínua de ataques a plantas frutíferas, é notável a necessidade de controle das populações de mosca-das-frutas. Como visto anteriormente, as espécies *C. capitata* e *Anastrepha* spp. alastram-se cada vez mais no território brasileiro causando danos significativos em plantações de frutas de valor comercial, conseqüentemente, perdas econômicas e de mercado de consumo, visto que a população opta por frutos saudáveis e sem qualquer lesão.

As armadilhas comercializadas para captura de moscas-das-frutas, na maioria das vezes, são desconhecidas por produtores, todavia, deparando-se com essa praga, podem optar por usar produtos químicos ou, buscar meios alternativos e eficientes para erradicação da mesma. Armadilhas produzidas com garrafas PET são duradouras, de fácil produção e aquisição, tornando-se uma forma viável e de baixo custo para instalar em plantações, tanto grandes, médias e pequenas. Inclusive, quando não adquirida a isca comercial, pode-se usar atrativos alimentares caseiros, como sucos de frutas ou solução açucarada, tornando-se ainda mais acessível ao produtor.

Com isso, foi realizado experimento com o objetivo de analisar armadilhas alternativas PET e atrativos alimentares mais eficientes na captura de mosca-das-frutas na cultura da acerola.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido na Fazenda Brejo, situada na zona rural do município de Limoeiro de Anadia – AL, 9° 44' 17" S, 36° 30' 11" O, possuindo 32,6 há/m², em cultivo de acerola, no mês de maio de 2021.

Para a confecção das armadilhas (A), utilizou-se 40 garrafas PET 2L numeradas, sendo feitas perfurações de 1 x 1 cm, na mesma altura e de forma desencontrada, a 10 cm da base, em garrafas de coloração verde e transparente. Como atrativos alimentares foram usados 250 ml de sucos naturais de fruta diluído em 250 ml de água, por armadilha, sem acréscimo de açúcar ou adoçante, são eles: goiaba, acerola, laranja, e como testemunha, açúcar mascavo diluído em água, visto que solução açucarada é um bom atrativo (Figura 1) (Aluja, 1994 & Aguiar-Menezes, 2006).

Figura 1. Armadilhas PET preparadas e numerada, prontas para instalação em campo, Limoeiro de Anadia – AL.

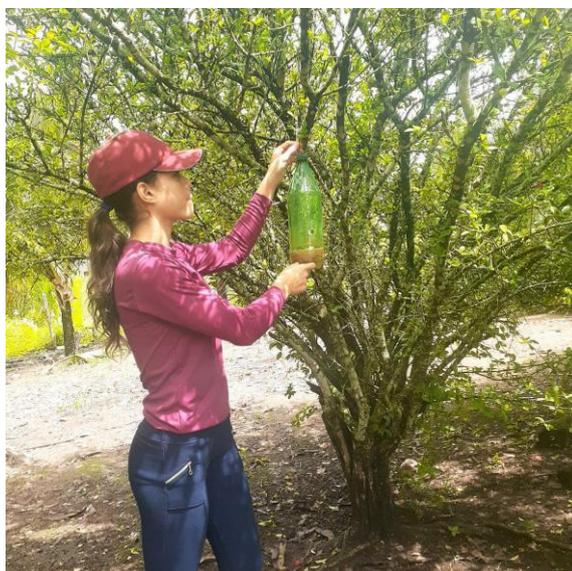


Fonte: Autores.

Foram avaliados oito tratamentos: T1 (A1-A5) = garrafa verde e suco de laranja; T2 (A6-A10) garrafa transparente e suco de laranja; T3 (A11-A15) garrafa verde e suco de acerola; T4 (A16-A20) garrafa transparente e suco de acerola; T5 (A21-A25) garrafa verde e suco de goiaba; T6 (A26-A30) garrafa transparente e suco de goiaba; T7 (A31-A35) garrafa verde e açúcar mascavo e T8 (A36-A40) garrafa transparente e açúcar mascavo.

