

Antibiose de *Spodoptera frugiperda* alimentada em cultivares de sorgo¹.

**Lorena de Oliveira Martins², Adriano Jorge Nunes dos Santos³, Michele Silva Rocha³,
Natalia Damasceno⁴, Amanda F. Guimarães⁴, Yuri Gomes Figueiredo⁴, José Avelino
Santos Rodrigues⁵, Simone Martins Mendes⁵**

¹Trabalho financiado pelo CNPq/Fapemig

² Estudante do Curso de Biologia da UNIFEMM, Bolsista PIBIC do Convênio Fapemig/CNPq/Embrapa/
FAPED

³ Bolsistas de Pós-Doutorado Fapemig - Embrapa Milho e Sorgo

⁴ Estagiários e Bolsistas da Embrapa Milho e Sorgo

⁵ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo

Introdução

A lagarta-do-cartucho-do-milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma espécie polífaga, considerada das mais nocivas para as culturas anuais nas regiões tropicais das Américas. Pode causar perdas de 17% a 38,7% na produção de milho e de sorgo, dependendo do ambiente e do estágio de desenvolvimento das plantas atacadas. Sua ocorrência também é registrada em lavouras de algodão, soja, pastagens dentre outras (CRUZ; TURPIN, 1982; BOREGAS et al., 2013).

Lavouras de sorgo estão sujeitas a infestações dessa espécie de inseto-praga, independente de sua aptidão, sendo necessária maior atenção para o monitoramento nas lavouras entre os estádios vegetativos V3 a V8. Como o ciclo da cultura, geralmente, é muito curto, é recomendado integrar o máximo possível de estratégias para o controle dessa espécie (MENDES et al., 2014). Nesse contexto o uso de plantas resistentes constitui um componente importante para um programa de manejo integrado de pragas.

A resistência de plantas possui as vantagens de ser compatível com outras estratégias do MIP e ser sustentável. Segundo Chrispim e Ramos (2007), existem vários termos para definir resistência de plantas, tolerância, suscetibilidade e são todos expressos de maneira subjetiva. Para Moraes (2014), uma planta pode ser considerada resistente ao proporcionar um efeito adverso sobre a população de uma ou mais espécies de insetos-praga. Assim a resistência de plantas pode ser classificada quanto aos mecanismos: 1) quando altera negativamente as características biológicas do desenvolvimento do inseto, é chamada antibiose; 2) não preferência ou antixenose ocorre quando a planta é menos utilizada ou

preferida para alimentação, oviposição ou; e 3) a tolerância que é caracterizada quando a variedade é menos danificada do que as demais em igualdade de condições.

Dessa forma, fica evidente que na relação entre inseto planta, essa não é passiva, mas se comporta como organismo ativo e, como tal, vem desenvolvendo por meio de seleção no processo evolutivo, certos mecanismos de proteção que interferem na utilização dos insetos (VENDRAMIM; GUZZO, 2009). Segundo esses autores, os principais efeitos nos insetos decorrentes da ingestão de alimento que causam antibiose são o prolongamento e mortalidade das fases imaturas, redução de tamanho e peso das fases imaturas e adultas e redução da fecundidade e fertilidade nos adultos. Assim o objetivo do presente estudo foi avaliar em laboratório os parâmetros biológicos de *S. frugiperda* de sobrevivência e biomassa de imaturos alimentados na fase larval em diferentes genótipos de sorgo, com aptidão para produção de forragem, biomassa, grãos e caldo fermentescível (sorgo sacarino), além de calcular o índice de adaptação da espécie nos diferentes tipos de sorgo.

Material e Métodos

Os ensaios foram realizados no laboratório de Ecotoxicologia de Insetos da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas (MG), em ambiente climatizado com temperatura de 26 ± 2 °C, UR $70\pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. As lagartas utilizadas foram oriundas de criação de manutenção mantida no mesmo laboratório. Os genótipos de sorgo avaliados foram selecionados entre variedades e híbridos comerciais com diferentes aptidões: dois híbridos de sorgo granífero, BRS 373 e BRS 380, uma variedade de sorgo sacarino, BRS 511, dois híbridos de sorgo forrageiro, BRS 658 e BRS 659, uma variedade de sorgo biomassa, BRS 716, e uma cultivar de milho como testemunha, DKB 390. O plantio foi realizado no campo, com tratamentos culturais convencionais. Quando as plantas apresentavam entre seis e oito folhas completamente desenvolvidas foram cortadas e trazidas ao laboratório, onde foram limpas, secas e preparadas para os ensaios.

