

Resistência natural de milho à *Lagarta-do-cartucho*

Paulo Afonso Viana⁽¹⁾; Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães⁽¹⁾; Lauro José Moreira Guimarães⁽¹⁾, Matheus de Oliveira Leal⁽²⁾; Carla Camila da Silva⁽²⁾; Josyane Santos Rocha⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisadores; Embrapa Milho e Sorgo; Sete Lagoas, Minas Gerais; pviana@uai.com.br; ⁽²⁾ Estagiários; Embrapa Milho e Sorgo.

RESUMO: O desenvolvimento de cultivares resistentes constitui um método de controle com potencial para reduzir perdas devido ao ataque de pragas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência nativa de híbridos de milho em desenvolvimento ao ataque foliar de *Spodoptera frugiperda*. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com duas repetições. A parcela foi constituída por um vaso de 5 L de solo contendo cinco plantas. Os tratamentos utilizados foram 44 híbridos experimentais, quatro híbridos convencionais, um híbrido Bt e uma variedade. No estágio vegetativo V4/V5, as plantas foram infestadas individualmente com 10 lagartas neonatas. Quatorze dias após a infestação foi realizada a avaliação da injúria foliar utilizando uma escala de danos de 0 a 9. As lagartas encontradas nas plantas foram removidas para avaliação da biomassa e largura de cápsula cefálica em laboratório. Entre os híbridos convencionais experimentais, o 51206413 foi o menos atacado com dano foliar de 5,25, seguidos pelos 51205324 e 51206598, com danos de 5,35 e 5,90, respectivamente. Os híbridos 51206598 e 51206413 apresentaram as menores biomassa larval, 121,60 e 135,20 mg respectivamente e com a largura da cápsula cefálica de 2,75 mm. A largura da cápsula cefálica não diferiu significativamente para os insetos alimentados nos híbridos avaliados, variando de 2,50 a 3,31 mm. Concluiu-se que os híbridos experimentais 51206413 e 51205324 sofreram os menores danos pela lagarta e tiveram maior impacto sobre a redução do desenvolvimento larval.

Termos de indexação: *S. frugiperda*, controle, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), é considerada uma das pragas de maior importância econômica para a cultura do milho no Brasil (CARVALHO, 1970; CRUZ et al., 1996). As perdas em produtividade causadas pelo ataque da lagarta podem atingir até 50%, dependendo da cultivar e do estágio fenológico da planta (FERNANDES et al., 2003).

O desenvolvimento de cultivares resistentes constitui um método de controle com potencial para reduzir perdas na produtividade devido ao ataque dessa praga. O programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo tem selecionado linhagens e híbridos que apresentam menores níveis de dano foliar causado pela *S. frugiperda*, mostrando que existe variabilidade genética em milho para essa característica (VIANA; GUIMARÃES, 1997; ALVAREZ; MIRANDA FILHO, 2002; VIANA et al., 2014).

A utilização *per se* de cultivares com certo nível de resistência natural ou em cruzamento com eventos transgênicos é uma perspectiva para o desenvolvimento de produtos inovadores, como híbridos com resistência à lagarta-do-cartucho derivados de cruzamentos entre evento Bt e materiais com resistência nativa. Essa combinação tem potencial para tornar a tecnologia mais duradoura e contribuindo significativamente para o Manejo de Resistência da Praga, além de reduzir as perdas na produtividade das lavouras. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência

nativa de híbridos de milho em desenvolvimento à infestação de *S. frugiperda* através da avaliação das injúrias causadas por ela.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com duas repetições. A parcela foi constituída por um vaso de 5 L de solo contendo cinco plantas. Os tratamentos utilizados foram 44 híbridos experimentais, quatro híbridos convencionais, um híbrido Bt e uma variedade. No estágio vegetativo V4/V5, as plantas foram infestadas individualmente com 10 lagartas neonatas. Quatorze dias após a infestação foi realizada a avaliação da injúria foliar causada pelas lagartas em cada planta utilizando uma escala de danos de 0 a 9 (DAVIS et al., 1989). As lagartas encontradas nas plantas foram removidas para avaliação da biomassa e largura de cápsula cefálica em laboratório. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A injúria foliar média causada pela lagarta *S. frugiperda* nos genótipos avaliados variou de 0,90 a 7,90, diferindo significativamente pelo teste F ($P \leq 0,05$) (Tabela 1). Como esperado, o híbrido Bt AG8088PROX foi o menos atacado pela lagarta com dano foliar de 0,90. Não houve sobrevivência larval no híbrido Bt expressando o evento PRO. Entre os híbridos convencionais experimentais, o 51206413 foi o menos atacado, com dano foliar médio de 5,25, seguidos pelos 51205324 e 51206598, com danos de 5,35 e 5,90, respectivamente. A biomassa larval dos insetos alimentados nas folhas dos híbridos, em geral, variou de 121,60 a 304,92 mg. A largura da cápsula cefálica não diferiu significativamente, variando de 2,50 a 3,31 mm.

