

**Comportamento de oviposição de *Plodia interpunctella*
(Lepidoptera: Pyralidae) com difentes escolhas**

**Oviposition behaviour of the *Plodia interpunctella*
(Lepidoptera: Pyralidae) with different choices**

DOI:10.34117/bjdv7n9-127

Recebimento dos originais: 07/08/2021

Aceitação para publicação: 01/09/2021

Ângela Alves de Almeida

Doutora em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa
Professora Adjunta C2 da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- Campus de
Três Rios
aaamoth@gmail.com

Ana Carolina Silva de Oliveira

Graduada em Gestão Ambiental
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- Campus de Três Rios
carolina20tr@gmail.com

Miryan Denise Araújo Coracini

PhD. Em Ecologia Química pela Swedish University of Agricultural Sciences
Professora Adjunta D da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Campus de
Cascavel
miryan.coracini@unioeste.br

Marco Aurélio Guerra Pimentel

Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa
Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo

RESUMO

P. interpunctella é uma praga de grãos e sementes armazenados. O comportamento deste inseto ainda é pouco estudado, principalmente o de preferência por certos genótipos de plantas hospedeiras. O objetivo deste trabalho foi observar o comportamento de oviposição com livre escolha em grãos das seguintes cultivares: milho orgânico Sobrália-MG, milho transgênico Bt BM709, milho híbrido AG1051 e *Sorghum bicolor* BRS330. Os ensaios foram conduzidos em laboratório em BOD sob condições controladas. Fêmeas grávidas foram colocadas em uma gaiola contendo grãos das cultivares descritas acima e foram mantidas durante 5 dias na BOD. Após esse período, as gaiolas foram retiradas e os ovos presentes nos grãos foram contados. Os resultados obtidos foram: milho híbrido AG1051: 39 ovos, milho Bt BM709: 31 ovos, milho orgânico Sobrália-MG: 9 ovos, e *S. bicolor* BRS330: 39 ovos. Diante do exposto é possível verificar que a agricultura de base agroecológica pode promover o equilíbrio entre as culturas. Os resultados demonstram que a baixa preferência pelos grãos das sementes orgânicas pode ser um indicador da veracidade da teoria da trofobiose.

Palavras-chave: Mariposa indiana; preferência; semente transgênica; semente convencional.

ABSTRACT

P. interpunctella is an important pest of stored grain and seeds. Its behaviour is poorly studied, especially the preference for certain host plants genotypes. The aim of this work was to observe the oviposition behaviour on grains of the following genotypes: organic maize Sobrália-MG, maize Bt BM709, maize hybrid AG1051 and *Sorghum bicolor* BRS330. The bioassays were conducted in the laboratory in BOD under controlled conditions. For the bioassay, 60 pregnant females were placed in a cage containing grains of the genotypes described above and were kept inside the BOD for 5 days. After this period, the cages were removed and the eggs on the grains were counted. The results were as followed: maize hybrid AG1051 (39 eggs), maize Bt BM709 (31 eggs), organic maize Sobrália-MG (9 eggs), *S. bicolor* BRS330 (39 eggs). It is possible to verify that agroecological agriculture can promote balance between the cultures. The results demonstrate that the low grain preference of organic seed can be an indicator of the veracity of the trophobiosis theory.

keywords: Indian meal; Preference; Transgenic seed; Conventional seed.

1 INTRODUÇÃO

A *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae), também conhecida como mariposa indiana, é considerada importante praga de sementes e grãos armazenados, além de frutas secas e chocolate. Este inseto é considerado uma praga de superfície da massa de grãos, considerada primária externa. Em sacaria de grãos armazenados os prejuízos são elevados, em decorrência da maior superfície exposta. Esse inseto possui a característica de se alimentar, preferentemente, do embrião de grãos (Lorini, 2008). Os adultos são noturnos e concentram sua infestação na superfície. As fêmeas depositam os ovos de forma aleatória na superfície dos grãos armazenados tanto em granel como em sacaria, sendo que cada fêmea tem a capacidade de oviposição de aproximadamente 400 ovos. Suas larvas se movimentam na superfície dos grãos, alimentando-se principalmente dos embriões dos grãos ou sementes. Nos instares finais produzem uma grande quantidade de seda, formando teias, para em seguida empupar (Pérez *et al* 2012).

Um estudo realizado demonstrou que fêmeas grávidas de *P. interpunctella* são atraídas por voláteis da farinha de trigo, porém os machos não mostraram o mesmo interesse, sugerindo que as fêmeas usam os voláteis para encontrar lugares de oviposição (Uechi *et al* 2007).

