ReGeo ISSN: 2177-3246

BIOLOGIA DE PLUTELLA XYLOSTELLA L. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE) EM CANOLA

BIOLOGY OF PLUTELLA XYLOSTELLA L. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE) IN CANOLA

BIOLOGÍA DE PLUTELLA XYLOSTELLA L. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE) EN CANOLA

https://doi.org/10.56238/revgeov17n11-124

Data de submissão: 04/10/2026 **Data de publicação:** 18/11/2026

Alberto Luiz Marsaro Júnior
Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia)
Instituição: Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS
E-mail: alberto.marsaro@embrapa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-6013-3214
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2203759552840006

Paulo Ernani Peres Ferreira
Engenheiro Agrônomo, Mestre - Engenheiro de Segurança do Trabalho
Instituição: Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS
E-mail: paulo-ernani.ferreira@embrapa.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0004-5269-8495
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2175453396995424

Daniel Augusto Schurt
Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia
Instituição: Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS
E-mail: daniel.schurt@embrapa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2744-7457
Lattes: http://lattes.cnpq.br/6986086365325708

RESUMO

Dentre as pragas que infestam a cultura da canola destaca-se Plutella xylostella (L.). Suas larvas consomem principalmente folhas, mas, em altas populações, também podem consumir hastes e epiderme das síliquas, podendo comprometer a produção de grãos. Estudos que abordam a biologia dessa praga na cultura da canola são escassos no Brasil. Por isso, este trabalho teve por objetivo avaliar parâmetros biológicos de P. xylostella quando alimentada com folhas de canola. O estudo foi conduzido em condições de laboratório. Foram avaliadas as seguintes variáveis biológicas: duração (dias) e viabilidade (%) para as fases de ovo, larva, pupa e para o período ovo-adulto, além do peso da pupa. A duração (dias) e a viabilidade (%) para cada uma das fases obtidas foram: ovo (3,15 dias; 89,5%), larva (9,25; 91,7), pupa (4,50; 91,0) e ovo-adulto (16,9; 74,7). O peso da pupa foi 5,1 mg. Os valores obtidos são compatíveis com os encontrados para a biologia de P. xylostella quando alimentada com folhas de outras culturas da família Brassicaceae. Concluímos que as folhas de canola foram adequadas ao desenvolvimento das larvas de P. xylostella, uma vez que o inseto completou o ciclo biológico de ovo a adulto em curto período de tempo, com altas porcentagens de viabilidades de ovo, larva e pupa, e as pupas apresentaram pesos adequados, indicando que a canola é uma planta hospedeira que apresenta os nutrientes necessários para o desenvolvimento e reprodução dessa praga.

Palavras-chave: Brassica Napus L. Var. Oleifera. Manejo Integrado de Pragas. Traça-das-crucíferas.

ABSTRACT
Among the pests that infest canola crops, Plutella xylostella (L.) stands out. Its larvae feed primarily on leaves, but at high population densities, they can also feed on stems and the epidermis of the siliques (pods), potentially compromising seed production. Studies addressing the biology of this pest in canola crops are scarce in Brazil. Therefore, the objective of this study was to evaluate the biological parameters of P. xylostella when fed canola leaves. The study was conducted under laboratory conditions. The following biological variables were evaluated: duration (days) and viability (%) for the egg, larval, and pupal stages, as well as for the egg-to-adult period, in addition to pupal weight. The duration (days) and viability (%) for each stage were as follows: egg (3.15 days; 89.5%), larva (9.25; 91.7), pupa (4.50; 91.0), and egg-to-adult (16.9; 74.7). The pupal weight was 5.1 mg. The values obtained are consistent with those found for the biology of P. xylostella when fed on leaves from other crops in the Brassicaceae family. We conclude that canola leaves were suitable for the development of P. xylostella larvae, since the insect completed its life cycle from egg to adult in a short period of time, with high survival rates for eggs, larvae, and pupae, and the pupae had adequate weights, indicating that canola is a host plant that provides the nutrients necessary for the development and reproduction of this pest.

Keywords: Brassica Napus L. Var. Oleifera. Integrated Pest Management. Diamondback Moth.

