

Suscetibilidade de *Stegasta bosqueella* (CHAMBERS, 1875) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) a ACMNPV (Lepigen®)

Submetido - 20 jul. 2020

Aprovado - 07 ago. 2020

Publicado - 14 out. 2020



<http://dx.doi.org/10.17648/sas.v1i2.24>

José Ricardo Lima Pinto

Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) -Departamento de Ciências da Produção Agrícola - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP); e-mail: ricardolima_01@hotmail.com.

Joacir do Nascimento

Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) -Departamento de Ciências da Produção Agrícola - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP); e-mail: joacirnascimento@hotmail.com.

Ricardo Antônio Polanczyk

Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) -Departamento de Ciências da Produção Agrícola - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP); e-mail: r.polanczyk@unesp.br.

RESUMO

A lagarta-do-pescoço-vermelho *Stegasta bosqueella*, é apontada como principal praga da cultura do amendoim, (*Arachis hypogaea* L.), com danos em folíolos, brotações novas e gemas dos ponteiros. No cenário atual, o controle da praga é realizado com o uso de inseticidas químicos, ferramenta que pode acarretar problemas à saúde humana bem como a seleção de populações resistentes. Diante disso, a utilização de outras estratégias se faz necessário, neste cenário a utilização de bioinseticidas à base de vírus figura como uma ferramenta de controle com baixa toxicidade a saúde humana, aliado a uma baixa capacidade de selecionar populações resistentes. Objetivou-se com este trabalho avaliar a ação do produto comercial Lepigen® (AcMNPV) sobre lagartas de segundo ínstar de *S. bosqueella*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 30 repetições, no qual os tratamentos constituíram-se de (1) Controle (água destilada) + adjuvante (0,05%) e (2) Aplicação do produto comercial Lepigen® a base de AcMNPV na concentração de 108 poliedros/ mL + adjuvante (0,05%). Com base nos resultados, observou-se que as lagartas de segundo ínstar de *S. bosqueella* submetidas ao tratamento com aplicação do produto comercial Lepigen® apresentaram 100% de mortalidade ao final do sétimo dia de avaliação, enquanto no tratamento controle foi observado mortalidade de apenas 5 indivíduos durante o mesmo período avaliado. Além disso, as lagartas de segundo ínstar de *S. bosqueella* precisaram consumir apenas pouco mais de 0,17 cm² para apresentar 100% de mortalidade no ensaio. Portanto, o uso do produto comercial Lepigen® a base do baculovírus AcMNPV apresenta patogenicidade a lagartas de segundo ínstar de *S. bosqueella*.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; Manejo Integrado de Pragas; Controle Biológico de Pragas.

Susceptibility of *Stegasta bosqueella* (CHAMBERS, 1875) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) to ACMNPV (Lepigen®)

ABSTRACT

The rednecked peanutworm *Stegasta bosqueella*, is identified as the main peanut (*Arachis hypogaea* L.) pest, with damage to the leaflets, new shoots and needle buds. Currently, peanut pest control is carried out with chemical pesticides, but that can cause problems in human

health, as well as the selection of insect resistant populations. Therefore, the use of other strategies is necessary, in this scenario virus-based bioinsecticides practice appears as a control strategy with low human toxicity, combined with a low capacity to select insect resistant populations. The objective of this work was to evaluate the action of the commercial product Lepigen® (AcMNPV) on second instar caterpillars of *S. bosqueella*. The experiment was carried out in a completely randomized design with 30 replications, in which the treatments consisted of (1) Control (distilled water) + adjuvant (0.05%) and (2) Application of the commercial product Lepigen® based on AcMNPV at a concentration of 108 polyhedral / mL + adjuvant (0.05%). Based on the results, it was observed that *S. bosqueella* second instar larvae submitted to commercial product Lepigen® treatment application, showed 100% mortality at the end of the seventh day of evaluation, whereas in the control treatment, mortality of only 5 individuals was observed during the same period evaluated. In addition, *S. bosqueella* second instar larvae needed to consume just over 0.17 cm² to exhibit 100% mortality in our study. Therefore, the commercial product Lepigen® based on the baculovirus AcMNPV is pathogenic to *S. bosqueella* second instar caterpillars.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; Integrated Pest Management; Biological Control of Pest.

