

EFEITO DE FILMES DE PARTÍCULAS MINERAL E NATURAIS NO COMPORTAMENTO DE OVIPOSIÇÃO DE *Anastrepha obliqua* (MACQUART, 1835) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)¹

Benício de Melo Santos Neto², Jáslem Silva Santos², Micaela Matos dos Santos³, Ana Carolina Plácido Cardoso³, Mateus Pereira dos Santos³, Daniela Ribeiro da Costa³, Suzany Aguiar Leite³, Aldenise Alves Moreira⁴, Maria Aparecida Castellani⁴

Resumo: A espécie *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) é uma das principais pragas da fruticultura, ocasionando prejuízos econômicos em pomares em vários países da região Neotropical, inclusive no Brasil. Tecnologias de menor impacto ambiental em relação a inseticidas, como filmes de partículas minerais e naturais, constituem alternativas de manejo da praga, pois dificultam a detecção do hospedeiro, alterando o comportamento da praga. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o efeito dos filmes à base de caulim, fécula de mandioca e fécula de batata no comportamento de oviposição de *Anastrepha obliqua* em frutos de goiaba (*Psidium guajava* L.) cultivar Paluma. O estudo foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, cujos tratamentos foram caldas (200 gL⁻¹) de caulim, fécula de mandioca e fécula de batata e testemunha (água), com 10 repetições. Os frutos foram imersos nas caldas e na água e colocados para secagem em temperatura ambiente. Em seguida, os frutos foram transferidos para baldes contendo fêmeas de *A. obliqua* de idade entre 15-20 dias e expostos às moscas pelo período de quatro horas. Os resultados obtidos indicaram que o comportamento de *A. obliqua* foi afetado pelas partículas. O caulim e a fécula de mandioca dificultaram a localização do hospedeiro pelas moscas. A fécula de batata estimulou alguns comportamentos relacionados à oviposição. Estes resultados são promissores e estudos em condições de campo devem ser desenvolvidos para validação da tecnologia.

Palavras-chave: Filmes de partículas; Fruticultura; Manejo Integrado de Pragas

INFLUENCE OF MINERAL AND NATURAL PARTICLE FILMS ON THE OVIPOSITION BEHAVIOR OF *Anastrepha obliqua* (MACQUART, 1835) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)¹

Abstract: The species *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) is one of the main pests of fruit growing, causing economic losses in orchards in several countries in the Neotropical region, including Brazil. Technologies with less environmental impact compared to insecticides, such as mineral and natural particle films, are alternatives for pest management, as they make it difficult to detect the host, altering the behavior of the pest. The objective of this work was to evaluate the effect of films based on kaolin, cassava starch and potato starch on the oviposition behavior of *Anastrepha obliqua* in guava (*Psidium guajava* L.) cv. Paluma. The study was carried out in a completely randomized design, whose treatments were suspensions (200 gL⁻¹) of kaolin, cassava starch and potato starch and control (water), with 10 replications. The fruits were immersed in the syrups and water and placed for drying at room temperature. Then, the fruits were transferred to pots containing females of *A. obliqua* aged between 15-20 days and exposed to flies for a period of four hours. The results obtained indicated that the

¹ Apoio Institucional: FAPESB e CAPES.

² Bolsista de Iniciação Científica, Laboratório de Entomologia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA.

³ Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia) - PPG Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA.

⁴ Docente do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/ DFZ, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA.

behavior of *A. obliqua* was affected by the particles. Kaolin and cassava starch made it difficult for the flies to locate the host. Potato starch stimulated some behaviors related to oviposition. These results are promising and studies under field conditions should be developed to validate the technology.

Keywords: Fruit growing, Particle films, Integrated Pest Management.