RESUMEN
Entre las plagas que infestan el cultivo de canola destaca la Plutella xylostella (L.). Sus larvas se alimentan principalmente de hojas, pero, cuando las poblaciones son elevadas, también pueden consumir tallos y la epidermis de las siliquas, lo que puede afectar la producción de granos. En Brasil son escasos los estudios que abordan la biología de esta plaga en el cultivo de canola. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar los parámetros biológicos de P. xylostella cuando se alimenta de hojas de canola. El estudio se llevó a cabo en condiciones de laboratorio. Se evaluaron las siguientes variables biológicas: duración (días) y viabilidad (%) para las fases de huevo, larva, pupa y para el período de huevo a adulto, además del peso de la pupa. La duración (días) y la viabilidad (%) obtenidas para cada una de las fases fueron: huevo (3,15 días; 89,5 %), larva (9,25; 91,7), pupa (4,50; 91,0) y del huevo al adulto (16,9; 74,7). El peso de la pupa fue de 5,1 mg. Los valores obtenidos son compatibles con los encontrados para la biología de P. xylostella cuando se alimenta con hojas de otros cultivos de la familia Brassicaceae. Concluimos que las hojas de canola fueron adecuadas para el desarrollo de las larvas de P. xylostella, ya que el insecto completó el ciclo biológico desde el huevo hasta el adulto en un corto período de tiempo, con altos porcentajes de viabilidad de huevos, larvas y pupas, y las pupas presentaron pesos adecuados, lo que indica que la canola es una planta hospedera que cuenta con los nutrientes necesarios para el desarrollo y la reproducción de esta plaga.

Palabras clave: Brassica Napus L. Var. Oleifera. Manejo Integrado de Plagas. Polilla de las Crucíferas.

1 INTRODUÇÃO

Os grãos de canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*, Brassicaceae) contêm de 36% a 42% de óleo, enquanto a farinha apresenta de 36% a 39% de proteína (CANOLA COUNCIL OF CANADA, 2024). No Brasil, essa oleaginosa é utilizada para consumo humano e fins industriais, além de servir como componente na produção de biocombustíveis e na alimentação animal (DE MORI *et al.*, 2014).

A produção brasileira de canola concentra-se na região sul do país, nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, que representaram 98,8% e 1,2% do total de grãos produzidos no ano de 2025, respectivamente. Foram cultivados, em 2025, 370.700 hectares, resultando em uma produção de 600.600 toneladas de grãos (CONAB, 2026).

No Brasil, a canola é associada a uma grande diversidade de artrópodes (principalmente fitófagos, predadores e polinizadores) que visitam a cultura em busca de recursos alimentares. Entre os fitófagos, destacam-se afídeos, besouros, lagartas e percevejos (NERY-SILVA *et al.*, 2017; PASINI *et al.*, 2017; BIANCHI *et al.*, 2019; DE MORI *et al.*, 2019; MARSARO JÚNIOR *et al.*, 2019, 2020, 2021, 2025; MARSARO JÚNIOR & PEREIRA, 2021). E, dentre as lagartas, a traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), é considerada uma das principais pragas desfolhadoras dessa cultura oleaginosa (DIAS, 1992; DE MORI *et al.*, 2019; MARSARO JÚNIOR *et al.*, 2019,2020). As larvas se alimentam principalmente das folhas, mas, em altas populações, também podem consumir hastes e epiderme das síliquas (estruturas reprodutivas que abrigam os grãos) (DOMICIANO & SANTOS, 1996). As desfolhas ocasionadas por *P. xylostella* diminuem a capacidade fotossintética das plantas, ocasionando-lhes redução de crescimento e de produção de grãos e, se ocorrerem no início de desenvolvimento da cultura, a morte de plantas (MARSARO JÚNIOR *et al.*, 2019)

No Brasil, estudos que avaliam a biologia de *P. xylostella* já foram realizados em diversas culturas agrícolas da família Brassicaceae, a exemplo de brócolis, couve e repolho (BARROS, 1998; THULER *et al.*, 2007; DIBELI, 2014; MAGALHÃES, 2016; PINHEIRO, 2024). Porém, na cultura da canola, são escassas pesquisas sobre a biologia dessa praga. Por isso, este trabalho teve por objetivo estudar a biologia de *P. xylostella* quando alimentada com folhas de canola.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, estabeleceu-se uma criação de *P. xylostella* em condições de laboratório. Para isso, larvas desse lepidóptero foram coletadas numa área experimental cultivada com canola, híbrido ALHT B4, em agosto de 2019, na Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

