

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Soja  
Ministério da Agricultura e Pecuária**

## **DOCUMENTOS 453**

# 18<sup>a</sup> Jornada Acadêmica da Embrapa Soja Resumos expandidos

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite  
Larissa Alexandra Cardoso Moraes  
Kelly Catharin*  
Editoras Técnicas

**Embrapa Soja**  
Londrina, PR  
2023

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**  
Rod. Carlos João Strass, s/n  
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta  
CEP 86065-981  
Caixa Postal 4006  
Londrina, PR  
Fone: (43) 3371 6000  
www.embrapa.br/soja  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Soja**

Presidente  
*Adeney de Freitas Bueno*

Secretária-Executiva  
*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros  
*Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose,  
Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros  
França Neto, Leandro Eugênio Cardamone  
Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani  
Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial  
*Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

Bibliotecária  
*Valéria de Fátima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica e capa  
*Marisa Yuri Horikawa*

**1ª edição**  
PDF digitalizado (2023).

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Soja

---

Jornada Acadêmica da Embrapa Soja (18. : 2023: Londrina, PR).

Resumos expandidos [da] XVIII Jornada Acadêmica da Embrapa Soja / Regina  
Maria Villas Bôas de Campos Leite... [et al.] editoras técnicas – Londrina:  
Embrapa Soja, 2023.

161 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 453).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. II.  
Moraes, Larissa Alexandra Cardoso. III. Catharin, Kelly. IV. Série.

CDD: 630.2515 (21. ed.)

## Interação do fungo *Metarhizium rileyi* e rutina: efeito na mortalidade e no peso de pupas de *Anticarsia gemmatalis* e *Spodoptera frugiperda*

BESSION, M. A.<sup>1</sup>; SOSA-GÓMEZ, D. R.<sup>2</sup>; ALMEIDA, A. de<sup>3</sup>; ZOCCOLO, G. J.<sup>4</sup>; HOFFMANN-CAMPO, C. B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Anhanguera, bolsista PIBIC/CNPq, Londrina, PR; <sup>2</sup>Pesquisador(a), Embrapa Soja; <sup>3</sup>Universidade Federal do Paraná; <sup>4</sup>Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical

### Introdução

A lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis*, e a lagarta-do-cartucho-do-milho, *Spodoptera frugiperda*, fazem parte das espécies de lepidópteros desfolhadores da cultura de soja no país (Sosa-Gómez et al., 2023). Ambas possuem grande potencial de causar dano econômico na cultivares utilizadas no Brasil. As lagartas desfolhadoras de soja alimentam-se principalmente de folhas mais jovens da soja, mas também de outras partes vegetais da planta (Moscardi et al., 2012).

A rutina (quercetina-3-O-rutinosídeo) é um flavonoide de estrutura complexa que lhe confere diversas propriedades biológicas importantes, que foi detectado em extratos foliares de genótipos resistentes a insetos desfolhadores das soja (Hoffmann-Campo et al., 2001; Piubelli et al., 2005). Quando presente na dieta de *A. gemmatalis*, a rutina causou efeitos negativos ao crescimento pela redução do consumo de alimentos, assim como ocasionou menor conversão do alimento ingerido em massa corporal (Hoffmann-Campo et al., 2006). Além disso, pode provocar alterações na membrana peritrófica da lagarta-da-soja (Cruz et al., 2017). Em *S. frugiperda*, quando adicionada à dieta, a rutina causou um significativo atraso em seu desenvolvimento, reduziu o peso larval e de pupa, e a viabilidade das pupas (Silva et al., 2016).

O fungo *Metarhizium rileyi* (= *Nomureae rileyi*) é um fungo de ocorrência natural que infecta diversos lepidópteros-praga de culturas agrícolas (Fronza et al., 2017). É um entomopatógeno que, com condições climáticas ideais, pode ser considerado um importante agente de controle biológico (Bueno et al., 2012).

O objetivo do presente trabalho foi determinar o efeito da interação do flavonoide rutina com o fungo patogênico *M. rileyi* na mortalidade das lagartas e no peso de pupas sobreviventes de *A. gemmatalis* e *S. frugiperda*.