Foi demonstrado que as fêmeas adultas da mariposa indiana *P. interpunctella* não se alimentam, porém, suas larvas danificam não apenas os grãos, mas também seus

produtos após o processamento. Estes estudos também verificaram que as fêmeas grávidas possuem a capacidade de escolher um substrato adequado para ovipositar e que conseguem identificar o melhor odor para a postura. Evidenciando a importância dos voláteis como atrativos para *P. interpunctella*, cuja oviposição já foi documentada em milho, avelã, amêndoas, nozes, farinha de trigo e chocolate (Hoppe, 1981, Philips & Strand, 1994; Nansen & Phillips, 2003; Olsson et al., 2005; Sambajaru e Phillips, 2008; Buda et al 2016).

É possível que o comportamento da *P. interpunctella* seja similar ao de *Sitotroga cerealella* cujas mariposas exibem comportamento de preferência para oviposição quando testadas em túnel de vento perante voláteis das espigas de milho, quando estas estão na fase de grãos no estágio de pré- secagem. Porém não exibem comportamento de escolha por voláteis de plantas em estágio de crescimento vegetativo, ou seja, antes da floração (Fouad, Hany et al, 2011a; 2013b; 2013c).

Existem poucos estudos comportamentais deste inseto frente a voláteis das plantas que este inseto é considerado praga especialmente testes de preferência para oviposição em diferentes genótipos inclusive de transgênicos. Diante do exposto o objetivo deste ensaio foi e testar o comportamento de preferência por fêmeas grávidas de *P. interpunctella* com opção de escolha por grãos de quatro cereais. Verificar o desempenho da cultivar de milho Bt- BM-709 comparar em relação outras cultivares não Bts.

2 METODOLOGIA

Os insetos utilizados para o estabelecimento da criação foram oriundos da criação do laboratório da Embrapa Milho e Sorgo de Sete Lagoas. Que foram reproduzidos e criados no laboratório de entomologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O estudo foi realizado em agosto de 2019 e devido a questões de espaço e equipamentos, parte da colônia foi transferida para um laboratório de referência do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), para realização do estudo. Os experimentos foram conduzidos em BOD ajustada com o fotoperíodo 12: 12 (L:D), temperatura de $28 \pm 2^\circ$ C e umidade relativa de 60%. Os insetos foram criados em potes de vidro conforme fotografia (a) e com o objetivo de evitar interferência no decorrer do ensaio, foram fornecidos para alimentação das larvas sementes da cultivar de milho BRS 106. As sementes foram fornecidas pela Embrapa Milho e Sorgo exceto as da cultivar crioula, e orgânica Caiano Sobralia-MG.

Após a emergência dos adultos foi estabelecido o tempo para acasalamento conforme metodologia adotada por (Huang & Subramanyam 2002). Após o período de acasalamento 60 fêmeas grávidas foram separadas e colocadas em uma gaiola de tamanho médio conforme fotografia (b).

Foram colocadas como opção de escolha para oviposição 4 placas de Petri de plástico 9 x 1,5 centímetros, sem as tampas e cada uma contendo 10 sementes das cultivares: milho híbrido AG 1051, milho Bt BM709, milho orgânico Caiano Sobrália MG e 10 sementes de sorgo BRS330. A escolha do tamanho das placas foi justificada para evitar a oviposição fora das sementes testadas. A gaiola foi devidamente acondicionada em uma da BOD com as mesmas condições de umidade, temperatura e fotoperíodo acima descritos.

Após 5 dias as placas de Petri foram cuidadosamente retiradas e cada placa foi colocada em uma cartolina preta diferente para que os ovos ovipositados nas sementes não se misturassem e comprometessem a viabilidade do experimento. As cartolinas pretas são úteis para contagem os ovos pois eles ficam evidenciados devido ao contraste de cores. Após este procedimento a contagem foi feita com o auxílio de um pincel fino umedecido em água para não danificar os ovos conforme fotografia (c). Os ovos depositados nas paredes da gaiola não foram considerados para fins de análises. Os dados foram tratados pelo programa estatístico gratuito BioEstat versão 5.1. Na análise de variância a comparação das médias foi feita pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

Fotografia (a) pote de vidro adaptado para criação de *P. interpunctella*.



Fotografia (b) gaiola de tamanho médio.