As larvas foram trazidas para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Trigo, onde foram mantidas em recipientes plásticos vedados com tecido organza, em ambiente climatizado (25 ± 1°C, fotoperíodo de 12h e umidade relativa de 70 ± 10%). Esses imaturos foram alimentados com folhas de canola (ALHT B4), obtidas de plantas sadias cultivadas em casa de vegetação, até a fase de pupa. As pupas foram colocadas em gaiolas teladas, até a emergência de adultos, a partir do momento em que foi disponibilizado solução de mel a 10% para alimentação deles, à semelhança de Pinheiro (2024). Nessas gaiolas, foram disponibilizadas placas de Petri contendo, cada uma, um disco foliar de canola (ALHT B4) colocado sobre papel filtro umedecido com água, para oviposição das fêmeas, à semelhança de DIBELI (2014). A partir dessas posturas, foram realizadas as avaliações do presente estudo, todas conduzidas em ambiente climatizado, conforme condições mencionadas anteriormente, e utilizando-se folhas de canola (ALHT B4).

A primeira avaliação teve por objetivo estimar a viabilidade dos ovos (%) e o período de incubação dos ovos. Para isso, um disco foliar (8 cm de diâmetro) com 10 ovos, colocado sobre um disco de papel filtro umedecido com água, foi acondicionado numa placa de Petri (repetição). A placa foi vedada com filme plástico (PVC), para manter a umidade e evitar a fuga das larvas. Um total de 20 placas foram observadas. No terceiro e quarto dia foram realizadas a contagem das larvas eclodidas, visando o cálculo da fertilidade dos ovos (viabilidade em %), à semelhança de DIBELI (2014). Avaliou-se, também, o número de dias necessários até a eclosão das larvas.

A segunda avaliação teve por objetivo estimar a duração total da fase larval e a viabilidade larval (%). Para isso, um disco foliar (8 cm de diâmetro) com 10 lagartas neonatas (recém-eclodidas), colocado sobre um disco de papel filtro umedecido com água, foi acondicionado numa placa de Petri (repetição), à semelhança de THULER *et al.* (2007). A placa foi vedada com filme plástico (PVC), para manter a umidade e evitar a fuga das larvas. Um total de 12 placas foram observadas.

A terceira avaliação teve por objetivo estimar o peso das pupas. Para isso, 100 pupas com 24 horas de formadas/idade foram pesadas individualmente (repetição) em balança eletrônica (precisão de 0,0001 g), à semelhança de THULER *et al.* (2007) e PINHEIRO (2024).

A quarta avaliação teve por objetivo estimar a duração da fase de pupa e a viabilidade pupal (%). Para isso, 10 pupas, colocadas sobre um disco de papel filtro, foram acondicionadas numa placa de Petri (repetição). As pupas foram mantidas nas placas até a obtenção dos adultos. Um total de 10 placas foram observadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros biológicos observados de *P. xylostella* quando alimentada com folhas de canola são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias ± erro padrão da duração (dias) e da viabilidade (%) das fases de desenvolvimento de Plutella xylostella alimentada com folhas de canola (híbrido ALHT B4) em condições de laboratório.

Fase	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Peso (mg)
Ovo	3,15 ± 0,08	89,5 ± 1,85	-
Larva	9,25 ± 0,13	91,7 ± 1,67	-
Pupa	4,50 ± 0,27	91,0 ± 1,80	5,1 ± 0,09
Ovo-adulto	16,9*	74,7**	-

*Considerando a soma das médias das fases de ovo-pupa.
**Considerando a mortalidade (%) ocorrida a cada mudança de fase de ovo-pupa.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

A duração da fase de ovo apresentou média de 3,15 dias e viabilidade de 89,5% (Tabela 1). Esses resultados estão de acordo com GALLO *et al.* (2002), que relataram período de incubação de ovos de 3 a 4 dias, e de acordo com DIBELI (2014), que observou valores de fertilidade (viabilidade) dos ovos entre 93,7 a 98,0%, ao estudar a biologia de *P. xylostella* alimentada com folhas de couve.