As garrafas foram postas numa altura de 1,5 m do solo, localizadas no terço médio da planta, sempre nas bordas do pomar (Figura 2 e 3). As armadilhas foram mantidas durante 15 dias no cultivo de acerola, monitoradas diariamente para possível manutenção e a cada 7 dias feito coleta. Em cada verificação foram coletadas as moscas-das-frutas presentes nas armadilhas, as quais foram lavados com água numa peneira de 2 mm de malha, armazenadas em tubetes de plástico de polipropileno com álcool etílico 70%, devidamente etiquetados e numerados, seguido da separação e identificação dos indivíduos das espécies encontradas em chaves de identificação Leite e Sá (2010) e por comparação morfológica como encontrado no material do Instituto Biológico – APTA de autoria de Souza-Filho (2011).

Figura 2. Armadilha PET sendo instalada em aceroleira em pomar na Fazenda Brejo, Limoeiro de Anadia, AL.



Fonte: Autores.

Figura 3. Armadilha PET instalada em aceroleira em pomar na Fazenda Brejo, Limoeiro de Anadia, AL.



Fonte: Autores.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 4 x 2 x 2 com 10 repetições divididas no tempo (5 repetições em dois intervalos de sete dias), sendo os tratamentos: quatro tipos de atrativos alimentares: sucos naturais de fruta de goiaba, acerola, laranja, e como testemunha, açúcar mascavo diluído em água, visto que solução açucarada é um bom atrativo (Aluja, 1994 & Aguiar-Menezes, 2006) e duas cores de armadilha: transparente e verde. Os dados originais foram submetidos à análise de variância por meio do Software R, e ao teste de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk) a 5% de significância.

3. Resultados e Discussão

Durante o período de avaliação foram capturados 214 indivíduos de *C. capitata* e 91 indivíduos de *Anastrepha* spp., totalizando 305 indivíduos (Figura 4).

Figura 4. Moscas *C. capitata* e *Anastrepha* spp.



Fonte: Autores.

No período de 7 dias de coleta, o número total de moscas-das-frutas capturadas pelas armadilhas PET foi de 194 moscas, enquanto que na segunda coleta, as PET capturaram 111. A quantidade de moscas pertencentes à espécie *Ceratitis capitata* foi maior do que o gênero *Anastrepha*, independentemente do tipo de atrativo alimentar das armadilhas e cor do material.

Em relação a captura total de moscas, os dados foram submetidos a análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, observou-se que não houve interação significativa ao nível de 5% entre os atrativos, cor de garrafas PET e coletas realizadas (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância (ANOVA) dos parâmetros avaliados nas armadilhas alternativas PET e iscas naturais na captura de mosca-das-frutas em cultivo de acerola, Limoeiro de Anadia, AL.

	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Atrativo	3	248.55	82.85	2.1882	0.098
Cor	1	115.20	115.2	3.0426	0.0859
Coleta	1	84.05	84.05	2.2199	0.1412
Atrativo*Cor	3	25.60	8.53333	0.2254	0.8784
Atrativo*Coleta	3	255.35	85.11667	2.248	0.0912
Cor*Coleta	1	5.00	5	0.1321	0.7175
Atrativo*Cor*Coleta	3	30.60	10.2	0.2694	0.8472
Resíduo	64	2423.20	37.8625		
Total	79	3187.55			
CV		52.29 %			

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com o teste F as médias para o fator atrativos alternativos, são estatisticamente iguais na captura de moscas (Tabela 2). Contudo, em todas as armadilhas houveram indivíduos capturados, sendo o suco de laranja com uma média de 6,5 enquanto o de goiaba com 1.7.

Tabela 2. Número médio de indivíduos de mosca-das-frutas, segundo armadilha com atrativos alimentares utilizados na captura de mosca-das-frutas em cultivo de acerola, Limoeiro de Anadia, AL.

Níveis	
PET Transparente	2.625
PET Verde	5.025
Coleta 1	4.85
Coleta 2	2.80

Fonte: Dados da pesquisa.

Para os parâmetros cor e coletas, os resultados estão demonstrados na (Tabela 3), as médias para garrafa PET verde foi de 5.02 e a coleta 1 foi a que tiveram maiores médias. Porém as médias não diferiram estatisticamente no fator coleta e nem para o fator cor, pelo teste F.