INTRODUÇÃO

A espécie *Anastrepha obliqua* possui importância econômica e, recentemente, foi enquadrada como praga quarentenária para exportação de manga e citros do Brasil para a Europa, e juntamente com outras espécies de moscas-das-frutas, ocasionam prejuízos de mais de US\$ 2 bilhões aos fruticultores (SOUZA et al., 2021). Afim de minimizar as perdas econômicas, os produtores têm utilizado inseticidas como único método de manejo populacional da praga (BOTTON et al., 2016). Porém, a alta frequência de aplicações aliada ao uso contínuo dos mesmos ingredientes ativos podem selecionar indivíduos resistentes, além dos desequilíbrios ambientais e riscos à saúde humana em decorrência do alto efeito residual nos frutos (AROURI et al., 2015).

Uma alternativa de manejo são os filmes de partículas minerais e naturais, pois essas substâncias possuem menor efeito adverso ao meio ambiente e são mais seguros. Dentre os efeitos dos filmes de partículas, os principais são a camuflagem dos órgãos da planta, alteração da superfície de contato, cor, dureza e outros aspectos físicos que dificultam a localização do hospedeiro por parte da praga (COSTA et al., 2021). Como consequência, é possível que os indivíduos apresentem alterações no comportamento de oviposição frente à essas dificuldades, reduzindo sua capacidade de causar injúrias nos frutos.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos filmes à base de caulim, fécula de mandioca e fécula de batata no comportamento de oviposição de *Anastrepha obliqua* em frutos de goiaba (*Psidium guajava* L.) cultivar Paluma.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram realizados no Laboratório de Moscas-das-Frutas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, *campus* de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil, adaptando-se a metodologia utilizada por Costa et al. (2021). As moscas utilizadas foram obtidas da criação mantida no referido laboratório (temperatura $25 \pm 2^\circ\text{C}$; umidade relativa 70%), com idade entre 15 e 20 dias, considerado período de maturidade sexual dos adultos e maior atividade de oviposição de fêmeas de *A. obliqua*. As goiabas da cultivar Paluma usadas nos bioensaios foram obtidas em feiras livres com grau de maturação 2 (quebra da cor verde), segundo a escala de maturação de Cavalini (2004).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (água destilada, caulim formulado, fécula de mandioca e fécula de batata na concentração de 200 g L⁻¹) e 10 repetições. A parcela experimental constituiu-se de um recipiente do tipo baleiro contendo um fruto tratado, uma fêmea de *A. obliqua*, dieta artificial e algodão umedecido em água. As suspensões foram preparadas em água destilada na concentração de 200 gL⁻¹, adicionando espessante goma guar (5 gL⁻¹) para promover uma melhor fixação das partículas nos frutos. Estes foram imersos nas referidas suspensões por 10 segundos e, em seguida, colocados para secagem em temperatura ambiente. Após a secagem, os frutos foram expostos às fêmeas de *A. obliqua*. As avaliações foram realizadas com diferentes moscas e frutos em cada repetição, das 13h00 às 17h00, com média 12 horas de observação visual/tratamento. Foram avaliadas as seguintes variáveis: N° de pousos, N° e tempo de procura do fruto, tempo e N° de puncturas, N° e tempo de arraste do acúleo e N° e tempo de limpeza do acúleo. Os dados foram analisados através de Modelos Lineares Generalizados (GLM) (P<0,05), com distribuição de Poisson ajustada. As análises foram realizadas no programa R. 4.0.4 Lost Library.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos para todas as variáveis avaliadas (Figuras 1 e 2). Os filmes de partícula alteraram o comportamento de oviposição de *A. obliqua*; e os tratamentos à base de caulim formulado e fécula de mandioca foram os que proporcionaram menor média para a maioria dos comportamentos avaliados. Para número e tempo de arraste, os tratamentos com caulim e fécula de mandioca apresentaram as menores médias (Figura 1 A e B). Já para número e tempo de descanso, os tratamentos à base de caulim levaram a um menor número de descanso, porém, com maior tempo de descanso (Figura 1 C e D). Em relação ao tempo de limpeza, maiores médias foram encontradas para o caulim em relação aos outros tratamentos, provavelmente porque partículas residuais ficaram aderidos ao corpo da mosca, dificultando o reconhecimento do fruto tratado como substrato adequado para oviposição pela fêmea (COSTA et al., 2021).