A duração larval apresentou média de 9,25 dias e viabilidade de 91,7% (Tabela 1), corroborando com os resultados de THULER *et al.* (2007) que relataram duração larval entre 6,8 a 8,2 dias e viabilidade de 61,3 a 89,3%, ao estudarem a resistência de cultivares de couve e repolho à traça-das-crucíferas. Com relação à um detalhe da fase larval, embora não tenha sido mensurada, observou-se que a larva de primeiro instar levou cerca de dois dias para alcançar o segundo instar.

A duração da fase de pupa apresentou média de 4,50 dias e viabilidade de 91,0% (Tabela 1). Esses resultados estão de acordo com MAGALHÃES (2016) que observou duração pupal de 3,0 a 4,5 dias e sobrevivência pupal de 73,5 a 86,9%, ao estudar a biologia de *P. xylostella* alimentada com folhas de couve. Com relação à um detalhe da fase pupal, embora não tenha sido mensurada, observou-se que o inseto na fase de pré-pupa leva cerca de um dia para passar para a fase de pupa.

O peso da pupa apresentou média de 5,1 mg (Tabela 1), corroborando com PINHEIRO (2024) que relatou pesos de pupas entre 3,88 a 5,77 mg, ao avaliar a resistência de genótipos de couve à traça-das-crucíferas.

O período estimado para o inseto completar o ciclo biológico (de ovo até adulto) foi de 16,9 dias e a viabilidade estimada foi de 74,7% (Tabela 1). Esses resultados estão de acordo com os encontrados por CHAGAS FILHO *et al.* (2010) que observaram um período de 11,5 a 11, 8 dias, para o primeiro parâmetro, e de 78,9 a 97,1% para o segundo, ressaltando que esses autores estimaram esses valores para o período pós-embrionário (período compreendido entre lagartas recém-eclodidas até a fase adulta).

Ressalta-se que, no presente estudo, o período estimado para o inseto completar o ciclo de ovo até adulto foi de cerca de 17 dias. O ciclo da canola para os híbridos cultivados no Rio Grande do Sul dura, em média, 143 dias, entre a semeadura e o início da colheita, conforme relatou DE MORI *et al.* (2019). Assim, durante o ciclo da cultura, pode-se inferir que poderiam ser produzidas cerca de oito gerações da praga.

Outra informação relevante, observada no presente estudo, refere-se à elevada viabilidade estimada para o inseto completar o ciclo biológico (ovo a adulto), cerca de 75%. Isso significa que de cada 100 ovos depositados nas folhas de canola, cerca de 75 deles produzirão mariposas adultas, logicamente que essa afirmação/inferência foi baseada em ambiente de laboratório com condições climáticas adequadas para o desenvolvimento da praga e na ausência de inimigos naturais (doenças, predadores e parasitoides). Em condições de campo, vale ressaltar que fatores abióticos (temperatura, precipitação pluviométrica, umidade relativa, etc.) podem afetar negativamente o desenvolvimento da praga (OLIVEIRA *et al.*, 2000; KOBORI & AMANO, 2003; AHMAD & ANSARI, 2010; MARCHIORO, 2011; MARCHIORO & FOERSTER, 2011). Além disso, influi negativamente no aumento populacional da praga a ação de inimigos naturais, como doenças (bactérias, fungos e vírus), predadores (crisopídeos, formigas, percevejos, tesourinhas, etc.) e parasitoides (de ovos, larvas e pupas) (GONÇALVES & DI MARE, 2005; MARCHIORO, 2011; MARCHIORO & FOERSTER, 2016; NUNES *et al.*, 2018; MASSAROLLI, 2019; FARIAS *et al.*, 2021; MUTACATE *et al.*, 2023). Esses fatores, abióticos e bióticos, contribuem para a regulação das populações de *P. xylostella* nos agroecossistemas.

