

Sobrevivência e Desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) em Diferentes Hospedeiros Usados como Plantas de Cobertura Antecessoras ao Milho em Plantio Direto

Aline Silvia Dias¹, Rosangela Cristina Marucci², Simone Martins Mendes³, Octávio Gabriel Araújo⁴, Christiane Almeida dos Santos⁵, Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa⁶, Andréia Marques Nazaret⁷ e Silvino Guimarães Moreira⁸

¹Acadêmica do Centro Universitário de Sete Lagoas -MG e bolsista Fapemig alinedias518@gmail.com, ²Docente do Centro Universitário de Sete Lagoas-MG rosangela.marucci@unifemm.edu.br, ³Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo- MG simone@cnpms.embrapa.br, ^{4,5,6,7}Acadêmicos do Centro Universitário de Sete Lagoas-MG ⁴octavio_gabriel1991@hotmail.com ⁵chris.as.p@hotmail.com ⁶tatizoo@hotmail.com ⁷andreamnazaret@gmail.com, ⁸Docente da Universidade Federal de São João Del Rei- Sete Lagoas- MG. silvino.moreira@ufsj.edu.br

RESUMO - O plantio direto é uma das técnicas de manejo utilizada no cultivo de milho tendo como principal finalidade proteger o solo. Para implantação deste sistema é necessário selecionar plantas de cobertura apropriadas para cada região e que não sejam hospedeiras de insetos pragas da cultura subsequente. Dentre as principais pragas do milho destaca-se a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) que pode trazer danos expressivos à produção caso não seja controlada. Foi realizado um bioensaio em laboratório com o objetivo de avaliar a biologia de *S. frugiperda* em oito hospedeiros: nabo, milheto, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria decumbens*, crotalária, tremoço, aveia e girassol. Os parâmetros avaliados foram: sobrevivência larval, biomassa de larva, biomassa de pupa, sobrevivência no período pré-imaginal e período de desenvolvimento. Com base nos resultados obtidos, verifica-se que a *B. ruziziensis* destacou-se como o hospedeiro menos favorável ao desenvolvimento de *S. frugiperda* por apresentar a menor sobrevivência larval e pré-imaginal e ainda menor biomassa larval entre os oito hospedeiros testados. Assim, *B. ruziziensis* constitui um hospedeiro promissor para servir de planta de cobertura antecessora a cultura do milho em sistema de plantio direto.

Palavras-chave: plantio direto, lagarta-do-cartucho, plantas de cobertura, *Zea mays*, biologia.

Introdução

Dentre as práticas conservacionistas utilizadas atualmente na agricultura de baixo carbono, destaca-se o sistema de plantio direto que consiste em semear a cultura de interesse econômico sobre a palhada da cultura anterior. Segundo Cruz (1999) o plantio direto tem a característica de ser um sistema de manejo no qual se evita a mobilização do solo. Isso cria um novo ambiente ecológico diferente daquele existente no sistema convencional, que resulta em uma série de vantagens para o agricultor e para o meio ambiente. Algumas vantagens podem ser ressaltadas como: o controle da erosão, a conservação da umidade do solo, o controle de plantas daninhas, a melhoria da estruturação do solo e das condições fitossanitárias da cultura.

O plantio direto é uma das técnicas de manejo de solo utilizada no cultivo de milho, que é um dos cereais mais cultivados em todo o mundo.

Mesmo sendo uma das culturas mais utilizadas, de acordo com Cruz et al. (2008), a produtividade da lavoura do milho vem sendo constantemente ameaçada por fatores bióticos, como as pragas. Dentre vários insetos praga que atacam o milho a lagarta-do-cartucho-do-milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) destaca-se, pois a sua ocorrência em grande número pode inviabilizar completamente a produção caso não seja controlada. Ela ataca a planta desde sua emergência até a formação de espigas podendo causar total destruição de plântulas e severos danos em plantas adultas (CRUZ, 1995).

No Brasil as reduções no rendimento de milho devido ao ataque da lagarta-do-cartucho variam de 15 a 34% (CRUZ, 1995). O percentual de perdas independe do potencial de produção (CRUZ et al., 1999) e os prejuízos podem chegar a aproximadamente 500 milhões de dólares anuais (WAQUIL et al., 2002).

