



Revista Caatinga

ISSN: 0100-316X

caatinga@ufersa.edu.br

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Brasil

LEAL BOIÇA JÚNIOR, ARLINDO; RODRIGUES CHAGAS FILHO, NORTON; RODRIGUES DE
SOUZA, JOSEANE
NÃO-PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO DE TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS EM GENÓTIPOS DE
COUVE-FLOR

Revista Caatinga, vol. 23, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 28-33

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Mossoró, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237117582005>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

NÃO-PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO DE TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS EM GENÓTIPOS DE COUVE-FLOR¹

ARLINDO LEAL BOIÇA JÚNIOR^{2*}, NORTON RODRIGUES CHAGAS FILHO³, JOSEANE RODRIGUES DE SOUZA⁴

RESUMO - A traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), é uma das principais espécies de inseto-praga de plantas da família Brassicaceae no Brasil e no mundo. A utilização de genótipos resistentes para o seu controle é uma alternativa promissora. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a distribuição dos ovos na planta, a densidade de adultos por planta e determinar o efeito de genótipos de couve-flor na oviposição de *P. xylostella*. O experimento foi desenvolvido na área experimental do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal, SP. Foram utilizados os genótipos Teresópolis Gigante, Verona, Barcelona, Sharon, Silver Streak e Piracicaba Precoce. A distribuição de ovos e o efeito da densidade de adultos de *P. xylostella* foram avaliados somente com a utilização do genótipo Sharon. Enquanto nos testes para determinar o efeito de genótipos de couve-flor na oviposição da *P. xylostella* foram avaliados além do genótipo Sharon o Teresópolis Gigante, Verona, Barcelona, Sharon, Silver Streak e Piracicaba Precoce. Concluiu-se que a *P. xylostella* tem maior preferência para ovipositar no caule do que nas folhas basais da planta. A densidade de três casais de adultos de *P. xylostella* por planta é a melhor para discriminar genótipos de couve-flor quanto aos graus de resistência para não-preferência para oviposição. Nos testes de preferência para oviposição de *P. xylostella* com chance de escolha os genótipos Sharon, Piracicaba Precoce, Barcelona, Verona e Teresópolis Gigante são os menos preferidos para oviposição, enquanto nos testes sem chance de escolha os genótipos não diferiram entre si.

Palavras-chave: *Plutella xylostella*. Brassicaceae. Tipos de resistências. Insecta.

DIAMONDBACK MOTH OVIPOSITION NONPREFERENCE IN CAULIFLOWER GENOTYPES

ABSTRACT - The Diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), is one of the main plague-insect specie of Brassicaceae plants in Brazil and all over the world. The resistant genotypes use to its control is a promising alternative. This work aimed evaluates the eggs distribution along the plant, the adults' density per plant, and determine the cauliflower genotypes effect in the *P. xylostella* oviposition. The experiment was carried out at FCAV/UNESP - Jaboticabal Campus Phytossanitary Department (Departamento de Fitossanidade). It was evaluated the eggs distribution, the *P. xylostella* adults density effect using Sharon hybrid, and tests with or without choose choice to determine the *P. xylostella* nonpreference in the Teresópolis Gigante, Verona, Barcelona, Sharon, Silver Streak, and Piracicaba Precoce genotypes. It is possible conclude that *P. xylostella* has higher willingness to oviposits in the stem than in the basal leaves. The three couple density of *P. xylostella* per plant is the best to discriminate cauliflower genotypes regarding the resistance grade to non-preference choose choice to oviposition. During the *P. xylostella* oviposition preference tests with choose choice, the genotypes Sharon, Piracicaba Precoce, Barcelona, Verona e Teresópolis Gigante are less desirable to oviposition; while during the no choose choice tests the genotypes did not differ among them.

Keywords: *Plutella xylostella*. Brassicaceae. Resistance types. Insecta.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 06/08/2009; aceito em 06/04/2010.