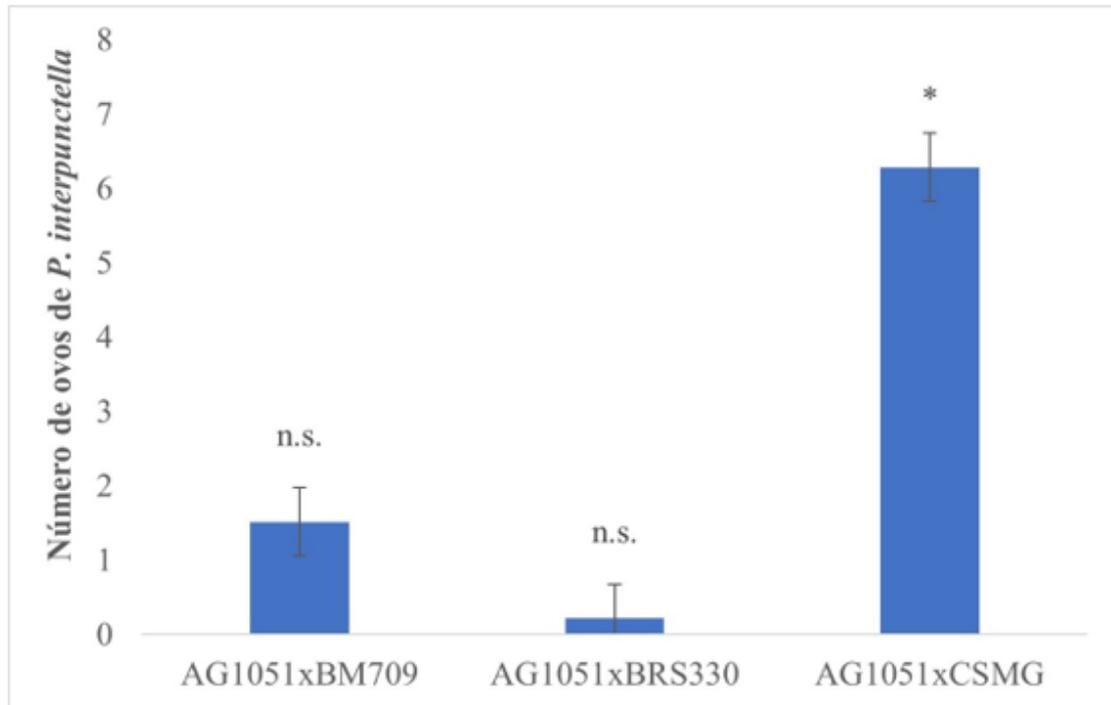
Fotografia (c) pincel fino umedecido em água.



3 RESULTADOS

Ficou constatado que as fêmeas grávidas de *P. interpunctella* exibiram baixa preferência de oviposição nas sementes da cultivar Crioula Sobralia- MG com a contagem de 9 ovos em todas as 10 sementes disponibilizadas para a escolha. Já nas sementes das cultivares de sorgo BRS 330 foi contabilizado um total de 39 ovos seguido da AG- 1051 com 39 ovos seguido da transgênica BMS-709 31 ovos, ou seja, mesmo em sementes transgênicas estes insetos exibem preferência de oviposição. Evidenciado pelo gráfico 01. Não ficou constatado diferença significativa para opção de oviposição a entre as cultivares AG- 1051, BRS 330, BMS-709. A diferença estatística ficou evidenciada quando a cultivar AG- 1051 foi comparada a CSMG que apresentou baixa preferência para oviposição.

Gráfico 01- Comparação das medias de preferência para oviposição nas sementes.



4 DISCUSSÃO

Insetos pragas de cereais armazenados geralmente são generalistas e de difícil controle, não havendo, portanto, opção viável que não seja a fumigação via fosfina nos silos, tanto de grãos quanto sementes. Devido a sua biologia ser caracterizada por múltiplas gerações anuais, e sua criação de forma massal com restos de grãos e sementes dos mais variados genótipos, é possível que nos testes de resistência tanto em laboratório como no campo não tenha sido identificado claramente o desenvolvimento da resistência ao milho-bt (Shafique & Chaudry, 2007). Pois o plantio dele é indicado para a monocultura que favorece ainda que de maneira indireta, a resistência dos insetos a inseticidas, devido à pressão de seleção e o manejo inadequado destas plantas.

Estes resultados corroboram em parte com os encontrados para *Sitotroga cerealella* (Fouad, Hany et al, 2011a; 2013b; 2013c). É importante ressaltar que os resultados iniciais de comportamento de preferência para oviposição demonstraram que as fêmeas evitaram ovipositar em sementes da variedade orgânica.

Este comportamento pode ser um indicativo da teoria da trofobiose que demonstra que todo processo vital está na dependência da satisfação das necessidades dos organismos vivos, sejam eles vegetais ou animais, ou seja, a planta, ou mais precisamente o órgão vegetal, será atacado somente quando seu estado bioquímico, determinado pela natureza e pelo teor de substâncias nutritivas solúveis, corresponder às exigências tróficas

(de alimentação) da praga ou do patógeno em questão Assim, a explicação para o aumento de pragas ou desequilíbrios biológicos nos agroecossistemas podem estar associada ao estado dominante de proteólise nos tecidos das plantas demonstrada por (Chaboussou, 2006).