## Materiais e Métodos

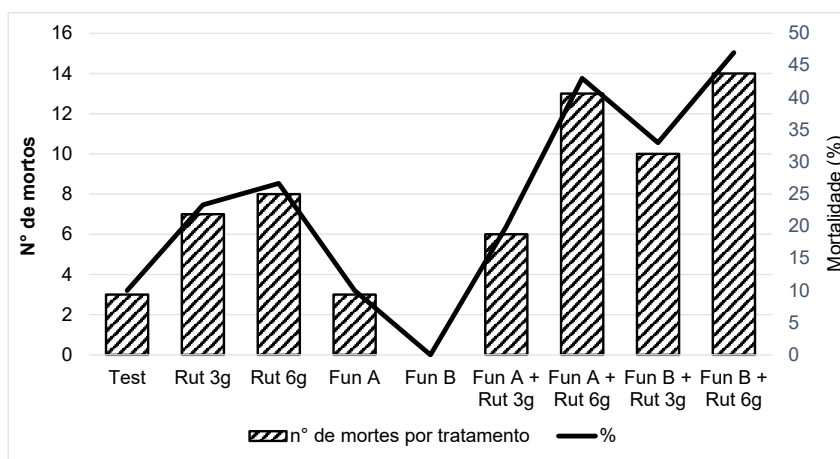
Os experimentos foram realizados no laboratório de Entomologia da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Para a realização dos experimentos foi utilizada a dieta artificial para a criação massal de lagartas, que ao atingir 50°C recebeu duas concentrações de rutina (3g e 6g/100mL de dieta). A dieta ainda parcialmente líquida foi vertida em gerbox e, quando atingiu a consistência adequada, foi cortada em quadrados e colocada em placas de Petri.

Lagartas de terceiro instar foram mergulhadas em solução aquosa contendo duas doses do fungo *M. rileyi* ( $4 \times 10^6$  e  $8 \times 10^6$  conídios /mL, com 8% de viabilidade) e, na sequência, transferidas para dieta com rutina ou sem (testemunha). Os tratamentos testados foram (i) testemunha, contendo apenas dieta sem rutina, lagartas sadias (não inoculadas com *M. rileyi*); dieta com 3g (ii) e 6g (iii) de rutina, lagartas sadias; dietas sem rutina, lagartas inoculadas com *M. rileyi* na dose menor (iv) e maior (v); dieta com 3g de rutina, lagartas inoculadas com *M. rileyi* na dose menor (vi) e maior (vii); dieta com 6g de rutina lagartas inoculadas com *M. rileyi* na dose menor (viii) e maior (ix). O delineamento foi inteiramente ao acaso e o número de repetições de cada tratamento foi 10, sendo cada um, composto por três lagartas.

Os insetos foram mantidos durante a realização dos experimentos em incubadora BOD ( $26 \pm 1,5$  °C e 75% de UR). As lagartas de *S. frugiperda* e *A. gemmatalis* permaneceram na dieta com rutina, respectivamente, por 5 e 4 dias, sendo então transferidas para uma dieta sem adição do flavonoide; o alimento foi repostado a cada dois dias. Os insetos foram examinados diariamente para a constatação de mortes ou da ocorrência de pupas, que foram pesadas 24h após a transformação.

## Resultados e Discussão

A ocorrência e o percentual de mortes de indivíduos de *S. frugiperda* e de *A. gemmatalis* provocados pela interação entre o fungo e o flavonoide é apresentada nas Figuras 1 e 2, respectivamente. Com a adição de rutina à dieta, na presença do fungo, observou-se mais mortes em *S. frugiperda* em relação ao fungo e ao flavonoide isoladamente. Entretanto, os tratamentos com rutina, mesmo quando o flavonoide foi utilizado sozinho causaram mais mortalidade que o fungo isoladamente. Houve situações em que as lagartas morreram, sem completar o processo de formação de pupa, ou morreram após formar a pupa.

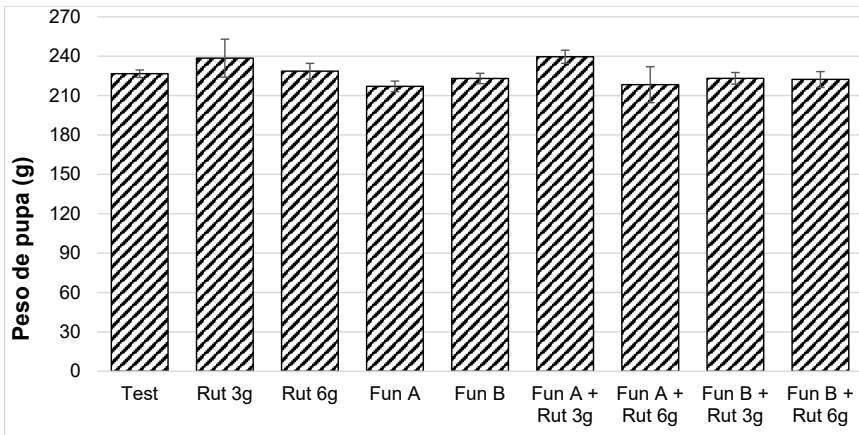


**Figura 1.** Número e porcentagem de mortalidade de *Spodoptera frugiperda* inoculadas com duas doses do fungo *Metarhizium rileyi* alimentadas, por quatro dias, na fase larval, em dieta artificial contendo duas concentrações de rutina.



**Figura 2.** Número e percentagem de mortalidade de *Anticarsia gemmatalis* inoculadas com duas doses do fungo *Metarhizium rileyi*, alimentadas por quatro dias, na fase larval, em dieta artificial contendo duas concentrações de rutina.