Susceptibilidad de *Stegasta bosqueella* (CHAMBERS, 1875) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) a ACMNPV (Lepigen®)

RESUMEN

El cogollero *Stegasta bosqueella*, se señala como la principal plaga del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), con daños en los folletos, nuevos brotes y brotes de los punteros. En el escenario actual, el control de plagas se lleva a cabo con el uso de insecticidas químicos, una herramienta que puede causar problemas a la salud humana, así como la selección de poblaciones resistentes. Por lo tanto, el uso de otras estrategias es necesario, en este escenario el uso de los bioinsecticidas basados en virus aparecen como una herramienta de control con baja toxicidad para la salud humana, combinada con una baja capacidad para seleccionar poblaciones resistentes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acción del producto comercial Lepigen® (AcMNPV) en orugas de segundo estadio de *S. bosqueella*. El experimento se realizó en un diseño completamente al azar con 30 repeticiones, en el que los tratamientos consistieron en (1) Control (agua destilada) + adyuvante (0.05%) y (2) Aplicación del producto comercial Lepigen® basado en AcMNPV a una concentración de 10⁸ poliedros / ml + adyuvante (0.05%). Con base en los resultados, se observó que las orugas del segundo estadio de *S. bosqueella* sometidas a tratamiento con la aplicación del producto comercial Lepigen® presentaron una mortalidad del 100% al final del séptimo día de evaluación, mientras que en el tratamiento de control, mortalidad de solo 5 individuos evaluados durante el mismo período. Además, las orugas de segundo bosque de *S. bosqueella* necesitaban consumir poco más de 0.17 cm² para mostrar un 100% de mortalidad en el ensayo. Por lo tanto, el uso del producto comercial Lepigen® basado en el baculovirus AcMNPV es patógeno para las orugas de segundo bosque de *S. bosqueella*.

Palabras clave: *Arachis hypogaea* L.; Manejo integrado de plagas; Control biológico de plagas.

Introdução

A lagarta-do-pescoço-vermelho *Stegasta bosqueella*, (Chambers, 1875) (Lepidoptera: Gelechiidae) destaca-se como praga chave da cultura do amendoim, (*Arachis hypogaea* L.). No estado de São Paulo, maior produtor nacional de amendoim, *S. bosqueella* é o inseto praga mais abundante nas lavouras, o que tem preocupado bastante os produtores durante o ciclo da

cultura (PINTO; FERNANDES, 2019). As lagartas perfuram os folíolos fechados, os quais apresentam lesões simétricas à medida que se abrem. Além disso, elas podem danificar as brotações novas e as gemas dos ponteiros (ALMEIDA 2015).

O controle de *S. bosqueella* tem sido realizado apenas com o uso de inseticidas químicos, que além de afetar as populações das pragas e aumentar os custos de produção, pode levar à contaminação do solo e causar danos à saúde humana (PEREIRA et al., 2007). Ainda, a aplicação frequente de inseticidas químicos pode selecionar populações resistentes da praga, o que aumenta a dificuldade no controle. (ALMEIDA; AZEVEDO, 2010).

Segundo Gabriel et al. (1996), o uso excessivo de inseticidas além de problemas ambientais, pode afetar o desenvolvimento das plantas de amendoim. Assim, outros métodos de controle para *S. bosqueella* devem ser estudados com intuito de reduzir os custos de produção e os impactos sobre a saúde humana e meio ambiente bem como o desenvolvimento da cultura. Neste contexto, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) deve ser implementado para garantir a sustentabilidade da lavoura e evitar o elevado uso de inseticidas.

Com a adoção do MIP em áreas de soja no estado do Paraná, por exemplo, houve redução de 50% no custo com aplicações de defensivos (CONTE; CORRÊA-FERREIRA, 2014). No MIP, ainda, o controle biológico é considerado peça chave (PARRA et al., 2002) e, portanto, deve ser adotado. No Brasil, existem inúmeros relatos de sucesso do controle biológico em várias culturas, como cana-de-açúcar, soja e milho (SIMONATO, 2014). Entretanto, para a cultura do amendoim as pesquisas relacionadas com controle biológico ainda são escassas.

Em complemento a isso, vem aumentando a utilização de bioinseticidas a base de microorganismos, neste sentido os vírus entomopatogênicos apresentam características desejadas como alta especificidade e seletividade em especial, inimigos naturais, para evitar o

aumento populacional outros de insetos praga na cultura. Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar a ação do produto comercial Lepigen® (AcMNPV) sobre lagartas de segundo ínstar de *S. bosqueella* na cultura do amendoim.

Material e métodos

O projeto foi conduzido no laboratório de Controle Microbiano de Artrópodes Praga (LCMAP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP campus de Jaboticabal – SP. Os tratamentos constituíram-se de (1) Controle (água destilada) + adjuvante (0,05%) e (2) Aplicação do produto comercial Lepigen® a base de AcMNPV na concentração de 10^8 poliedros/ mL + adjuvante (0,05%), foram preparados 100 mL de cada tratamento para a imersão dos folíolos.