Para os parâmetros biológicos relacionados à antibiose, avaliaram-se as seguintes variáveis: sobrevivência da pré-imaginal, biomassa de pupas e período de desenvolvimento larval. As lagartas de primeiro ínstar foram individualizadas em copos plásticos de capacidade de 50 mL e tampas de acrílico transparente. Sempre foram utilizadas seis seções de folhas tenras, com cerca de 10 centímetros quadrados (cada), de cada tipo de sorgo selecionado para o presente estudo. As folhas foram substituídas a cada dois dias, até o final da fase larval onde se avaliou a sobrevivência e biomassa das pupas. A avaliação da

biomassa foi aferida em balança de precisão 0,001 mg. Para os dados de sobrevivência, cada repetição foi considerada como dez indivíduos e para as demais variáveis biológicas avaliadas cada indivíduo foi considerado uma repetição, com número de repetições (n) variável (Tabela 1). O delineamento do ensaio foi inteiramente casualizado e, após análise de variância, os dados foram submetidos a teste de Tukey a 5% de probabilidade para distinção das médias.

As variáveis de sobrevivência, biomassa de pupas e período de desenvolvimento larval foram utilizadas para o cálculo do Índice de Adaptação, onde $IA = (SPI * BP) / (PDL)$ em que IA= índice de adaptação, SPI = sobrevivência pré-imaginal, BP= biomassa de pupas e PDL=período de desenvolvimento larval, como proposto por Boregas et al. (2013). Depois calculou-se o Índice de Adaptação Relativo, tomando-se a planta de milho como padrão de comparação.

Resultados e Discussão

Foi observada diferença significativa na sobrevivência pré-imaginal de *S. frugiperda* nos diferentes genótipos de sorgo avaliados (Tabela 1), com a cultivar BRS 659 apresentando a menor sobrevivência, e o BRS 511 a maior. A diferença entre a sobrevivência das cultivares que proporcionaram maior e menor sobrevivência é da ordem de 35%, dessa forma pode-se inferir que, somente pelo uso de cultivares menos suscetíveis, é possível reduzir o número de *S. frugiperda* em condições de campo.

Diferença significativa também foi encontrada para o período de desenvolvimento larval (Tabela 1). O genótipo BRS 716 apresentou o maior período, com 18,17 dias, resultados semelhantes foram encontrados no BRS 373 e no milho. Já os genótipos BRS 511, BRS 658 e BRS 659 apresentaram menor período de desenvolvimento. Esse resultado é superior ao encontrado por Boregas et al. (2013), que foi de cerca de 15 dias, para sorgo granífero e selvagem. Porém aqueles autores não trabalharam com muitos genótipos de sorgo diferentes. Já Sá et al. (2009) encontraram período de desenvolvimento dessa espécie em sorgo em torno de 21 dias. Mostrando que os resultados encontrados no presente estudo se encontram dentro de uma faixa observada em literatura. Tais diferenças podem ser atribuídas, além das condições experimentais, a desempenho do inseto nos diferentes hospedeiros.

Para biomassa de pupas, também se verificou diferença significativa para os hospedeiros avaliados (Tabela 1). De acordo com Penco e Martin (1981), existe uma correlação entre biomassa de pupas dessa espécie e a fertilidade dos adultos, esperando-se maior fertilidade de fêmeas oriundas de pupas de maior biomassa. Assim, genótipos que

propiciam o desenvolvimento de pupas de menor biomassa, devem ser preferidos no programa de melhoramento, pois levariam intrinsicamente a redução da fertilidade dos insetos. Nesse sentido, os genótipos de sorgo biomassa BRS 716 e o forrageiro BRS 659 se destacaram por proporcionar pupas de biomassa significativamente menores que os demais genótipos.