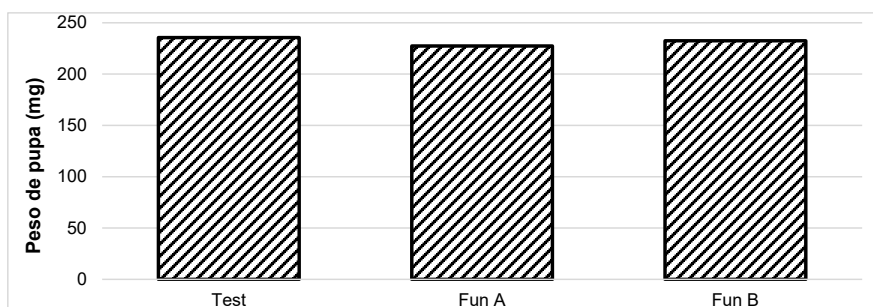
As pupas da lagarta-do-cartucho-do milho não apresentaram importante variação de peso (Figura 3), salientando-se que as lagartas alimentadas com dieta com rutina não-infectadas (Rut 3g) e as infectadas com a menor dose do fungo (Fun A + Rut 3g) tenderam a ganhar mais massa.



**Figura 3.** Peso (mg) de pupas de *Spodoptera frugiperda* cujas lagartas foram inoculadas com duas doses de *Metarhizium rileyi* e alimentadas com dieta artificial contendo duas concentrações de rutina, por cinco dias.

Todas as lagartas de *A. gemmatalis* morreram nos tratamentos com rutina (Figura 2). Os tratamentos com fungo, sem adição de rutina, por sua vez, provocaram 50% (menor dose) e 80% (maior dose) de mortalidade, representando um aumento de 10 e 16 vezes maior nas mortes dos insetos quando comparadas à testemunha (dieta sem rutina, lagartas não-inoculadas), onde apenas 5% dos insetos morreram.

Observou-se pequena variação no peso das pupas de *A. gemmatalis* sobreviventes. A Figura 4 mostra os peso das pupas da lagarta-da-soja que variaram de 235,60 mg (testemunha) a 227,33 mg (dose menor de *M. rileyi*), quando alimentadas de dieta sem rutina.



**Figura 4.** Peso (mg) de pupas de *Anticarsia gemmatalis* cujas lagartas foram inoculadas com duas doses de *Metarhizium rileyi* e alimentadas com dieta artificial contendo duas concentrações de rutina, por cinco dias.

## Conclusão

Foi possível verificar a efetividade da rutina contra as lagartas de *A. gemmatalis*. Mesmo sendo mais resistente à rutina, *S. frugiperda* sofreu seus efeitos, porém de maneira mais discreta. Além disso, houve uma interação aditiva do fungo com o flavonoide, na mortalidade da lagarta-do-cartucho-do-milho. Os dados de peso de pupas aferidos em ambas espécies de herbívoros mostram pequena variação.

## Referências

- BUENO, A. de F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F.; BUENO, R. C. O. de F. Inimigos naturais das pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 493-629.
- CRUZ, N. A.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; LEVY, S. M.; FALLEIROS, A. M. F. Post-ingestive effects of flavonoids in the midgut epithelium of *Anticarsia gemmatalis* (Hübner 1818) (Lepidoptera: Erebidae) larvae. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 38, n. 2, p. 185-192, 2017.
- FRONZA, E.; SPECHT, A.; HEINZEN, H.; BARROS, N. D. de. *Metarhizium (Nomuraea) rileyi* as biological control agent. **Biocontrol Science and Technology**, v. 27, n. 11, p. 1243-1264, 2017.
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; HARBONE, J. B.; MCAFFERY, J. B. Pre-ingestive and post-ingestive effects of soybean extracts and rutin on *Trichoplusia ni* growth. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 98, p. 181-194, 2001.
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; RAMOS NETO, J. A.; OLIVEIRA, M. C. N. de; OLIVEIRA, L. J. Detrimental effect of rutin on *Anticarsia gemmatalis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, 1453-1459, 2006.
- MOSCARDI, F.; BUENO, A. de F.; SOSA-GOMEZ, D. R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; POMARI, A. F.; CORSO, I. C.; YANO, S. A. C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 213-334.
- PIUBELLI, G. C.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; MIYAKUBO, S. H.; OLIVEIRA, M. C. N. de. Are chemical compounds important for soybean resistance to *Anticarsia gemmatalis*? **Journal of Chemical Ecology**, v. 31, n. 7, p. 1509-1525, 2005.
- SILVA, T. R. F. B.; ALMEIDA, A. C. de S.; MOURA, T. de L.; SILVA, A. R. da; FREITAS, S. de S.; JESUS, F. G. Effect of the flavonoid rutin on the biology of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 38, n. 2, p. 165-170, 2016.
- SOSA-GOMEZ, D. R.; CÔRREA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E.; ROGGIA, S. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. 4. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2023. (Embrapa Soja. Documentos, 269).