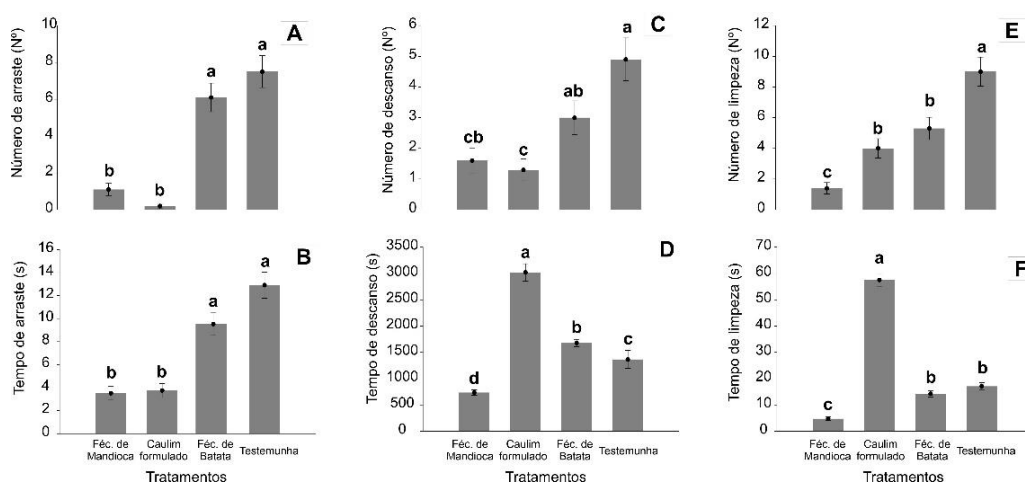


FIGURA 1. Comportamento de arraste (A e B), descanso (C e D) e limpeza (E e F) de *A. obliqua* em goiabas submetidas às suspensões a 200 gL⁻¹. Barras acompanhadas de erro padrão e seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P < 0.05$).

Para o número e tempo de procura, os menores valores médios foram encontrados para o caulim e a fécula de mandioca (Figura 2 A e B). O número e tempo de punctura (Figura 2 C e D) também foram inferiores nesses tratamentos, reforçando a ideia de que as partículas mineral e naturais, especialmente o caulim, afetam a detecção do hospedeiro pela mosca e dificulta a introdução do acúleo no fruto, possivelmente em função de modificações na dureza, cor (COSTA et al., 2021) e na emissão de compostos voláteis, características do fruto envolvidas no processo de identificação de um substrato adequado para a oviposição. Para número de pousos, o caulim e a fécula de mandioca também resultaram em menores médias em comparação com os demais (Figura 2 E). De modo contrário, a fécula de batata levou a um maior número de procura e estimulou as puncturas, superando até mesmo o tratamento controle em alguns comportamentos. Isso mostra que esse tipo de partícula pode não proteger os frutos contra as injúrias da praga, assim, possibilitando que o fruto fique vulnerável à patógenos.

Os resultados obtidos são semelhantes a outros relatados na literatura, na qual foram testados frutos de uva protegidos com partículas minerais e naturais contra os ataques de *Ceratitis capitata* (COSTA et al., 2021). Esses resultados revelam que a tecnologia dos filmes de partículas à base de caulim e fécula de mandioca pode ser promissora para a redução da oviposição de *A. obliqua* e, conseqüentemente, para a diminuição de perdas provocadas por esses insetos, necessitando de validação em campo.