²Departamento de Fitossanidade, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV\UNESP, 14884-900, Jaboticabal - SP; aboicajr@fcav.unesp.br

³UEMG, Frutal - MG; nortonrchagas@terra.com.br

⁴Departamento de Fitossanidade, FCAV\UNESP, 14849-900, Jaboticabal - SP; joseaneagro@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Plutella xylostella (Linneaus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) conhecida popularmente como traça-das-crucíferas, é considerada a principal praga das plantas da família Brassicaceae no Brasil e no mundo e o custo com seu manejo tem sido estimado em mais de um bilhão de dólares por ano (TALEKAR; SHELTON, 1993). Isso se deve aos sérios danos causados por esse inseto na cultura depreciando o produto, podendo ocasionar perda total nos campos de produção (MEDEIROS et al., 2003).

Os danos causados pela *P. xylostella* ocorrem durante a fase larval do inseto. Após a eclosão, as lagartas passam a alimentar-se das folhas, caules e brotos vegetativos de plantas de repolho, couve e ainda das inflorescências, no caso da couve-flor e couve-brócolis (MEDEIROS, 2004). Em ataques severos, podem provocar perdas significativas na produção, podendo até mesmo inutilizar as áreas de cultivo (MORATÓ, 2000). De acordo com Castelo Branco (1999), a *P. xylostella* perfura e danifica as folhas reduzindo a área foliar e impedindo o desenvolvimento da planta.

Diversos inseticidas químicos que contém organofosforados, carbamatos e piretróides como ingrediente ativo têm sido usados para o controle da *P. xylostella* (KRISHNAIAH; MOHAN, 1983; MOHAMAD; ISMAIL, 1988). Na cultura da couve-flor seu manejo é dificultado pela facilidade com que a praga desenvolve resistência, sendo identificado como o lepidóptero que se tornou resistente à maior quantidade de diferentes princípios ativos (DIAS et al., 2004). Aliado a este fato, destaca-se que o uso indiscriminado desses inseticidas tem obrigado os produtores aplicarem doses cada vez mais elevadas, tornando o controle da praga cada vez menos eficiente e mais oneroso (OOI, 1986).

O uso de variedades resistentes tem sido reconhecidamente comprovada como eficiente no controle de *P. xylostella* (LIN et al., 1983, 1984; EIGENBRODE et al., 1990; ULMER et al., 2002) pois representa uma alternativa que, poderá não apenas reduzir as populações das pragas, mas também viabilizar a produção de brássicas, uma vez que diminui a quantidade de inseticidas e, consequentemente, os efeitos indesejáveis ao homem e ao ambiente (LARA, 1991).

Os estudos da fenologia da planta hospedeira e do local selecionado para a postura dos ovos são, portanto, indispensáveis para a detecção e monitoramento da *P. xylostella* em programas de manejo integrado de pragas, visando seu controle na cultura. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a distribuição dos ovos na planta, a densidade de adultos por planta e determinar o efeito de genótipos de couve-flor na oviposição de *P. xylostella*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na área experimental do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal – SP.

O material para a criação estoque de *P. xylostella*, foram obtidos de semeadura de couve (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC.) cv. Geórgia em bandejas de isopor contendo substrato Plantmax® de acordo com Torres et al. (2006). Após 30 dias de idade as plantas foram transplantadas para vasos de 5 litros de capacidade e mantidos em casa de vegetação. Cada vaso foi composto por três partes de terra, uma de areia, uma de esterco e 1/4 de vermiculita. Seguindo o mesmo procedimento para a realização do experimento fez-se a semeadura de couve-flor (*B. oleracea* L. var. *botrytis*) do genótipo Sharon, Teresópolis Gigante, Verona, Barcelona, Sharon, Silver Streak e Piracicaba Precoce. Realizaram-se os tratos culturais para a cultura de acordo com Camargo (1992) e, sempre que necessário foram efetuadas irrigações. Quando as plantas de couve-flor atingiram 30 dias após o transplantio foi iniciado o experimento.

Os insetos foram obtidos da criação estoque do Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, da FCAV, originários de plantios de brássicas do município de Jaboticabal, SP. Para isso, o estudo se deu em três etapas:

a) Distribuição de ovos de *P. xylostella* na planta de couve-flor

Plantas de couve-flor, genótipo Sharon após 30 dias foram transplantadas para vasos e submetidas à infestação artificial com três casais de *P. xylostella* recém-emergidos por planta. Os casais de *P. xylostella* provenientes da criação estoque foram confinados dentro de gaiolas cilíndricas com 1,0 m de altura x 0,6 m de diâmetro revestida por “voile”, em teste com chance de escolha em relação à posição da folha. Após 48 horas da infestação inicial, como sugerido por Neves (1993), todas as folhas e o caule foram coletados e analisados. As folhas foram identificadas da base para o ápice (P_1 , P_2 , ..., P_7 e o caule) totalizando oito tratamentos (Figura 1).