Tabela 3. Médias dos fatores cor de garrafa PET e coletas, em estudo com atrativos alimentares alternativos utilizados na captura de mosca-das-frutas em cultivo de acerola, Limoeiro de Anadia, AL.

Atrativos	Médias
Acerola	4.1
Açúcar Mascavo	3.0
Goiaba	1.7
Laranja	6.5

Fonte: Dados da pesquisa.

Como o número de *C. capitata* foi maior do que *Anastrepha* spp. é importante salientar a predominância de uma ou duas espécies de moscas-das-frutas em determinada região como dominantes em relação as demais, muitas vezes relacionado ao hábito alimentar desta praga e também a ação competitiva (Uchôa Fernandes et al., 2003; Aguiar Menezes et al., 2008; Husch et al., 2012 & De Assis Rozendo et al., 2019).

Também chamada de Mosca-do-Mediterrâneo, *C. capitata* é uma das mais devastadoras pragas de frutas, devido à sua distribuição global, sendo considerada uma espécie quarentenária em diversos países (Malavasi, et al., 2000). A espécie possui uma grande variedade de hospedeiros, rápida dispersão e adaptação a baixas temperaturas, podendo completar seu desenvolvimento em mais de 400 espécies de plantas em regiões tropicais, subtropicais e temperadas (Del Pino, 2000; Papadopoulos, et al., 1998; Copeland, et al., 2002; Medeiros, 2012 & De Araújo et al., 2020).

Em relação a captura total de moscas, assim como as médias dos fatores: atrativos, cor de garrafas PET e coleta, observou-se que não houve variação significativa estatisticamente. A utilização de atrativos e armadilhas alternativas mostra-se como boa opção aos produtores, podendo-se empregar de forma eficiente, econômica e sustentável. O controle a partir de atrativos orgânicos não tóxicos, aliado ao uso de armadilhas confeccionadas com materiais recicláveis, torna-se alternativa viável de uso. As armadilhas com atrativos alimentares, permite além do controle, também o monitoramento da mosca-das-frutas (Carmo, 2019). Conforme constatado em pomar de goiabeira por Corsato (2004), a utilização das armadilhas, permite o levantamento quantitativo da infestação de mosca-das-frutas, além de, possibilitar a identificação de espécies destes insetos-pragas em pomares comerciais.

Além de que é possível realizar o controle eficiente desses insetos, possibilitando avaliar quais espécies estão presentes no pomar, conseqüentemente determinar os danos ocasionados pela praga e criar uma forma de controle contribuindo para o melhoramento da produtividade.

Segundo Azevedo, et al. (2012), a utilização de recipientes alternativos na confecção de armadilhas, pode representar vantagem econômica perante os métodos de controle tradicionais, como com a garrafa PET® por exemplo, que apresenta eficácia semelhante e, por vezes superior, a McPhail, na captura de mosca-das-frutas no período de maior disponibilidade de frutos.

As moscas-das-frutas são fotopositivas, ou seja, respondem à luz. Por este motivo a maioria das armadilhas apresenta sua parte superior transparente, mantendo as moscas na parte alta, acima dos orifícios de entrada, reduzindo fugas (Díaz-Fleischer; Piñero & Shelly, 2014). Segundo Kirk (1986) citado por Silveira, et al. (2017), os insetos voadores são capturados com maior facilidade por armadilhas de uma cor específica, enquanto outros podem ser capturados por armadilhas de várias cores. Niemeyer (1985) referenciado por Silveira, et al. (2017), explicam que quando a cor se destaca em relação ao meio em que se encontra exercerá grande influência na captura de alguns insetos.

Em seu trabalho, Farina (2019) avaliou a eficiência de captura da mosca-das-frutas sulamericana com armadilhas (garrafas) de polietileno tereftalato (PET) nas cores amarela e transparente, não obtendo nos experimentos realizados em duas safras determinar o melhor dispositivo, no entanto foi possível afirmar a eficiência das armadilhas na captura de moscas-das-

frutas em fruteiras de caroço.

Pesquisas recentes têm contribuído para o desenvolvimento adicional de projetos de novas armadilhas com diferentes cores, formas, configurações e materiais que melhoram a eficácia da armadilha e, ao mesmo tempo, fornecem um método de controle mais fácil de aplicar (Navarro-Ilopis et al. 2013).