Como considerações finais, observamos que as larvas de *P. xylostella* ao se alimentarem de folhas de canola apresentaram: um ciclo biológico relativamente curto, com potencial de produzir várias gerações ao longo do ciclo da cultura (caso as condições climáticas sejam favoráveis ao desenvolvimento da praga); uma viabilidade elevada (porcentagem de ovos que produzirão mariposas adultas); e peso de pupa compatível com os encontrados quando a larva se alimenta de outras brássicas, a exemplo de couve. Dessa forma, no geral, constatamos que as larvas de *P. xylostella* apresentaram uma performance adequada ao se alimentarem das folhas de canola, uma vez que o inseto sobreviveu, cresceu, apresentou peso adequado, completou o ciclo biológico e se reproduziu.

Devido ao êxito de *P. xylostella* se desenvolver em folhas de canola e caso as condições climáticas sejam favoráveis para o desenvolvimento da praga, surtos populacionais poderão ocorrer ao longo do ciclo da cultura. A ação de inimigos naturais pode minimizar ou impedir a ocorrência desses surtos. Por isso, é de suma importância a preservação desses agentes de controle biológico. Assim, visando a preservação dos inimigos naturais da traça-das-crucíferas (principalmente predadores e

parasitoides), recomenda-se que o manejo dessa praga, por meio do uso de inseticidas, seja realizado de forma racional (de acordo com os princípios do Manejo Integrado de Pragas), a fim de minimizar os efeitos sobre esses agentes de controle biológico que desempenham um importante papel na regulação de pragas, não somente na cultura da canola, mas também para nos diversos cultivos integrantes dos sistemas de produção da região em questão.

4 CONCLUSÃO

As folhas de canola foram adequadas ao desenvolvimento das larvas de *Plutella xylostella*, uma vez que o inseto completou o ciclo biológico de ovo a adulto em curto período de tempo, com viabilidades de ovo, larva e pupa altas, e as pupas apresentaram pesos adequados, indicando que a canola é uma planta hospedeira que apresenta os nutrientes necessários para o desenvolvimento e reprodução dessa praga.

REFERÊNCIAS

AHMAD, T.; ANSARI, M. S. Studies on seasonal abundance of diamondback moth Plutella xylostella (Lepidoptera: Yponomeutidae) on cauliflower crop. Journal of Plant Protection Research, v. 50, n. 3, p. 280-287, 2010.

BARROS, R. Efeito de cultivares de repolho Brassica oleracea var. capitata (L.) na biologia da traça-das-crucíferas, Plutella xylostella (L., 1758) e do parasitóide Trichogramma pretiosum Riley, 1879. 1998. 98 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1998.

BIANCHI, F. M. *et al.* Diversity of stink bugs (Pentatomidae) associated with canola: looking for potential pests. Neotropical Entomology, v. 48, n. 2, p. 219-224, 2019.

CANOLA COUNCIL OF CANADA. Disponível em: <http://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/insects/lygus-bugs/>. Acesso em: 24 jun. 2024.

CHAGAS FILHO, N. R. *et al.* Biologia de Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Plutellidae) em cultivares de couve-flor. Neotropical Entomology, v. 39, n. 2, p. 253-259, 2010.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Série Histórica de Safra – Grãos. Canola. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/home/serie-historica-de-safra-graos>. Acesso em: 02 set. 2026.

DE MORI, C. *et al.* Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da canola no mundo e no Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2014. 36 p.

DE MORI, C. *et al.* Levantamento de tecnologias empregadas no cultivo de canola pelos produtores do Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2019, 56 p.

DIAS, J. C. A. Manejo integrado de pragas. In: DIAS, J. C. A. Canola-colza: alternativa de inverno com perspectiva de produção de óleo comestível e combustível. Capão do Leão: EMBRAPA-CPATB, 1992. p. 30-35.

DIBELLI, W. Desenvolvimento de Plutella xylostella (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) em Brassicaceae ao longo de gerações. 2014. 66 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Entomologia Agrícola) — Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2014.

DOMICIANO, N. L.; SANTOS, B. Pragas da canola: bases preliminares para manejo no Paraná. Londrina: IAPAR, 1996. 16 p.

FARIAS, E. S. *et al.* Life tables for the diamondback moth (Plutella xylostella) in southeast Brazil indicate ants and spiders as leading mortality factors. Annals of Applied Biology, v. 178, n. 3, p. 498–507, 2021.

GALLO, D. *et al.* Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 902 p.