Entre os híbridos menos danificados, o 51206598 e o 51206413 apresentaram as menores biomassa larval, 121,60 e 135,20 mg, respectivamente, e com a largura da cápsula cefálica de 2,75 mm, indicando que antibiose pode ser o mecanismo envolvido. Outros híbridos que reduziram a biomassa

larval de insetos foram o BRS1060, o 51205686 e o 51207186, com 140,85, 147,55 e 149,66 mg. Um grupo intermediário apresentou biomassa larval entre 150,00 e 200,00 mg, mostrando um efeito relativo sobre o inseto, sem, contudo, impactar sobre as fases de desenvolvimento larval.

Os resultados mostraram que existe variabilidade genética para resistência nos híbridos avaliados, possibilitando selecionar para essa característica e utilizá-la em programa de melhoramento (SILOTO et al., 2002; GUIMARÃES et al., 2004). Os resultados ainda indicam a possibilidade de ocorrência de mecanismos de antibiose ou antixenose, que devem ser explorados em bioensaios específicos, avaliando os híbridos menos danificados (VIANA; POTENZA, 2000; COSTA et al., 2007). Esses estudos poderão contribuir para elucidar os mecanismos de resistência envolvidos e auxiliar na escolha de métodos de melhoramento.

CONCLUSÕES

Existe variabilidade genética para resistência natural à injúria foliar causada pela *S. frugiperda*. Os híbridos experimentais 51206413 e 51205324 sofreram os menores danos pela lagarta e tiveram maior impacto sobre a redução do desenvolvimento larval.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio financeiro para participação no congresso.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, M. P.; MIRANDA FILHO, J. B. Diallel crossing among maize populations for resistance to fall armyworm. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 4, p. 731-714, out./dez. 2002.

CARVALHO, R. P. L. **Flutuações da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (Smith, J. E.) e sua susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo**. 1970. 170 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1970.

COSTA, L. P.; GUIMARAES, P. E. de O.; VIANA, P. A.; SENA, M. R.; PACHECO, C. A. P.; OLIVEIRA, A. C. de. Avaliação de antibiose à lagarta-do-cartucho em genótipos selecionados de milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

MELHORAMENTO DE PLANTAS, 4., 2007, São Lourenço. **Melhoramento de plantas e agronegócio: anais...** Lavras: UFLA: SBMP, 2007. 1 CD-ROM.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, A. C.; VASCONCELLOS, C. A. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) em milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 25, p. 293, 1996.

DAVIS, F. M.; WILLIAMS W. P.; WISEMAN B. R.; Methods used to screen maize for and to determine mechanism of resistance to the Southwestern corn borer and fall armyworm. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON METHODOLOGIES FOR DEVELOPING HOST PLANT RESISTANCE TO MAIZE INSECTS, 1989, Mexico. **Toward insect resistant maize for the third world: proceedings.** Mexico, DF: CIMMYT, 1989. p. 101-108.

FERNANDES, O. D.; PARRA, J. R. P.; NETO, A. F.; PICOLI, R.; BORGATTO, A. F.; DEMETRIO, C. G. B. Efeito do milho geneticamente modificado MON810 sobre a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n. 2, p. 25-35, maio/ago. 2003.

GUIMARÃES, P. E. O.; VIANA, P. A.; PACHECO, C. A. P. Capacidade combinatória para desenvolvimento larval e ciclo biológico de *Spodoptera frugiperda* em seis linhagens da população de milho CMS 23. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25.; SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 1., 2004, Cuiabá, MT. **Da agricultura familiar ao agronegócio: tecnologia, competitividade e sustentabilidade: resumos.** Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo; Cuiabá: Empaer, 2004. p. 427.

SILOTO, R. C.; VENDRAMIM, J. D.; BUFALO N. E. Desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em genótipos de milho em condições de laboratório. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24., 2002, Florianópolis, SC. **Meio ambiente e a nova agenda para o agronegócio de milho e sorgo:** [resumos expandidos]. Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo; Florianópolis: Epagri, 2002. 1 CD-ROM.