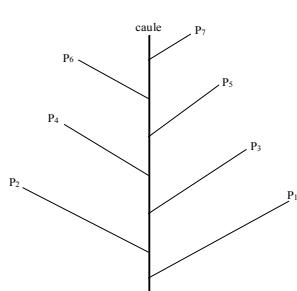


Figura 1. Posição das folhas (P_1 , P_2 , ..., P_7) e caule da planta de couve-flor, na preferência para oviposição de *P. xylostella*.

Em seguida, foram conduzidas em laboratório contagens dos ovos de *P. xylostella*.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com oito tratamentos em dez repetições.

b) Efeito da densidade de adultos de *P. xylostella* na sua oviposição

Para o teste foram utilizadas plantas de couve-flor, genótipo Sharon com 30 dias após o transplantio. Cada vaso, contendo uma planta, foi protegido por uma gaiola cilíndrica (1,0 m de altura x 0,6 m de diâmetro) revestida por “voile”. Foram liberados um, três e cinco casais recém-emergidos em cada gaiola constituindo assim três tratamentos. As avaliações da contagem do número de ovos por planta foram realizadas 48 horas após a infestação.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com oito repetições.

c) Teste de não-preferência para oviposição de *P. xylostella* em genótipos de couve-flor

Foram realizados testes de não-preferência para oviposição com e sem chance de escolha de *P. xylostella*. O teste com chance de escolha foi realizado em casa de vegetação com os híbridos Teresópolis Gigante, Verona, Barcelona, Sharon, Silver Streak e Piracicaba Precoce. Estes foram transplantados com 30 dias para vasos de 5 L de solo, representando cada um uma repetição. Todos os vasos continha apenas uma única planta que foram cobertos com gaiolas revestidas com telas anti-afideos (2,0 m x 3,0 m de base e 2,0 m de altura). No centro de cada gaiola foram liberados três casais recém-emergidos por planta totalizando 18 casais, conforme resultados obtidos no experimento anterior.

No teste sem chance de escolha foram utilizados os mesmos genótipos do teste com chance de escolha e gaiolas cilíndricas (1,0 m de altura x 0,6 m de diâmetro) revestidas por “voile”, contendo uma planta por gaiola, com 30 dias após o transplantio. No centro de cada gaiola também foram liberados três casais recém-emergidos de *P. xylostella* por planta. Em ambos os testes as avaliações foi realizadas 48 horas após a infestação, contando-se o número de ovos por planta em cada um dos materiais utilizados no estudo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos em dez repetições.

Os dados de distribuição de ovos por planta, densidade de adultos e o número de ovos por planta obtidos nos testes de não-preferência para oviposição com e sem chance de escolha de *P. xylostella* foram submetidos á analise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), sendo que os dados de distribuição de ovos por planta foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Distribuição de ovos de *P. xylostella* na planta de couve-flor

P. xylostella apresentou maior preferência para ovipositar na região do caule com média de 56,50 ovos por planta (Figura 2). Sarfraz et al. (2005) também observaram que *P. xylostella* tem preferência para ovipositar nos primeiros 5,0 cm do caule, próximo ao solo, sugerindo-se que a praga é capaz de selecionar esse local procurando evitar a ação de inimigos naturais.

Considerando a disposição das folhas na planta a *P. xylostella* apresentou menor preferência para ovipositar nas folhas apicais sendo o número médio de ovos de 3,20 e 1,10 ovos nas folhas representadas por P_6 e P_7 (Figura 2). Por outro lado, a maior preferência da *P. xylostella* para ovipositar ocorreu nas folhas basais (P_1 e P_3) com número médio de ovos de 24,10 e 24,60, respectivamente, demonstrando dessa forma que a praga tem preferência para ovipositar em folhas mais velhas.