Para a implantação do sistema de plantio direto é necessário selecionar plantas de cobertura adequadas considerando as características ambientais de cada região. Para essa seleção podem se utilizar vários critérios. De acordo com Alvarenga et al. (2001), para realizar a escolha de plantas de cobertura adequadas é necessário conhecer a sua adaptação à região e sua habilidade em crescer num ambiente menos favorável, uma vez que as culturas comerciais são estabelecidas nas épocas mais propícias. Além disso, deve-se levar em consideração a produtividade de fitomassa, disponibilidade de sementes, as condições do solo, rusticidade quanto a tolerância do déficit hídrico, a possibilidade de utilização comercial e o potencial dessas plantas serem ou não hospedeiras de pragas e doenças.

Dessa forma, como as plantas de cobertura vêm se tornando importantes componentes no sistema de produção do milho. Assim, o conhecimento sobre o desenvolvimento e adaptabilidade da lagarta-do-cartucho nesses hospedeiros, se faz necessário como critério para seleção da planta de cobertura mais adequada para compor o sistema. O objetivo do presente estudo foi avaliar o desenvolvimento larval de *S. frugiperda* em oito plantas utilizadas como cobertura do solo em sistema de plantio direto.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de Ecotoxicologia e Manejo de Insetos, da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas - Minas Gerais e foi dividido em duas etapas:

1 Plantio e manutenção das plantas de cobertura

Para obtenção das folhas utilizadas na alimentação dos insetos realizou-se a semeadura das plantas de cobertura no campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG, Brasil. Foram cultivados oito hospedeiros sendo eles: girassol (*Helianthus annuus*), crotalária (*Crotalaria juncea*), *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, milheto BRS 1501 (*Pennisetum glaucum*), aveia preta (*Avena strigosa*), tremoço (*Lupinus albus*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus*). Foram realizados quatro plantios subseqüentes para a utilização de folhas em estado vegetativo adequado para a alimentação das lagartas. Todas as plantas utilizadas foram coletadas para a alimentação das lagartas 31 dias após o plantio.

2 Bioensaio em laboratório

Após a colheita, as plantas foram cortadas e acondicionadas em copos plásticos de 50 ml totalizando 48 repetições por tratamento. As folhas foram dispostas em forma de cartucho e trocadas a cada 48 horas durante todo o período larval. As larvas recém-eclodidas de *S. frugiperda* provenientes de colônias de laboratório foram individualizadas nos copos contendo as folhas os quais foram vedados com tampas de acrílico e acondicionados em ambiente controlado com temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$.

Para a avaliação da sobrevivência de larvas após 48 horas, foram colocadas duas larvas por copo. As avaliações foram feitas de acordo com a descrição abaixo:

Sobrevivência larval: para avaliar a sobrevivência larval calculou-se o percentual de larvas que chegaram até a fase de pupa. Consideraram-se cada quatro indivíduos como uma repetição.

Biomassa de larva: 11 dias após a eclosão as larvas foram pesadas em balança de precisão ($\pm 0,1$ mg).

Biomassa de pupa: as pupas foram pesadas em balança de precisão ($\pm 0,1$ mg) até 24 horas após os insetos entrarem nessa fase de desenvolvimento.

Sobrevivência do período pré-imaginal: para a determinação do percentual de sobrevivência das lagartas no período pré-imaginal (ovo-pupa) contabilizou-se o número de indivíduos que sobreviveram até o início da fase adulta. Consideraram-se cada quatro indivíduos como uma repetição.

Período de desenvolvimento pré-imaginal: para a determinação do período de desenvolvimento de *S. frugiperda* considerou-se o número de dias desde a eclosão até a transformação em adulto.