Para aplicação dos tratamentos os folíolos fechados de amendoim oriundos de plantas cultivadas em casa de vegetação foram coletados, padronizados por tamanho e esterilizados em solução de hipoclorito de sódio 1% por cinco minutos. Em seguida, os folíolos foram imersos em suspensão de AcMNPV + adjuvante (0,05%) por 3 segundos, secos sobre papel filtro em temperatura ambiente e individualizados em placas de Petri plásticas (6,0 cm de diâmetro x 2,0 cm de altura) contendo uma lagarta de segundo ínstar de *S. bosqueella*. O controle constituiu-se de folíolos de amendoim imersos em água destilada + adjuvante (0,05%)

Adultos de *S. bosqueella* foram coletados em cultivos de amendoim localizados na cidade de Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Os indivíduos foram trazidos para laboratório ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 h) e a criação foi iniciada conforme metodologia pré-estabelecida. Os adultos foram acondicionados em gaiolas de acrílico (30 cm diâmetro x 40 cm altura) e alimentados com solução de mel a 10% fornecida em chumaços de algodão. Plantas de amendoim da variedade granoleico com 15 DAE (dias após a emergência) foram mantidas nas gaiolas como substrato de oviposição. Este substrato foi substituído diariamente durante a longevidade dos adultos. Os ovos foram mantidos no substrato e separados em placas de Petri plásticas

(6,0 cm de diâmetro x 2,0 cm de altura) até a eclosão das lagartas. Para os estudos, foram utilizadas lagartas de segundo instar (aproximadamente 2 mm de comprimento).

Os bioensaios foram conduzidos sob condições controladas de temperatura ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 h). A mortalidade das lagartas foi observada diariamente. Além disso, contabilizou-se os indivíduos que completaram o ciclo de desenvolvimento até a fase adulta. Ainda, com o auxílio do Software ImajeJ[®] (ABRÀMOFF et al., 2007) foi mensurado o tecido foliar consumido pelas lagartas nos respectivos tratamentos.

Cada tratamento foi aplicado a 30 lagartas (repetições), sendo, assim, o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos e 30 repetições. Os dados de consumo médio foram analisados pelo teste t de Wilcoxon através do PROC NPAR1WAY (SAS Institute, 2015). Além disso, o tempo médio de mortalidade foi calculado.

Resultados e discussão

As lagartas de segundo instar de *S. bosqueella* submetidas ao tratamento com aplicação do produto comercial Lepigen[®] apresentaram 100% de mortalidade ao final do sétimo dia de avaliação. Já no tratamento controle foi verificada mortalidade de aproximadamente 15% durante o mesmo período avaliado (**Figura 1**). Além disso, 24 horas após inoculação do vírus nos folíolos de amendoim, foi observada mortalidade (fragmentação do tegumento ao serem movimentadas) em aproximadamente 50% das lagartas de *S. bosqueella* (14 indivíduos). Essas informações evidenciam que o baculovírus AcMNPV apresenta patogenicidade a *S. bosqueella*, praga chave da cultura do amendoim no Brasil.

No quinto dia de avaliação foi observada mortalidade de 80 % nas lagartas tratadas com baculovírus AcMNPV (**Figura 1**). O índice de 80% de mortalidade é utilizado como parâmetro para discussão da eficiência de agentes de controle biológico, pois devido a fatores adversos encontrados

em condições de campo, este índice dificilmente atingirá 100% (KNIPLING, 1992).

