



XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global"

Resistência nativa de híbridos experimentais de milho à *Spodoptera frugiperda*

Paulo Afonso Viana¹, Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães¹, Igor de Souza Gonçalves², Caroline de Souza Magalhães²

¹Pesquisadores Embrapa Milho e Sorgo, pviana@uai.com.br. CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas-MG. ²Estagiários Embrapa Milho e Sorgo.

RESUMO – A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, é uma das principais pragas da cultura do milho no Brasil. O desenvolvimento de cultivares resistente tem o potencial de reduzir perda causada pela lagarta, com o custo reduzido e sem efeitos nocivos ao ambiente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência genética nativa de híbridos experimentais de milho ao ataque foliar de *S. frugiperda*. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. A parcela foi constituída por um vaso de 5 L de solo contendo cinco plantas. Os tratamentos utilizados foram 32 híbridos experimentais, três híbridos Bt expressando as toxinas Cry1F e Cry1A105+Cry2Ab2 e um híbrido convencional, sendo as plantas infestadas individualmente com 10 lagartas neonatas. Dez dias após a infestação foram realizadas avaliações do dano foliar utilizando uma escala de notas e do desenvolvimento larval. O híbrido experimental menos atacado foi o IL1411 com dano foliar de 2,80, seguido pelos híbridos IL1477, IL1500, IL1409, IL1457 e IL1397, apresentando danos de 3,20 a 4,13. A biomassa larval dos insetos alimentados nas folhas desses híbridos variou de 29,97 a 194,59 mg. A largura da cápsula cefálica não mostrou diferença significativa para os híbridos avaliados. O IL1467 apresentou a maior redução na biomassa larval (29,97 mg) e a menor largura da cápsula cefálica (1,61 mm). Conclui-se que os híbridos experimentais de milho IL1411, IL1477, IL1500, IL1409, IL1457 e IL1397 apresentam resistência nativa ao dano foliar causado pela *S. frugiperda*.

Palavras-chave: lagarta-do-cartucho, controle, *Zea mays*.

Introdução

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma das principais pragas da cultura do milho no Brasil. O ataque dessa espécie pode reduzir em até 34% a produtividade da lavoura, dependendo da cultivar e do estágio de desenvolvimento da planta (CARVALHO, 1970; CRUZ et al., 1996). Um método de controle com potencial de reduzir perdas pela lagarta-do-cartucho com o custo reduzido e sem efeitos nocivos ao ambiente é através do uso de cultivares resistente. Avaliações de genótipos de milho quanto aos danos foliares causados pela *S. frugiperda* têm mostrado variabilidade genética para resistência nativa (VIANA; GUIMARÃES, 1997; ALVAREZ; MIRANDA FILHO, 2002; GUIMARÃES et al., 2004; COSTA et al., 2007), com perspectiva de uso em introgressão em linhagens elites ou em cruzamento com híbridos experimentais. Outra possibilidade é a combinação dessas características com eventos transgênicos, resultando em produtos inovadores, como híbridos com resistência à lagarta-do-cartucho derivados de cruzamentos entre evento Bt e materiais com resistência nativa. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência nativa de híbridos experimentais de milho ao ataque foliar de *S. frugiperda*.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. A parcela foi constituída por um vaso de 5 L de solo contendo cinco plantas. Os tratamentos utilizados foram 32 híbridos experimentais, três híbridos Bt expressando as toxinas Cry1F e Cry1A105+Cry2Ab2 e um híbrido convencional. No estágio vegetativo V5 as plantas foram infestadas individualmente com 10 lagartas neonatas. Dez dias após a infestação foi realizada a avaliação do dano causado pelas lagartas em cada planta utilizando uma escala de notas 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 ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

O dano foliar médio causado pela lagarta *S. frugiperda* nos híbridos de milho variou de 0,27 a 7,00, diferindo significativamente pelo teste F ($P \leq 0,05$) (Tabela 1). Os híbridos Bt 2B707HX, AG8088PRO e DKB390PRO tiveram os menores danos, variando de 0,27 a 0,47. Não houve sobrevivência larval nos híbridos Bt contendo o evento PRO. O híbrido experimental menos atacado foi o IL1411 com dano foliar de 2,80, seguido pelos híbridos IL1477, IL1500, IL1409, IL1457 e IL1397, apresentando danos de 3,20 a 4,13. A biomassa larval dos insetos alimentados nas folhas desses híbridos variou de 29,97 a 194,59 mg. A largura da cápsula cefálica não mostrou diferença significativa para os insetos alimentados nos híbridos avaliados, variando de 1,61 a 2,27 mm. Entre os híbridos menos danificados, o IL1467 apresentou a maior redução na biomassa larval e a menor largura da cápsula cefálica, com 29,97 mg e 1,61 mm, respectivamente. Os demais híbridos menos atacados pela lagarta proporcionaram insetos com biomassa larval intermediária entre 60,29 a 93,02 mg e cápsula cefálica variando de 1,61 a 1,98 mm. A variabilidade genética para resistência encontrada entre os híbridos avaliados foi significativa, sendo possível selecionar para essa característica, conforme relatado por Siloto et al. (2002) e Guimarães et al. (2004). Os resultados ainda possibilitam inferir sobre a ocorrência de mecanismos de antibiose ou antixenose, que deverão ser explorados em outros bioensaios específicos, testando os híbridos menos danificados. A elucidação desses mecanismos contribui para o entendimento e para a escolha de métodos de melhoramento e geralmente são confirmados em estudos adicionais realizados nos genótipos pré-selecionados em avaliação de dano foliar (VIANA; POTENZA, 2000).