Em relação ao IA, todos os genótipos, de sorgo com exceção do BRS 716 e BRS 659 apresentaram nível de adaptação superior ao milho (Tabela 1). Como o milho foi utilizado como testemunha, calculou-se o IRA em comparação a esse. Assim, pode-se inferir que, em sorgo sacarino, essa espécie tem uma adaptação cerca de 34% superior ao milho. Além disso, em sorgo granífero, a adaptação dessa espécie também foi superior ao milho. Corroborando com observações de campo, onde os maiores danos causados por essa praga são observados em genótipos de sorgo com tais aptidões.

Tabela 1 – Média (\pm ep) de sobrevivência larval, tempo de desenvolvimento larval e biomassa de pupa de *Spodoptera frugiperda* alimentadas em diferentes genótipos de sorgo e milho. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG, fevereiro de 2016.

| Cultivares | n | Sobrevivência pré- imaginal (%) | n | Período larval (dias) | N | Biomassa de pupa (g) | IA | IRA |
|------------|---|------------------------------------|----|--------------------------|----|-------------------------|----------|------|
| BRS 373 | 5 | 62.00 \pm 8,60ab | 35 | 18,00 \pm 0,21a | 35 | 259,42 \pm 5,46ab | 893,56 | 1,16 |
| BRS 380 | 5 | 56.00 \pm 4,00abc | 35 | 17,43 \pm 0,28ab | 35 | 254,45 \pm 5,44abc | 817,51 | 1,06 |
| BRS 511 | 5 | 66.00 \pm 8,72a | 35 | 16,63 \pm 0,21b | 35 | 260,30 \pm 4,17ab | 1.033,06 | 1,34 |
| BRS 658 | 5 | 58.00 \pm 5,83ab | 36 | 16,86 \pm 0,40b | 36 | 245,65 \pm 5,90abc | 845,06 | 1,10 |
| BRS 659 | 5 | 42.00 \pm 6,63d | 24 | 16,96 \pm 0,32b | 24 | 243,54 \pm 5,17bc | 603,11 | 0,78 |
| BRS 716 | 5 | 46.00 \pm 5,10cd | 25 | 18,17 \pm 0,31a | 25 | 237,09 \pm 4,12c | 600,23 | 0,78 |
| DKB 390 | 5 | 52.00 \pm 6,63bcd | 30 | 18,03 \pm 0,34a | 30 | 266,78 \pm 5,53a | 769,41 | - |

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P=0,05)

IA = Índice de adaptação

IRA= índice relativo de adaptação dos genótipos de sorgo quando comparado ao milho

Conclusão

As cultivares BRS 659 (sorgo forrageiro) e BRS716 (sorgo biomassa) apresentam o menor índice de adaptação para *S. frugiperda*.

Agradecimentos

À Fapemig e à Embrapa Milho e Sorgo.

Referências

BOREGAS, K. G. B.; MENDES, S. M.; WAQUIL, J. M.; FERNANDES, G. W. Estádio de adaptação de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos. **Bragantia**, Campinas, v. 72, n. 1, p. 61-70, 2013.

CHRISPIM, T. P.; RAMOS, J. M. Revisão de literatura: resistência de plantas a insetos. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Botucatu, v. 6, n. 10, p. 1-19, ago. 2007.

CRUZ, I.; TURPIN, F. T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, p. 355-359, 1982.

MENDES, M. M.; WAQUIL, J. M.; RODRIGUES, J. A. S.; SAMPAIO, M. V.; VIANA, P. A. Manejo de pragas na cultura do sorgo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 278, p. 89-99, jan./fev. 2014.

MORAES, R. F. O. **Categorias e mecanismos de resistência de genótipos de couve a *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797) (Lepdoptera: noctuidae)**. 2014. 114 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

PENCOE, N. L.; MARTIN, P. M. Development and reproduction of Fall Armyworm on several wild grasses. **Environmental Entomology**, College Park, v. 10, p. 999-1002, 1981.

SÁ, V. G. M. de; FONSECA, B. V. C.; BOREGAS, K. G. B.; WAQUIL, J. M. Sobrevivência e desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n. 1, p. 108-115, fev. 2009.

VENDRAMIM, J. D.; GUZZO, E. C. Resistência de plantas e a bioecologia e nutrição dos insetos. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 1055-1105.