4. Conclusão

As armadilhas do tipo PET são ferramentas de produção e uso acessíveis recomendadas ao produtor rural. Sua utilização como armadilha alternativa atrelada a iscas orgânicas na captura de moscas-das-frutas são confiáveis e eficientes.

Recomenda-se o desenvolvimento de estudos que busquem o aprimoramento de coloração, altura de isca, bem como atrativos alimentares específicos para a captura da espécie desejada, podendo visar monitoramento, levantamento, observação da incidência em campo e ocorrência de novas espécies.

Agradecimentos

A Universidade Federal de Alagoas (UFAL), ao Programa de Pós-graduação em proteção de plantas (PPGPP) e aos professores da disciplina de Redação Científica.

Referências

- Aguiar Menezes, E. D. L., Lima Filho, M., Ferrara, F. A. A., de Souza, J. F., Souza, S. D. S., Uramoto, K., & Menezes, E. B. (2006). Levantamento de moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e seus parasitóides nas regiões norte, noroeste, baixadas litorâneas e sul fluminense. *Embrapa Agrobiologia- Documentos (INFOTECA-E)*.
- de Araujo, K. F., Takasusuki, M. C. C. R., Magro, J. M., dos Santos, S. A., Pereira, R. B., & de Toledo, V. A. A. (2017). Insetos atraídos por caldo de cana de açúcar e mel de abelhas no Parque Nacional do Iguaçu/Foz do Iguaçu-PR, Brasil. *MAGISTRA*, 26(2), 255-261.
- Azevedo, F. R., Gurgel, L. S., Santos, M. L. L., Silva, F. B., Moura, M. A. R., & Nere, D. R. (2012). Eficácia de armadilhas e atrativos alimentares alternativos na captura de moscas-das-frutas em pomar de goiaba. *Arquivos do Instituto Biológico*, 79, 343-352.
- Carmo, M. D. (2019). *Armadilhas e atrativos alimentares para o controle de mosca-das-frutas em pomar de araçazeiro-amarelo* (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).
- Corsato, C. D. A. (2004). Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de goiaba no Norte de Minas Gerais: biodiversidade, parasitóides e controle biológico. *Universidade de São Paulo, Piracicaba*.
- Corrêa, C. V., Gouveia, A. M. D. S., Martins, B. N., Jorge, L. G., de BL Lanna, N., Tavares, A. E. B., & Evangelista, R. M. (2017). Influence of ripening stages on physicochemical characteristics of acerola fruits. *Revista de Ciências Agrárias*, 40(4), 808-813.
- de Assis Rozendo, J. M., de Lima, J. S., de Barros, R. P., & de Oliveira, C. M. (2019). O uso de armadilha para a coleta de moscas-das-frutas em pomar de goiabeira no município de Taquarana, Alagoas, Brasil. *Diversitas Journal*, 4(1), 15-23.
- de Araújo, WL, do Nascimento, ML, de Brito, CH, da Silva, MLM, de Luna Batista, J., Leite, PIP, ... & Maracajá, PB (2020). Avaliação de fungos no controle da mosca-das-frutas na preservação do mercado brasileiro de frutas. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9 (10), e119107709-e119107709.
- García, A. A. D. P. (2000). *Efecto de factores abióticos y edáficos naturales en el ciclo biológico de ceratitis capitata, (wiedemann), diptera: tephritidae* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Díaz-Fleischer, F., Pinero, J. C., & Shelly, T. E. (2014). Interactions between tephritid fruit fly physiological state and stimuli from baits and traps: looking for the pied piper of Hamelin to lure pestiferous fruit flies. In *Trapping and the detection, control, and regulation of tephritid fruit flies* (pp. 145-172). Springer, Dordrecht.
- dos Santo de Souza, M., de Oliveria, R., da Silva Nunes, G., Porcino, M. M., Dantas, T. A. V., & de Luna Batista, J. (2018). Atratividade e qualidade de iscas alimentares na captura da mosca-das-frutas *Ceratitís capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae). *PesquisAgro*, 1(1), 49-63.
- Farina, É. (2019). Avanços na estratégia de monitoramento e captura massal no manejo da mosca-das-frutas sulamericana em fruteiras de caroço (Doctoral dissertation, Universidade do Estado de Santa Catarina).
- Kirk, W. D. (1984). Ecologically selective coloured traps. *Ecological Entomology*, 9(1), 35-41.
- Leite, G. L. D., & De Sá, V. G. M. (2010). Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e identificação de espécies. *Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias*, 50.