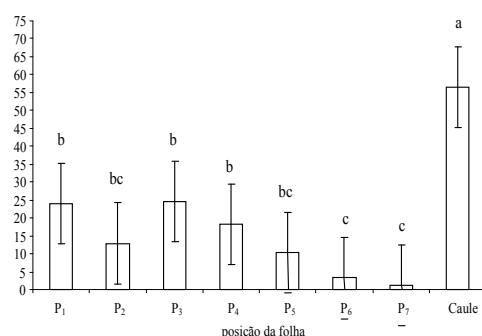


Figura 2. Número médio de ovos de *P. xylostella* por folha ou caule em plantas de couve-flor, genótipo Sharon, de acordo com a posição da folha na haste principal em teste com chance de escolha.

Zago (2008) estudou a distribuição da oviposição de *P. xylostella* em plantas de repolho em campo nas idades fenológicas antes e após a formação da cabeça. O autor sugeriu que o padrão de oviposição de insetos-praga pode variar com as idades fenológicas das plantas, como posturas em locais estratégicos para alimentação dos seus descendentes e promover o escape de fatores adversos como o parasitismo.

Os resultados obtidos no presente estudo são importantes para utilização tanto em pesquisa de resistência de plantas, quanto no manejo integrado da traça-das-crucíferas em couve-flor. De mesma forma em feijoeiro, Lima et al. (2005) verificaram para *Bemisia tabaci* biótipo B que os estudos de fenologia da planta hospedeira bem como o local de postura escolhido pelo inseto, são de fundamental importância esses programas de controle.

b) Efeito da densidade de adultos de *P. xylostella* na sua oviposição

O número médio de ovos foi maior na densidade de três e cinco casais de *P. xylostella* liberados. Porém na densidade de três casais por planta não diferiu da densidade de um casal por planta, no qual o número de ovos depositados variou de 1,67 e 1,85 vezes menor que na densidade de três e cinco casais por planta, respectivamente (Figura 3). No entanto, a utilização de um casal poderá acarretar risco à continuidade da pesquisa, pois qualquer dano a um dos indivíduos propiciará a inviabilização de uma das repetições, afetando dessa forma o resultado final. Assim, visando à determinação da melhor densidade de *P. xylostella*, o uso de três casais por planta parece ser suficiente e interessante para a realização de testes de resistência de plantas de couve-flor.

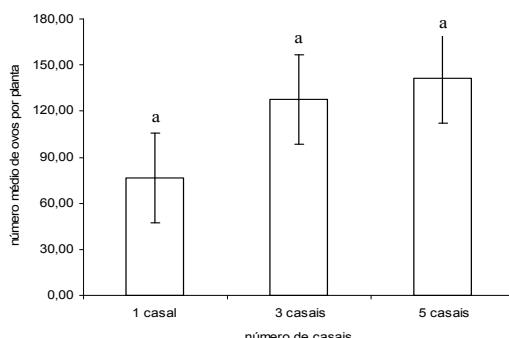


Figura 3. Número médio de ovos de *P. xylostella* por planta de couve-flor, genótipo Sharon, em três diferentes densidades de adultos.

Dessa forma, estudos relacionados à densidade de insetos para a realização de testes de resistência são importantes, uma vez que um determinado genótipo pode manifestar sua resistência a uma determinada praga até determinada densidade, após o que, pode passar a exibir danos semelhantes àqueles apresentados por genótipos suscetíveis, conforme relatos de Lara (1991). De acordo com esse mesmo autor, baixas populações de pragas podem causar poucos danos à cultura, enquanto altas populações provocam danos elevados impossibilitando assim a discriminação entre os genótipos quanto ao grau de resistência.

Toscano et al. (2002) em estudos para determinação da densidade de adultos de *B. tabaci* biótipo B em tomateiro, verificaram que a densidade de 100 ou 150 adultos por planta mostrou ser adequada para verificar a oviposição desse inseto, podendo assim ser utilizados em futuros estudos na discriminação de genótipos de tomateiro. Com este mesmo objetivo, Campos et al. (2005) em algodoeiro observaram que as densidades de 100 e 150 adultos

adequadas e suficiente para discriminar genótipos de algodoeiro quanto a oviposição.

c) Teste de não-prefeitura para oviposição de *P. xylostella* em genótipos de couve-flor

O genótipo Silver Streak diferiu dos demais materiais, pois apresentou maior número médio de ovos por planta (94,7 ovos). Os demais genótipos não diferiram entre si, sendo observado menor número médio de ovos por planta no genótipo Sharon (18,5 ovos) (Figura 4).