VIANA, P. A.; GUIMARÃES, P. E. O. Maize resistance to the lesser cornstalk borer and fall armyworm in Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INSECT RESISTANT MAIZE: recent advances and utilization, 1994, Mexico. **Proceedings.** Mexico: CIMMYT, 1997. p. 112-116

VIANA, P. A.; POTENZA, M. R. Avaliação de antibiose e não-preferência em cultivares de milho selecionados com resistência à lagarta-do-cartucho. **Bragantia**, Campinas, v. 59, n. 1, p.27-33, 2000.

VIANA, P. A.; GUIMARÃES, P. E. de O.; GONCALVES, I. de S.; MAGALHÃES, C. de S. Resistência nativa de híbridos experimentais de milho à *Spodoptera frugiperda*. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 30.; SIMPÓSIO SOBRE LEPTÓPTEROS COMUNS A MILHO, SOJA E ALGODÃO, 1., 2014, Salvador. **Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global: resumos expandidos.** Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. 1 CD-ROM.

Tabela 1- Resistência de híbridos experimentais de milho à *Spodoptera frugiperda*¹

Híbridos	Dano foliar \pm EP	Biomassa (mg) \pm EP	Cáps.Cefálica (mm) \pm EP
AG8088PROX	0,90 \pm 0,10 a	-	-
51206413	5,25 \pm 0,55 b	135,20 \pm 14,30 ab	2,75 \pm 0,42 n.s.
51205324	5,35 \pm 0,45 bc	186,43 \pm 12,42 ab	2,99 \pm 0,05
51206598	5,90 \pm 0,30 bcd	220,60 \pm 31,01 ab	2,75 \pm 1,77
51203615	6,00 \pm 0,60 bcd	255,00 \pm 41,72 b	3,00 \pm 1,65
BRS1060	6,00 \pm 0,00 bcd	140,85 \pm 84,95 ab	2,50 \pm 0,33
51207186	6,10 \pm 0,70 bcd	149,67 \pm 17,47 ab	2,82 \pm 0,18
51204195	6,20 \pm 0,60 bcd	202,13 \pm 64,33 ab	2,54 \pm 0,21
51205813	6,30 \pm 0,50 bcd	175,50 \pm 3,90 ab	2,55 \pm 0,13
51205579	6,30 \pm 0,90 bcd	175,65 \pm 54,35 ab	2,88 \pm 0,13
51204058	6,30 \pm 0,10 bcd	201,50 \pm 7,35 ab	2,92 \pm 0,09
51205305	6,40 \pm 0,20 bcd	249,58 \pm 14,98 b	2,99 \pm 0,09
51205399	6,40 \pm 0,20 bcd	163,55 \pm 15,55 ab	2,75 \pm 0,08
BRS1055	6,40 \pm 0,60 bcd	170,75 \pm 16,15 ab	2,91 \pm 0,01
51203948	6,40 \pm 0,20 bcd	184,13 \pm 49,52 ab	2,88 \pm 2,48
51204148	6,40 \pm 0,60 bcd	254,03 \pm 50,97 b	3,05 \pm 0,13
51205449	6,50 \pm 0,30 bcd	222,25 \pm 18,25 ab	2,98 \pm 0,20
1F640	6,50 \pm 0,30 bcd	157,80 \pm 56,90 ab	2,88 \pm 0,38
51205163	6,60 \pm 0,20 bcd	172,58 \pm 10,88 ab	2,71 \pm 0,11
51205455	6,60 \pm 0,20 bcd	240,98 \pm 17,28 ab	3,01 \pm 0,07
51205686	6,60 \pm 0,40 bcd	147,55 \pm 13,25 ab	2,63 \pm 0,09
51206362	6,60 \pm 0,40 bcd	206,00 \pm 98,10 ab	2,84 \pm 0,34
51205214	6,70 \pm 0,10 bcd	213,19 \pm 35,59 ab	2,92 \pm 0,09
51206473	6,70 \pm 0,70 bcd	202,18 \pm 38,22 ab	3,32 \pm 0,39
51205609	6,80 \pm 0,20 bcd	215,54 \pm 6,66 ab	3,04 \pm 0,13
51205703	6,80 \pm 0,00 bcd	250,38 \pm 4,12 b	3,09 \pm 0,09
51206548	6,80 \pm 0,00 bcd	207,08 \pm 20,78 ab	2,95 \pm 0,05
51202103	6,80 \pm 0,20 bcd	206,48 \pm 29,92 ab	2,86 \pm 0,25