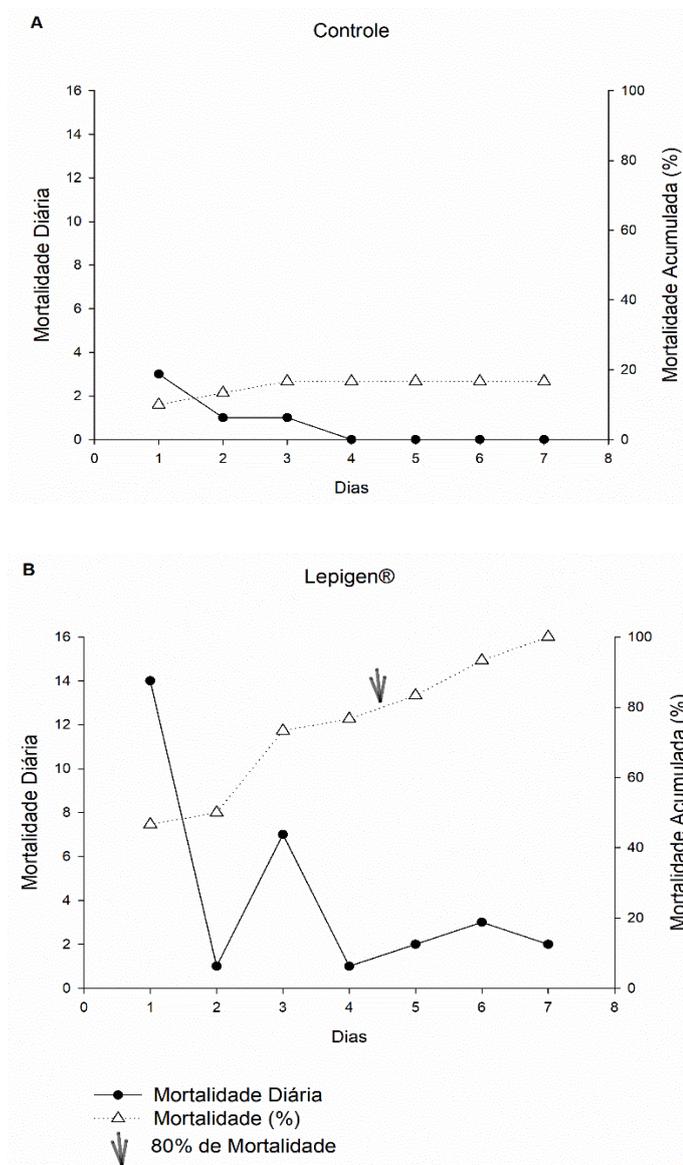


Figura 1. Efeito da imersão dos folíolos de amendoim em água destilada (A) e no produto comercial Lepigen® (B) sobre a mortalidade de lagartas de segundo ínstar de *Stegasta bosqueella* sete dias após aplicação dos tratamentos.

Além disso, o tempo médio de mortalidade das lagartas de *S. bosqueella* no tratamento com aplicação do baculovírus foi de 2,77 dias. Diante disso, considerando-se o atual cenário, com um limitado número de produtos registrados para manejo de pragas na cultura do amendoim (ALMEIDA, 2015) e a eficiência observada nos ensaios em laboratório, o

produto comercial Lepigen® apresenta potencial para utilização no controle de *S. bosqueella* na cultura do amendoim.

Ainda, constatou-se que as lagartas de *S. bosqueella* apresentaram um consumo médio de $0,17 \pm 0,02 \text{ cm}^2$ e $3,19 \pm 0,33 \text{ cm}^2$ para os tratamentos com inoculação do baculovírus AcMNPV e controle respectivamente (**Figura 2**). Assim, lagartas de segundo instar de *S. bosqueella* precisaram apenas consumir pouco mais de 0.17 cm^2 para apresentar 100% de mortalidade no ensaio. O modo de ação do baculovírus acontece por ingestão (SLACK.; ARIF., 2007), portanto, é essencial que ocorra a ingestão do vírus pelas lagartas. Todavia, quanto menor for a área foliar consumida, o prejuízo provocado pela alimentação da lagarta na cultura do amendoim em campo será reduzido, sendo a redução da desfolha fundamental para uma melhor aceitação dos produtores.