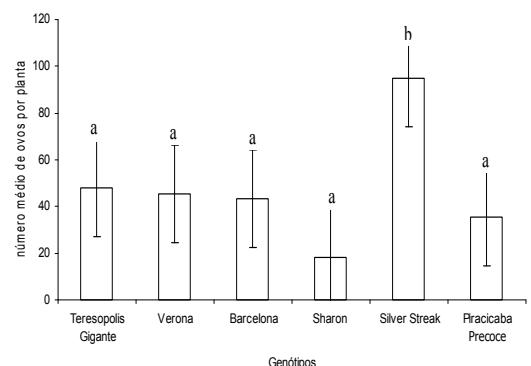


Figura 4. Número médio de ovos por planta de *P. xylostella* obtidos em seis genótipos de couve-flor, em teste com chance de escolha.

Poucos estudos são encontrados na literatura com relação à não-prefeitura para oviposição de *P. xylostella* em genótipos de couve-flor. As diferenças observadas no número de ovos ovipositados pela traça-das-crucíferas nos diferentes genótipos provavelmente devem estar relacionadas às características de cada um dos genótipos avaliados, uma vez que todos os insetos utilizados nesta pesquisa foram provenientes da mesma população. Pesquisas com essa finalidade devem considerar esse aspecto, pois segundo Moller (1988), o número total de ovos por fêmea de *P. xylostella* depende da quantidade e da qualidade do alimento consumido durante a fase larval.

No teste de não-prefeitura sem chance de escolha não foram observadas diferenças significativas entre os genótipos avaliados. Entretanto, pode-se observar, de modo geral, que os dados encontrados nesse teste seguem a mesma tendência dos resultados apresentados no teste com chance de escolha com o genótipo Silver Streak apresentando maior número médio de ovos por planta (200,60), enquanto que o híbrido Sharon menor número médio de ovos por planta (150,90) (Figura 5).

Testes sem chance de escolha muitas vezes evidenciam a quebra da resistência, pois o inseto diante da necessidade de ovipositar ou alimentar e se alimentar, pode optar por um genótipo que

acabam por colocar o mesmo número de ovos ou consumir partes vegetais dos materiais resistentes observados no teste com chance de escolha (LARA, 1991).

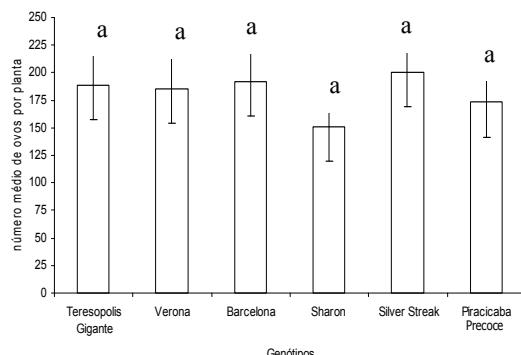


Figura 5. Número médio de ovos por planta de *P. xylostella* obtidos em seis genótipos de couve-flor, em teste sem chance de escolha.

CONCLUSÕES

Plutella xylostella (L.) tem preferência para ovipositar no caule do que nas folhas basais da planta;

A densidade de três casais de adultos de *P. xylostella* por planta é a melhor para discriminar genótipos de couve-flor quanto aos graus de resistência para não-preferência para oviposição;

Nos testes de preferência para oviposição de *P. xylostella* com chance de escolha os genótipos Sharon, Piracicaba Precoce, Barcelona, Verona e Teresópolis Gigante são os menos preferidos para oviposição, enquanto nos testes sem chance de escolha os genótipos não diferiram entre si.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de produtividade em pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, L. S. *As hortaliças e seu cultivo*. São Paulo: Fundação Cargill, 1992. 252 p.

CAMPOS, Z. R.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; LOURENÇÂO, A. L. Fatores que afetam a oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) na Cultura Algodoeira. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 34, n. 5, p. 823-827, 2005.