Conclusão

Os híbridos experimentais de milho IL1411, IL1477, IL1500, IL1409, IL1457 e IL1397 apresentam resistência nativa ao dano foliar causado pela *S. frugiperda*.

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. 714-731, 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.

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: CIMMYT, 1989. p. 101-108.

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. **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. **Meio ambiente e a nova agenda para o agronegócio de milho e sorgo.** Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo; 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 HELD AT THE INTERNATIONAL MAIZE AND WHEAT IMPROVEMENT CENTER, 1994, Mexico. **Proceedings.** México: 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.

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

Híbridos	Dano foliar±EP	Biomassa ¹ ±EP (mg)	Cáps. cefálica±EP (mm)
2B707HX	0,27 ± 0,07 a	68,51 ± 16,06 ab	1,93 ± 0,06ns
AG8088PRO	0,27 ± 0,27 a	-	-
DKB390PRO	0,47 ± 0,13 a	-	-
1L1411	2,80 ± 0,23 ab	60,29 ± 24,93 a	1,77 ± 0,31
1L1477	3,20 ± 0,50 abc	73,48 ± 15,29 ab	1,98 ± 0,09
1L1500	3,93 ± 0,81 abc	93,02 ± 25,28 ab	1,93 ± 0,27
1L1409	4,00 ± 1,45 abc	63,41 ± 26,05 ab	1,61 ± 0,31
1L1457	4,07 ± 0,77 abc	85,32 ± 11,62 ab	1,91 ± 0,06
1L1467	4,13 ± 1,44 abc	29,97 ± 21,12 a	1,61 ± 0,13
1L1397	4,67 ± 0,44 bc	73,83 ± 24,55 ab	1,93 ± 0,17
1L1473	4,67 ± 1,27 bc	88,84 ± 30,34 ab	2,07 ± 0,14
1L1487	4,73 ± 1,07 bc	59,00 ± 13,52 a	1,73 ± 0,12
1L1395	4,80 ± 0,80 bc	66,70 ± 28,29 ab	1,68 ± 0,36
1L1455	4,80 ± 1,01 bc	60,67 ± 40,77 a	1,75 ± 0,32
1L1452	4,87 ± 0,66 bc	82,73 ± 25,79 ab	2,07 ± 0,20
1L1434	5,00 ± 1,40 bc	70,82 ± 24,59 ab	1,76 ± 0,15
1L1454	5,13 ± 0,57 bc	58,26 ± 2,91 a	1,84 ± 0,25
1L1496	5,17 ± 0,95 bc	81,31 ± 32,64 ab	1,87 ± 0,28
1L1401	5,33 ± 0,77 bc	84,38 ± 22,99 ab	1,93 ± 0,12
BRS1055	5,33 ± 1,18 bc	76,85 ± 18,78 ab	1,97 ± 0,11
1K1251	5,47 ± 0,47 bc	113,78 ± 32,38ab	2,15 ± 0,28
1L1404	5,60 ± 0,50 bc	71,75 ± 6,33 ab	1,85 ± 0,03
1K1294	5,67 ± 0,35 bc	85,84 ± 19,07 ab	1,94 ± 0,17
1L1449	5,67 ± 0,71 bc	86,52 ± 17,95 ab	1,95 ± 0,06
1I953	6,07 ± 0,64 bc	81,69 ± 14,34 ab	2,05 ± 0,07
1L1439	6,07 ± 0,57 bc	79,03 ± 25,43 ab	2,01 ± 0,05
1L1493	6,07 ± 0,37 bc	104,67 ± 9,38 ab	2,27 ± 0,06
1L1484	6,33 ± 0,68 bc	100,51 ± 24,26ab	2,00 ± 0,23
1K1341	6,53 ± 0,41 bc	143,10 ± 21,46ab	2,19 ± 0,10
1K1277	6,80 ± 0,35 bc	124,74 ± 17,04ab	2,19 ± 0,10
1J1132	6,87 ± 0,29 bc	155,96 ± 19,88ab	2,37 ± 0,16
1J1203	6,93 ± 0,41 bc	107,31 ± 8,26 ab	2,15 ± 0,03
1K1301	6,93 ± 0,13 bc	139,36 ± 6,44 ab	2,17 ± 0,04
1K1306	6,93 ± 0,07 bc	141,40 ± 32,61ab	2,27 ± 0,17
1L1408	7,00 ± 0,20 c	120,52 ± 45,00ab	2,17 ± 0,24
3H842	7,00 ± 0,42 c	194,59 ± 54,97 b	2,21 ± 0,06
CV (%)	25,40	23,24	15,84

¹ Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

² Dados transformados para \sqrt{x} para análise de variância.