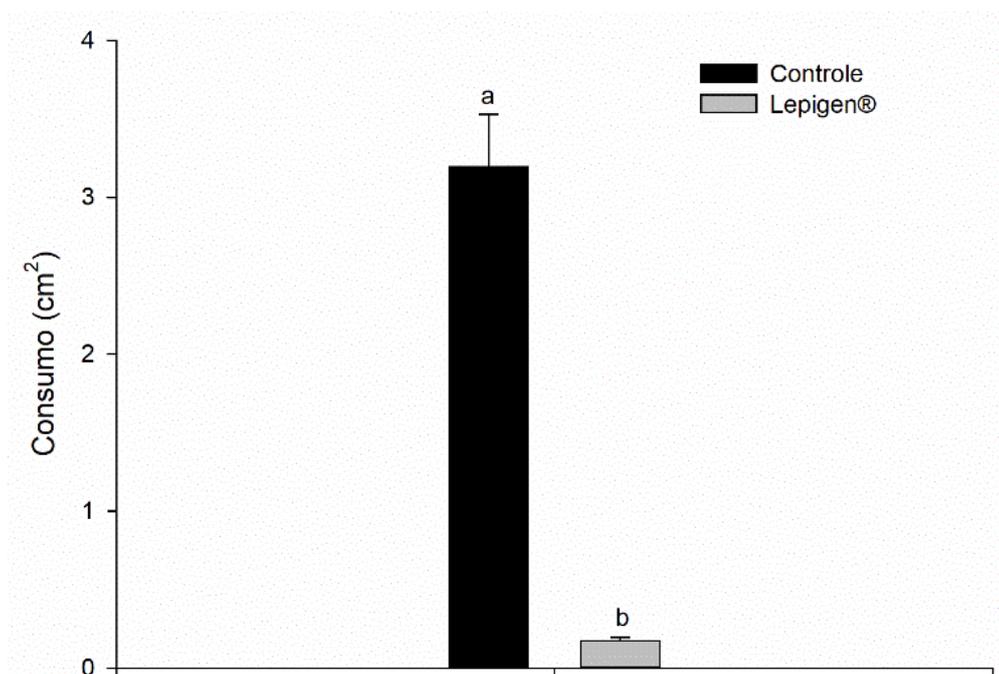


Figura 2. Consumo médio (\pm EPM) de lagartas de segundo instar de *Stegasta bosqueella* observado nos diferentes tratamentos após o sétimo dia de avaliação. Médias \pm erro padrão seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Wilcoxon ($P > 0,05$).

É importante ressaltar que no presente estudo, foram utilizadas lagartas de segundo instar ($\leq 2 \text{ mm}$) que favorece a ação do baculovírus (VALICENTE, CRUZ, 1991). Dessa forma, ensaios posteriores deverão ser

desenvolvidos para compreender tanto a ação do produto sobre os diferentes instares de *S. bosqueella*, como também, para validar a utilização em condições de campo. Essas informações serão necessárias devido ao hábito da espécie de ficar alojada no interior dos folíolos fechados de amendoim.

Conclusões

O uso do produto comercial Lepigen® a base do baculovírus AcMNPV apresenta patogenicidade a lagartas de segundo instar de *S. bosqueella*.

Agradecimentos

Os autores prestam seus agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a empresa AgBiTech Pty Ltd.

Referências

ABRÀMOFF, M. D. et al. Image Processing with ImageJ. **Biophotonics international**, v. 11, n. 7, p. 36–42, 2007.

ALMEIDA, Raul Porfirio. Recomendações técnicas para o manejo de insetos-praga do amendoizeiro 137. **Circular Técnica**, p. 1–15, 2015.

ALMEIDA, Raul Porfirio; AZEVEDO, Aderdilânia Iane Barbosa. Manejo de pragas do amendoizeiro com produtos alternativos e convencionais. **IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas**, v. 1, n. 2005, p. 1014–1019, 2010. Disponível em:
<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/856929/1/FIT08.pdf>>.

CONTE, O. et al. Resultados do manejo integrado de pragas da Soja na safra 2016/17 no Paraná. **Embrapa Soja**, 2017.

GABRIEL, D. et al. Flutuação populacional de *Enneothrips flavens* Moulton em cultivares de amendoim. **Bragantia**, Campinas, v.55, n.2, p. 253-257, 1996. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87051996000200007>

KNIPLING, Edward Fred. Principles of insect parasitism analyzed from new perspectives: practical implications for regulating insect populations by biological means. **United States Government Printing**, 1992.

PARRA, Jose Roberto Postali et al. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. Editora Manole, São Paulo. 2002, 609p.

PEREIRA, Alexandre Igor de Azevedo et al. **Controle Biológico na agricultura: Fundamentos e Aplicações**. Areia-PB, 2007, 175 p.

PINTO, J. R. L.; FERNANDES, O. A. Flutuação populacional e análise faunística de lepidópteros desfolhadores na cultura do amendoim. XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim. JABOTICABAL, SP, **GALOA-PROCEEDINGS**, 2019. Disponível em:
<<https://proceedings.science/p/107256>>.

SAS Institute. 2015. SAS/IML® user's guide. SAS Institute Inc., Cary, NC.

SIMONATO, J.; GRIGOLLI, J. F. J.; OLIVEIRA, H. N. Controle Biológico de Insetos-Praga na Soja. **Tecnologia e Produção: Soja 2013/2014**, p. 178–193, 2014.

SLACK, Jeffery; ARIF, Basil Manjerição. "The baculoviruses occlusion-derived virus: virion structure and function." *Advances in virus research* 69 (2006): 99-165. B. M. **The baculoviruses occlusion-derived virus: virion structure and function**. In: MARAMOROSCH, K.; SHATKIN, A. (Eds.). *Advances in Virus Research*. Ontario: Elsevier Academic Press. 2007, v. 69, p. 99-165

VALICENTE, Fernando Hercos, CRUZ, Ivan, **Controle biológico da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, com o baculovírus.** EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 1991.