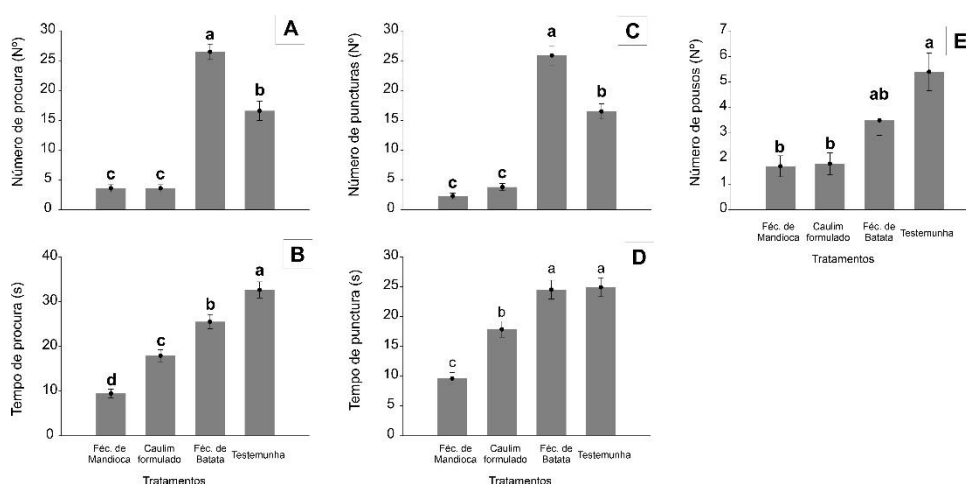


FIGURA 2. Comportamento de procura (A e B), punctura (C e D) e número de pousos (E) de *A. obliqua* em goiabas submetidas às suspensões a 200 gL⁻¹. Barras acompanhadas de erro padrão e seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P < 0.05$).

CONCLUSÕES

Os filmes minerais e naturais modularam o comportamento de oviposição de *A. obliqua*, reduzindo a atividade comportamental da mosca, no caso do Caulim formulado e da Fécula de Mandioca, ou estimulando, no caso da Fécula de Batata.

AGRADECIMENTOS

À FAPESB pela concessão da bolsa de estudos e à UESB pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AROURI, R.; LE GOFF, G.; HEMDEN, H.; NAVARRO-LLOPIS, V.; M'SAAD, M.; CASTAÑERA, P.; FEYEREISEN, R.; HERNÁNDEZ-CRESPO, P.; ORTEGO, F. Resistance to lambda-cyhalothrin in Spanish field populations of *Ceratitis capitata* and metabolic resistance mediated by P450 in a resistant strain. **Pest Management Science**. n.71, p.1281–1291, 2015.
- 2 BOTTON, M.; ARIOLI, C.J.; MACHOTA JR, R.; NUNES, M.Z.; ROSA, J.M. Moscas-das-frutas na fruticultura de clima temperado: situação atual e perspectivas de controle através do emprego de novas formulações de iscas tóxicas e da captura massal. **Agropecuária Catarinense**, v.29, n.2, p.103-108, 2016.
- 3 CAVALINI, Flavia Cristina. **Índices de maturação, ponto de colheita e padrão respiratório de goiabas 'Kumagai' e 'Paluma'**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- 4 COSTA, D.R; LEITE, S.A; MOREIRA, A.A; PEREZ-MALUF, R.; NOVAES, Q.S; SANTOS, M.P; DOS SANTOS, M.M; CASTELLANI, M.A. Mineral and natural films change the physical–chemical properties of grapes and modulate oviposition behaviour of *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae). **Bulletin of Entomological Research**, v.111, n.5, p.568-578, 2021.
- 5 SOUZA, A. V.; MIRANDA, E.A.; PASSOS, J.F; ARAUJO, E.L; ALVARENGA, C.D; SILVA, J.G. Predicting the Invasion Risk by *Anastrepha sororcula* (Diptera: Tephritidae) in Distinct Geographic Regions. **Neotropical Entomology**, v. 50, n. 6, p. 989-998, 2021.