Resultados e discussão

Sobrevivência larval

A sobrevivência larval de *S. frugiperda* foi significativamente mais baixa no tratamento com *B. ruziziensis* onde em média, apenas $16,6 \pm 17,4\%$ dos indivíduos sobreviveram (Figura 1). Por outro lado, o tratamento com o girassol se destacou como o hospedeiro que possibilitou a maior taxa de sobrevivência média das larvas ($93,7 \pm 6,4\%$, Figura 1). De acordo com Marin et al. (2000) o girassol, quando cultivado na safrinha, está sujeito ao ataque de *Spodoptera*. Existem alguns relatos que mostram a ocorrência da *S. frugiperda* em girassol, causando perdas de ordem qualitativa e quantitativa (RANA e SHEORAN, 2004; REDDY et al. 2005). Esses dados indicam que dentre as plantas avaliadas o girassol é a menos indicada como planta de cobertura para o milho, uma vez que permite a sobrevivência de lagartas na área servindo de fonte dessa praga para os novos plantios de milho. Para as outras plantas avaliadas, a taxa de sobrevivência larval de *S. frugiperda* foi de $50 \pm 13,4\%$, $56,2 \pm 13,6\%$, $70,8 \pm 14,5\%$, $72,9 \pm 14\%$, $77 \pm 9,4\%$, $83,3 \pm 11\%$ para o nabo, tremoço, crotalária, *B. decumbens*, milho e aveia respectivamente. (Figura 1).

Sobrevivência do período pré- imaginal

Novamente, a *B. ruziziensis* destacou-se como a cultura que apresentou o menor número de sobreviventes apresentando sobrevivência de $8,3 \pm 11\%$, seguida pelo nabo e *B. decumbens* que apresentaram valores médios de 40% de sobrevivência (Figura 2). As culturas da aveia, girassol, e milho apresentaram valores médios de $64,5 \pm 12,7\%$, $56,2 \pm 13,6\%$ e $58,3 \pm 15,2\%$ respectivamente para a de sobrevivência de larvas neste período, já a crotalária se destacou entre os hospedeiros por apresentar o maior percentual de sobreviventes ($72,9 \pm 11,2\%$) (Figura 2).

Biomassa larval

Para o parâmetro biomassa larval, a crotalária e a *B. ruziziensis* se destacam como as que apresentam menores valores para este parâmetro, com média de 158 mg (Figura 3).

Os outros hospedeiros apresentaram valores médios de biomassa de larva de $458,7 \pm 55,6$ mg, $262,7 \pm 33$ mg, $519,6 \pm 36,8$ mg, $343 \pm 36,9$ mg, $233,8 \pm 41$ mg, $563,7 \pm 52,7$ mg para aveia, *B. decumbens*, girassol, milho, nabo e tremoço respectivamente.

Geralmente as larvas acumulam biomassa até o início do período de pré-pupa enquanto se alimentam, mas acabam gastando muita energia para chegar à fase de pupa.

Biomassa de pupa

Na avaliação da biomassa de pupa verificou-se que o milho foi o hospedeiro que proporcionou o menor acúmulo de biomassa, em média $225,3 \pm 11,6$ mg por pupa (Figura 4). Os outros hospedeiros apresentaram valores médios de biomassa de pupa de $266,4 \pm 10,3$ mg, $265,2 \pm 42$ mg, $275,8 \pm 10,6$ mg, $247,6 \pm 17,9$ mg $250,2 \pm 14,5$ mg, $283,6 \pm 16,1$ mg, $252,2 \pm 8,1$ mg para aveia, *B. decumbens*, girassol, *B. ruzienseis*, nabo, tremoço e crotalária respectivamente.

Período de desenvolvimento pré-imaginal

Em relação à duração do período de desenvolvimento pré-imaginal de *S. frugiperda* não houve diferença significativa entre os oito hospedeiros avaliados. O período de desenvolvimento (ovo-adulto) variou de 25 dias na maioria dos hospedeiros, a 28,2 dias no tratamento com crotalária (Figura 5). Esse é um parâmetro importante a ser avaliado, pois quanto maior for a duração de ciclo, maior é o período de exposição dessa fase a fatores bióticos e abióticos de mortalidade.

Segundo Veenstra et al. (1995) a planta hospedeira tem efeito significativo sobre muitas variáveis biológicas da lagarta-do-cartucho, dentre elas a biomassa larval, duração do período larval e biomassa da pupa. Com base nesses critérios verificou-se, no presente estudo, que a *B. ruzienseis* destacou-se como o hospedeiro menos favorável ao desenvolvimento de *S. frugiperda* por apresentar a menor sobrevivência larval e pré-imaginal e menor biomassa larval entre os oito hospedeiros testados.