- Leonardo, M. M., & Faria, F. A. (2019, July). Um Sistema de Reconhecimento de Espécies de Moscas-das-Frutas. In *Anais do XXXVIII Concurso de Trabalhos de Iniciação Científica da SBC*. SBC.
- Malavasi, A., Zucchi, R. A., & Sugayama, R. L. (2000). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado* (No. 632.774/M239). Ribeirão Preto: Holos Editora.
- Navarro-Llopis, V., Primo, J., & Vacas, S. (2013). Efficacy of attract-and-kill devices for the control of *Ceratitis capitata*. *Pest management science*, 69(4), 478-482.
- Niemeyer, H. (1985). Field response of *Ips typographus* L. (Col., Scolytidae) to different trap structures and white versus black flight barriers 1. *Zeitschrift fuer angewandte Entomologie*, 99(1-5), 44-51.
- da Silva, M. E. S., Wochner, M. A., de Sousa, M. D. S. M., Barreto, M. R., & da Silva, R. A. (2019). Moscas-das-frutas (DIPTERA: TEPHRITIDAE), suas plantas hospedeiras e parasitoides (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) no norte do estado de Mato Grosso, Brasil. *Nativa*, 7(5), 513-519.
- Silva, M. F., Filho, A. J., Souza, J. M. A., & Machado, E. (2017). Caracterização de acerola orgânica em dois estádios de maturação.
- Silva, A. J. F. et al. (2016). uso de armadilhas alternativas para o monitoramento de adultos de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp.) em pomar de acerola. *I Congresso Internacional das Ciências Agrárias – COINTER – PDVAgro*.
- Silveira, E. S., Silva, R. M., Roel, A. R., & Cereda, M. P. (2017). Influência de fatores ambientais, cor e altura de armadilhas na captura do caruncho do bambu. *Revista de Agricultura Neotropical*, 4(4), 8-14.
- Pasini, M. P. B., Link, D., Lúcio, A. D. C., & Fronza, D. (2015). Hole diameters in pet bottles used for fruit fly capture. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 37, 201-209.
- Possuelo, O. M. (2018). *Viabilidade econômica de um protótipo para sistema de colheita semimecanizada da cultura da acerola*. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza.
- Pirovani, V. D., Martins, D. S., Souza, S. A. S., Uramoto, K., & Ferreira, P. S. F. (2021). Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), seus parasitoides e hospedeiros em Viçosa, Zona da Mata Mineira. *Arquivos do Instituto Biológico*, 77, 727-733.
- Rodrigues, M. K. F. (2019). *Multiplicação de acessos de acerola (Malpighia emarginata DC) do banco ativo de germoplasma da estação experimental de cana-de-açúcar do Carpina-PE* (Bachelor's thesis, Brasil).
- Uramoto, K. (2007). *Diversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em pomares comerciais de papaia e em áreas remanescentes da Mata Atlântica e suas plantas hospedeiras nativas, no município de Linhares, Espírito Santo* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Zucchi, R. A., & Moraes, R. C. B. (2008). Fruit flies in Brazil-Anastrepha species their host plants and parasitoids. *www. lea. esalq. usp. br/anastrepha/*, updated on March, 11, 2015.
- Zucchi, R. A. (2010). Fruit flies in Brazil - *Anastrepha* species and their hosts plants, 2008.
- Zucchi, R. A., Uramoto, K., & Souza-Filho, M. F. (2011). Chave ilustrada para as espécies de *Anastrepha* da região Amazônica. *Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: Diversidade, Hospedeiros e Inimigos Naturais. Embrapa Amapá, Macapá, Amapá, Brazil*, 71-90.