5 CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram baixa preferência de *P. interpunctella* para oviposição em sementes da cultivar orgânica. Plantas transgênicas são plantas inseticidas e como todos os inseticidas são passíveis de induzir resistência principalmente em insetos que são expostos a pressão de seleção e possuem vários ciclos de geração por ano.

Insetos que apresentam várias gerações anuais (multivoltinos), geralmente adquirem rápida resistência a inseticidas e inclusive a cultivares transgênicas. Novos estudos podem ser realizados com o objetivo de reafirmar os resultados supracitados., a exemplo ensaios de preferência em olfatômetros e com voláteis das cultivares em túnel de vento.

Plantas Bts são meramente plantas inseticidas. E devem ser manuseadas com cuidado pois são poucos os estudos sobre os impactos ambientais e na saúde humana relacionados ao consumo dos derivados destas plantas.

AGRADECIMENTOS

Ao INCT-Semioquímicos na Agricultura, ao CNPq (465511/2014-7) e FAPESP (2014/50871-0) pelo auxílio financeiro. Ao Instituto Oswaldo Cruz (IOC), às Dras. Jacenir Reis Santos Mallet, Simone Teves Livendhah, Alice Helena Ricardo da Silva, Simone Patrícia Carneiro de Freitas e a Luiz Henrique Costa, pelo auxílio para a execução do experimento e sugestões. Ao Phd. Arne Janssen pelas valiosas sugestões.

REFERÊNCIAS

- Athie, I.; P. D. C. **Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação**. Livraria Varela, 2002. 228p. Disponível na biblioteca da Embrapa Milho e Sorgo.
- Chaboussou, F. S. **Plantas Doentes Pelo Uso de Agrotóxicos**. Editora: Expressão Popular. Edição: 1ª Edição. Ano: 2006.
- Buda, V.; Apegaite, V.; Blazyte, C.; Butkiene, R.; Nedveckyte, R.; Peculyte, D. Response of moth *Plodia interpunctella* to volatiles of fungus-infected and uninfected wheat grain. *Journal of Stored Products Research* 2016.
- Fouad, Hany A. H. H. M. A.; Lima, E. R. de; Vilela, E. F. **Responses of *Sitotroga cerealella* to Semiochemicals and Physical Characteristics of corn Kernels**. Tese de Doutorado. 2011(a).
- Fouad, Hany, A. H. H. M. A.; Faroni, L, R. D.A; Vilela, E. F.; Lima, E. R. de. **Flight responses of *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae) to corn kernel volatiles in a wind tunnel**. *Arthropod-Plant Interactions*. v. 7. Issue 6, p. 651–658, 2013 (b).
- Fouad, H. A.; A.; Lima E. R. de; Vilela, E. F. **Relationship between physical-chemical characteristics of corn kernels and susceptibility to *Sitotroga cerealella***. *Maydica* (Bergamo) v. 58, p. 169-172, 2013 (c).
- Hoppe, V.T., 1981. Food preference, oviposition and development of the Indian-meal moth *Plodia interpunctella* Hübner on different products of the chocolate industry. *Z. für Angew. Entomol.* 91, 170 e 179.
- LorinI, I. Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 72 p.
- Nansen, C., Phillips, T.W., 2003. Ovipositional responses of the Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae) to oils. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 96, 524-531. H
- Phillips, T.W., Strand, M.R., 1994. Larval secretions and food odours affect orientation in female
- Olsson, C.P.-O., Anderbrant, O., Lofstedt, C., Borg-Karlson, A.-K., Liblikas, I., 2005a. Electrophysiological and behavioral responses to chocolate volatiles in both sexes of the pyralid moths, *Ephestia cautella* and *Plodia interpunctella*. *J. Chem. Ecol.* 31, 2947-2961. *Plodia interpunctella*. *Entomol. Exp. Appl.* 71, 185-192.
- Sambaraju, K.R., Phillips, T.W., 2008. Effects of physical and chemical factors on oviposition by *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 101, 955-963.
- Shafique, M. & Chaudry, M. A. **Susceptibility of maize grains to storage insects**. *Pakistan Journal of Zoology*, v.39, p.77-81, 2007.
- Vick, K.W., and Sower, L.L. 1973. (Z,Z)-9,12-Tetradecadien-1-ol acetate: an inhibitor of the response to the sex pheromone of *Plodia interpunctella*. *J. Econ. Entomol.* 66:1258-1260.
- Vick, K.W., Coffelt, J.A., and Sullivan, M.A. 1978. Disruption of pheromone communication in the Angoumois grain moth with synthetic pheromone. *Environ. Entomol.* 7:528-531.