Conclusão

Em laboratório *S. frugiperda* apresentou melhores condições de desenvolvimento em Milheto, Girassol e Crotalária, em detrimento da *B. ruzienseis*, que mostrou-se o hospedeiro menos adequado para o desenvolvimento da espécie.

Agradecimentos

Embrapa Milho e Sorgo e a Fapemig.

Literatura citada

ALVARENGA, R. C.; LARA CABEZAS, W.A.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema de plantio direto. Informe agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p.25-36, jan./ fev. 2001.

CRUZ, I. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1995. 45p. (Embrapa-CNPMS. Circular técnica, 21).

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C.; OLIVEIRA, A.C.; VASCONCELOS, C.A. Damage of *Spodoptera frugiperda* (Smith) in different maize genotypes cultivated in soil under three levels of aluminium saturation. International Journal of Pest Management, v.45, p.293-296, 1999.

CRUZ, I.; VALICENTE, F. H.; SANTOS, J. P.; WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico. Embrapa Informação Tecnológica; Brasília, DF. 2008. 1º edição. 166p.

CRUZ, J. C. No plantio direto o milho é o melhor. Cultivar, Pelotas, v.1, n.8, p. 28-29, 1999.

MARIN, F.R.; SENTELHAS, P.C.; UNGARO, M.R.G. Perda de rendimento potencial da cultura do girassol por deficiência híbrida, no Estado de São Paulo. Scientia Agricola, Piracicaba, v.57, n.1, p.1-6, 2000.

RANA, J.S.; SHEORAN, R.K. Evaluation of sunflower, *Helianthus annuus* L. hybrids against insect pests in semi-arid tropics. Journal of Oilseeds Research, Rajendranagar, v.21, p.374-375, 2004.

REDDY, K.S.; RAMACHANDRARAO, G.; RAO, P.A.; RAJASEKHAR, P. Bio-efficacy of some newer insecticides against *Spodoptera litura* (Fab.) infesting sunflower, *Helianthus annuus* L. Journal of Oilseeds Research, Rajendranagar, v.22, p.222-223. 2005.

VEENSTRA, K.H.; PASHLEY, D.P.; OTTEA, J.A. Host-plant adaptation in fall armyworm host strains: comparison of food consumption, utilization, and detoxication enzyme activities. Annals Entomological Society of America, v. 88, n.1, p. 80-91, 1995.

WAQUIL, J.M.; VILLELA, F.M.F.; FOSTER, J.E. Resistência do milho (*Zea mays* L.) transgênico (Bt) à lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 1, n. 3. p. 2-11, 2002

Erro! Vínculo não válido.

Figura 1. Sobrevivência (percentual) (\pm IC, $p=0,05\%$) da fase larval de *Spodoptera frugiperda* em diferentes hospedeiros em laboratório a 25 $\pm 2^{\circ}\text{C}$, utilizados como planta de cobertura do milho em plantio direto.

Erro! Vínculo não válido.

Figura 2. Sobrevivência (percentual) (\pm IC, $p=0,05\%$) do período pré-imaginal de *Spodoptera frugiperda* em diferentes hospedeiros em laboratório a 25 $\pm 2^{\circ}\text{C}$, utilizados como planta de cobertura do milho em plantio direto.

Erro! Vínculo não válido.

Figura 3. Biomassa (mg) (\pm IC, $p=0,05\%$) de larvas de *Spodoptera frugiperda* aos 11 dias em diferentes hospedeiros em laboratório a 25

$\pm 2^{\circ}\text{C}$, utilizados como planta de cobertura do milho em plantio direto.

Erro! Vínculo não válido.

Figura 4. Biomassa (mg) (\pm IC, $p = 0,05\%$) de pupa de *Spodoptera frugiperda* em diferentes hospedeiros em laboratório a $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, utilizados como planta de cobertura do milho em plantio direto.

Erro! Vínculo não válido.

Figura 5. Período de desenvolvimento pré-imaginal (dias) (\pm IC, $p = 0,05\%$) de *Spodoptera frugiperda* em diferentes hospedeiros em laboratório a $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, utilizados como planta de cobertura do milho em plantio direto.