CASTELO BRANCO, M. A. *As hortaliças*. São Paulo: Editora da Unesp, 1991. 552 p.

de feromônio e número de machos coletados para a redução do uso de inseticidas no controle da traça-das-crucíferas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 7, n. 3, p. 280-284, 1999.

DIAS, D. G. S.; SOARES, C. M. S.; MONNERAT, R. Avaliação de larvicidas de origem microbiana no controle da traça-das-crucíferas em couve-flor. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 3, p. 553-556, 2004.

EIGENBRODE, S. D.; SHELTON, A. M.; DICKSON, H. Two types of resistance to the diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) in cabbage. *Environmental Entomology*, v. 19, n. 4, p. 1086-1090, 1990.

KRISHNAIAH, K.; MOHAN, N. J. Control of cabbage pests by new insecticides. *Indian Journal of Entomology*, v. 45, p. 222-228, 1983.

LARA, F. M. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.

LIMA, A. N.; BATISTA, J. L.; COSTA, N. P. Efeito de variedades de tomateiro no controle da mosca-branca (*Bemisia tabaci* L.). *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 18, n. 2, p. 92-97, 2005.

LIN, J.; DICKSON, M. H.; ECKENRODE, C. J. Resistance of *Brassica* lines to the diamondback moth (Lepidoptera: Yponomeutidae) in the field, and inheritance of resistance. *Journal of Economic Entomology*, v. 77, n. 5, p. 1293-1296, 1984.

LIN, J.; ECKENRODE, C. J.; DICKSON, M. H. Variation in *Brassica oleracea* resistance to diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae). *Journal of Economic Entomology*, v. 76, n. 6, p. 1423-1427, 1983.

MEDEIROS, P. T. *Estirpes brasileiras de *Bacillus thuringiensis* efetivas no controle biológico da traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*)*. 2004. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal Mato Grosso, Cuiabá, 2004.

MEDEIROS, P. T.; MARTINS, E. S.; PRAÇA, L. B. et al. *Seleção de estirpes de *Bacillus thuringiensis* tóxicas à traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*)*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. 16 p. (Boletim de pesquisa, 56).

MOHAMAD, R. B.; ISMAIL, M. Y. Persistence of insecticides against larvae of *Plutella xylostella* (L.). *Insect Science Applied*, v. 9, p. 109-112, 1988.

MOLLER, J. Investigations on a laboratory culture of the diamond-back moth, *Plutella xylostella* (L.). *Journal of Applied Entomology*, v. 105, p. 55-59, 1990.

360-373, 1988.

MORATÓ, M. G. Plagas y enfermedad en el cultivo de coliflor. Descripción e control. **Vida Rural**, v. 8, n. 107, p. 1-5, 2000.

NEVES, M. A. Biologia da traça-das-cruíferas, *Plutella xylostella*, sob condições de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 1993. p. 46.

OOI, P. A C. **Diamondback Moth in Malaysia**. In: TALEKAR, N. S.; GRIGGS, T. D. (Ed.), Proceedings of the First International Workshop. Taiwan, 1986, 495 p.p. 25-34.

SARFRAZ, M.; DOSDALF, L. M.; KEDDIE, B. A. Evidence for behavioural resistance by diamondback moth, *Plutella xylostella*. **Journal of Applied Entomology**, v. 129, n. 6, p. 340-341, 2005.

TALEKAR, N. S.; SHELTON, A. M. Biology, ecology, and management of the diamondback moth. **Annual Review of Entomology**, v. 38, n. 1, p. 275-301, 1993.

TORRES, A. L. et al. Efeito de extratos aquosos de *Azadirachta indica*, *Melia azedarach* e *Aspidosperma pyrifolium* no desenvolvimento e oviposição de *Plutella xylostella*. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 3, p. 447-457, 2006.

TOSCANO, L. C.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; MARUYAMA, W. I. Fatores que Afetam a Oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 631-634, 2002.

ULMER, B. C.; GILLOTT, C.; WOODS, D. et al. Diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.), feeding and oviposition preferences on glossy and waxy *Brassica rapa* (L.) lines. **Crop Protection**, v. 21, n. 4, p. 327-331, 2002.

ZAGO, H. B. Manejo de *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae): Parasitismo por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e susceptibilidade de populações a *Bacillus thuringiensis* Berliner. 2008. 87 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.