

Biologia de *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) em Soja *Bt* e não-*Bt*

SILVA, G.V.¹; BORTOLOTTI, O.C.²; BIATO, R.R.³; TONSIC, D.H.⁴; POMARI, A.F.⁵; YATIE, A.M.²; BUENO, A.F.⁶; ¹Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, km 380 – CEP - 86057-970 Londrina PR; ²Universidade Federal do Paraná, Rua XV de Novembro, 1299 – CEP - 80060-000 – Curitiba PR; ³Universidade Estadual do Norte do Paraná, PR 160, Km 0, CEP 86300-000 Cornélio Procopio – PR; ⁴Centro Universitário Filadélfia, Av. Juscelino Kubitschek, 1626 – Caixa Postal 196 – CEP - 86020-000 – Londrina PR; ⁵Instituto Agrônômico do Paraná, Rodovia Celso Garcia Cid, km 375 – CEP - 86047-902 – Londrina PR; ⁶Embrapa-CNPSo, Rodovia Carlos João Strass – Caixa Postal 231 – CEP - 86001- 970 Londrina PR.

Introdução

A soja apresenta atualmente grande importância econômica para o Brasil, sendo que sua área cultivada na última safra alcançou os 30 milhões de hectares. Além da extensão ocupada, grande também é quantidade de pragas que a ataca, desde o plantio até a colheita. Em relação ao período vegetativo da cultura, o complexo de lagartas assume importante papel, sendo *Anticarsia gemmatalis* (Hubner, 1818) (Lepidoptera: Erebidae) e *Crhysodeixis includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) as principais. Além disso, lagartas do gênero *Spodoptera* também atacam amplamente a cultura, dentre elas a *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae).

Tradicionalmente, o controle destas pragas é realizado através do uso de inseticidas, porém esta ação causa inúmeros danos ao ambiente como um todo. Assim, uma alternativa encontrada é o uso de plantas geneticamente modificadas resistentes a insetos, as plantas *Bt*, sendo que uma das cultivares liberadas para utilização expressa a proteína Cry1Ac.

Esta cultivar apresenta controle eficiente sobre *A. gemmatalis* e *C. includens* (BERNARDI et al., 2012), porém, seu efeito sobre lepidópteros não-alvo é desconhecido. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a biologia de *Spodoptera cosmioides* desenvolvida em isolinhas de soja *Bt* e não-*Bt*.

Material e métodos

A soja utilizada foi desenvolvida e disponibilizada pela empresa Monsanto do Brasil Ltda. Foram utilizadas as isolinhas de soja não *Bt* A5547, e soja *Bt* MON87701 x MON89788, que expressa a proteína Cry1Ac. As plantas foram cultivadas em casa de vegetação, seguindo as recomendações necessárias para a cultura.

Os experimentos foram conduzidos sob condições controladas de temperatura ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) umidade relativa (UR - de $60 \pm 10\%$) e fotofase de (14 h). O estudo dos parâmetros biológicos foi esquematizado em delineamento inteiramente casualizado, com 10 repetições (sub-parcelas de oito indivíduos cada), totalizando 80 lagartas.tratamento⁻¹. Os espécimes foram individualizados em copos parafinados e diariamente foi ofertado alimento de acordo com a necessidade. 24 h após os insetos atingirem a fase de pupa, procedeu-se a identificação de machos e fêmeas, e posteriormente foram pesados (g) em balança analítica. Após a pesagem, as pupas foram mantidas sob observação até a emergência dos adultos. O consumo foliar de soja *Bt* e não *Bt* foi avaliado a partir do 5º instar, onde as folhas eram medidas com uso do equipamento de medição foliar LICOR 300. As avaliações ocorreram diariamente, medindo-se a área foliar inicial (antes da oferta) e final (após 24 h). A área foliar perdida por desidratação em soja também foi de 5%, corrigindo-se este valor antes dos dados serem submetidos à análise estatística.