GONÇALVES, R. R.; DI MARE, R. A. Biologia da traça das crucíferas, Plutella xylostella Linnaeus (Lepidoptera, Yponomeutidae), sob condições controladas de temperatura, e parasitóides associados: Part III. Estudo sobre a biologia de Apanteles piceotrichosus (Blanchard) (Hymenoptera, Braconidae): análise do efeito de endocruzamento. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 3, p. 806–809, 2005.

KOBORI, Y.; AMANO, H. Effect of rainfall on a population of the diamondback moth, Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae). Applied Entomology and Zoology, v. 38, n. 2, p. 249– 253, 2003

MAGALHÃES, G. O. Aspectos biológicos de Plutella xylostella (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) e estratégias para o manejo da praga. 2016. 68 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2016.

MARCHIORO, C. A. Flutuação populacional de Plutella xylostella (L., 1758) (Lepidoptera: Yponomeutidae) e seus parasitóides no sudeste do Paraná: biologia em plantas silvestres e cultivadas e exigências térmicas. 2011. 159 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

MARCHIORO, C. A.; FOERSTER, L. A. Development and survival of the diamondback moth, Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) as a function of temperature: effect on the number of generations in tropical and subtropical regions. Neotropical Entomology, v. 40, n. 5, p. 533-541, 2011.

MARCHIORO, C. A.; FOERSTER, L. A. Biotic factors are more important than abiotic factors in regulating the abundance of Plutella xylostella L., in Southern Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, v. 60, p. 328–333, 2016.

MARSARO JÚNIOR, A. L. *et al.* Caracterização do manejo de insetos-praga da canola adotado por produtores no Rio Grande do Sul e no Paraná. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2019, 33 p.

MARSARO JÚNIOR, A. L. *et al.* Flutuação populacional de afídeos na cultura da canola, em Passo Fundo - RS. Revista Científica Intelletto, v. 6, n. 1, p. 1-6, 2021.

MARSARO JÚNIOR, A. L. *et al.* Lagartas desfolhadoras associadas à cultura da canola. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020, 14p.

MARSARO JÚNIOR, A. L. *et al.* Miridae (Hemiptera: Heteroptera) associated with canola (Brassica napus L. var. oleifera) in southern Brazil. Caderno Pedagógico, v. 22, n. 7, p. 1-28, 2025.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; PEREIRA, P. R. V. S. Besouros desfolhadores associados à cultura da canola no Estado do Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2021, 11p.

MASSAROLLI, A. Ocorrência em couve de Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Plutelidae) e seus parasitoides, oviposição, parasitismo, nível de dano econômico e controle com Trichogramma pretiosum Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). 2019. 125 p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

MUTACATE, Q. D. Ocorrência de parasitoide Cotesia plutellae (Hymenoptera: Braconidae) sobre Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae) na cultura brássica. Agrarian, v. 16, n. 56, e16875, 2023.

NERY-SILVA, F. A. *et al.* Flutuação populacional de insetos fitófagos na cultura da canola (Brassica napus) no cerrado mineiro. In: Simpósio Brasileiro de Canola, v. 1, 2017, Passo Fundo. Anais... Brasília: Embrapa, p. 236-239, 2017.

NUNES, G. S. *et al.* Predation of diamondback moth larvae and pupae by Euborellia annulipes. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 13, n. 3, e5557, p. 1-8, 2018.

OLIVEIRA, A. T. *et al.* Impacto da irrigação por aspersão convencional na dinâmica populacional da traça-das-crucíferas em plantas de repolho. Horticultura Brasileira, v. 18, n. 1, p. 37-40, 2000.

PASINI, M. P. B. *et al.* Insetos associados à cultura da canola em Cruz Alta, RS. In: Simpósio Brasileiro de Canola, 1., 2017, Passo Fundo. Anais... Brasília: Embrapa, p. 285-289, 2017.

PINHEIRO, A. M. Resistência de genótipos de couve-de-folha, Brassica oleracea var. acephala (L.), a Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). 2024. 77 p. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2024.

THULER, R. T. *et al.* Classificação de cultivares de brássicas com relação à resistência à traça-das-crucíferas e à presença de glucosinolatos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, n. 4, p. 467-474, 2007.