Os resultados obtidos foram submetidos às análises exploratórias para avaliar as pressuposições de normalidade dos resíduos, a homogeneidade de variância dos tratamentos e a aditividade do modelo para permitir a aplicação da ANOVA. As médias foram comparadas e pelo teste *t* de Student ($p \leq 0,05$) (SAS Institute, 2001).

Resultados e discussão

Em relação aos parâmetros avaliados, a soja *Bt* não influenciou a biologia de *S. cosmioides*, que teve desenvolvimento similar em ambos os tratamentos para os parâmetros de duração larval e de pré-pupa, razão sexual e sobrevivência larva-adulto. Observou-se diferença apenas para o peso de pupa, que foi inferior quando desenvolvida em soja *Bt* (Tabela 1). Da mesma forma, o consumo foliar também não diferiu entre a soja *Bt* e não *Bt*, sendo que em média (\pm EP) foram consumidos $150,59 \pm 12,82 \text{ cm}^2$ (soja *Bt*) e $133,91 \pm 18,76 \text{ cm}^2$ (soja não *Bt*) e ($p \leq 0,05$). Dessa forma, pode-se observar que esta tecnologia não afeta o desenvolvimento da praga.

Em um estudo comparando o potencial de consumo foliar entre diferentes lepidópteros-praga da soja verificou-se que *S. cosmioides* é capaz de consumir o dobro de área foliar do que *A. gemmatalis*, *C. includens*, *H. virescens*, *S. frugiperda* e *S. eridania* (BUENO et al., 2011), coincidindo com os resultados encontrados no presente trabalho, que mostram alta capacidade de consumo da espécie. Além disso, baixa toxicidade da proteína Cry1Ac para *S. cosmioides* e *S. eridania*, através seleção de cepas de *Bt* para controle dessas espécies, já foi verificada anteriormente (SANTOS et al. 2009).

Uma das explicações para o não-efeito das proteínas sobre *S. cosmioides*, é a tolerância da espécie à Cry1Ab. Além disso é possível que se tenha uma fraca ligação entre as proteínas e as microvilosidades do intestino da lagarta, o que já foi relatado para outras espécies (ARANDA et al., 1996; MAAGD et al., 2000). É possível portanto que *S. cosmioides* encontre um ambiente favorável ao seu desenvolvimento, quando em cultivos de soja *Bt*.

Porém, os estudos feitos em laboratório não garantem que o mesmo aconteça em campo e, além da expressão da proteína, as plantas geneticamente modificadas podem apresentar variações em relação à sua palatabilidade e composição físico-química (SANDERS et al, 2007) exigindo-se estudos adicionais para que sejam avaliadas tais interações.

Conclusão

Os resultados obtidos no presente trabalho mostram que a soja *Bt* não influencia a biologia de *S. cosmioides*, sendo assim, o inseto apresenta potencial para causar danos à cultura.

Referências

- ARANDA, E., SANCHEZ, J., PEFEROEN, M., GÜERECA, L., BRAVO, A. Interactions of *Bacillus thuringiensis* crystal proteins with the midgut epithelial cells of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **J. Invertebr. Pathol.** 68, 203-212. 1996.
- BERNARDI, O., G.S. MALVESTITI, P.M. DOURADO, W.S. OLIVEIRA, S. MARTINELLI, G.U. BERGER HEAD, G.P., AND C. OMOTO. Assessment of the high -dose concept and level of control provided by MON 87701 x MON 89788 soybean against *Anticarsia gemmatalis* and *Pseudoplusia includens* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. **Pest Management Science.** 68: 1083-1091. 2012
- BUENO, R, C.O, BUENO, A. F., MOSCARDI, F., PARRA, J.R, HOFFMANN-CAMPO C. B. Lepidopteran larva consumption of soybean foliage: basis for developing multiple-species economic thresholds for pest management decisions. **Pest Manag. Sci.** 67, 160-164. 2011
- MAAGD, R.A., WEMEN-HENDRICKS, M., STIEKEMA, W., BOSCH, D. *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin Cry1C domain III can function as a specificity determinant for *Spodoptera exigua* in different, but not all, Cry1-Cry1C hybrids. **Appl. Environ. Microbiol.** 6, 1559-1563. 2000