

Avaliação de Linhagens de Milho para Resistência à Lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith).

COSTA, L.P.¹; SENA, M.R.²; GUIMARÃES, P.E.de O.³; VIANA, P. A.³ e PACHECO, C.A.P⁴

evaristo@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: capacidade combinatória, lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, resistência de plantas, *Zea mays*.

Revisão Bibliográfica

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, é considerada a praga de maior importância na cultura do milho graças a seu grande impacto econômico, reduzindo até 34% na produtividade dependendo do estágio de desenvolvimento da planta (Carvalho, 1970; Cruz et al., 1996). Um método de controle potencialmente capaz de reduzir perdas na produtividade pela lagarta do cartucho é a utilização de variedades resistentes, sendo a não preferência alimentar e a antibiose fatores de resistência encontrados no germoplasma do milho (Silveira et al., 1998). Características como baixo estímulo alimentar e baixo desenvolvimento larval, baixa sobrevivência das larvas, comprimento e compactação de palha são fatores associados à resistência (Williams et al., 1978). O uso de cultivares resistentes vem sendo sugerido por diversos autores (Sprague & Dahms, 1972), sendo uma alternativa de controle da praga potencialmente capaz de reduzir o número de insetos e de ampliar a eficácia de inseticidas.

Diversas fontes de resistência à *S. frugiperda* já foram identificadas, sendo materiais do grupo “Antígua” relatados como fontes de resistência a essa praga (Wiseman & Davis, 1979; Wiseman, 1985). Trabalhos visando estudar a herança (Viana & Guimarães, 1997) e mecanismos de resistência (Viana & Potenza, 2000) foram conduzidos em algumas populações selecionadas, como a CMS 23 (Antígua x República Dominicana) e MIRT (Multiple Insect Resistance Tropical). Boiça Jr. et al. (1993) e Wiseman (1985), identificaram o Zapalote Chico como fonte de resistência à lagarta do cartucho. No programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo foram selecionadas linhagens e híbridos que apresentam menores níveis de dano foliar causado por essa praga sob condições de infestação artificial. No entanto, tais materiais não apresentaram desempenho agrônômico satisfatório, limitando sua utilização pelos agricultores. O desenvolvimento de linhagens que apresentem concomitantemente maior resistência e melhor desempenho agrônômico em combinações híbridas constitui uma das melhores alternativas para o desenvolvimento de cultivares com maior potencial de serem utilizadas pelos agricultores.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de dano foliar de linhagens desenvolvidas a partir de populações resistentes em cruzamento-teste com uma linhagem testadora elite para características agrônômicas.

¹ Bolsista de iniciação científica CNPq.

² Bolsista de doutorado CNPq, UFLA;

³ Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424 km 65, CP 151, Sete Lagoas, MG, 35701-970;

Material e métodos

Um grupo de 59 linhagens, desenvolvidas a partir das populações CMS 23 e MIRT (com resistência à *S. frugiperda*) e CMS 15 e CMS 454 (com resistência a *Elasmopalpus lignosellus*), foi cruzado com linhagem testadora elite para características agrônômicas. Esses cruzamentos-teste, juntamente com sete testemunhas - híbridos BRS1010, BRS1030, P30F90 e BR201 e populações resistentes CMS23, RS e Zapalote Chico – foram avaliados em delineamento de blocos casualizados com duas repetições, sendo cada parcela constituída por um vaso com cinco plantas.

A resistência à lagarta do cartucho foi avaliada sob infestação artificial em casa-de-vegetação. Foram plantadas sete sementes por vaso fazendo-se o desbaste para cinco plantas 15 dias após o plantio. Os insetos utilizados foram obtidos da criação estoque do laboratório de entomologia. Quatorze dias após o plantio, realizou-se uma infestação artificial com cerca de 10 lagartas recém eclodidas por planta, com o distribuidor manual denominado Bazuca (Davis et al. 1989).

A avaliação do dano causado pelas lagartas foi realizada 14 dias após a infestação artificial, através da escala visual de notas descrita Wiseman et al. (1966) cujos valores vão de 0 (planta mais resistente) a 9 (planta mais susceptível).

Resultados e Discussão

Foram realizados testes, indicando a normalidade dos dados, não necessitando assim, suas transformações.

Na Tabela 1, observa-se que houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre os tratamentos avaliados e coeficiente de variação considerado médio para condições de casa de vegetação, indicando boa precisão experimental. A média geral das notas de dano foliar foi de 6,9, o que pode ser classificado como moderadamente susceptíveis, alcançando um máximo de 8,2 (altamente susceptível) e um mínimo de 4,2, sendo classificada como resistente.

Tabela 1: Quadro de análise de variância das notas de dano.

Fonte Variação.	Graus Liberdade	Soma Quadrado	Quadrado médio	F	Probabilidade
Blocos	1	0,66	0,66		
Trat.	65	44,08	0,68	1,63	0,025
Resíduo	65	27,05	0,42		
Total	131				
Média	6,95		CV(%)		9,28
Nota mínima		4,2	Nota máxima		8,2

O teste de Tukey ($P \leq 0,05$) classificou os tratamentos em basicamente três grupos (Tabela 2). Como altamente susceptível, foram classificados os tratamentos CMS-23 19-b S7, CMS-23 32 S7, CMS-15 053-1-1-1-1 S5 e CMS-15 057-2-1-1-1 S5 com notas médias de 7,8 enquanto o híbrido BRS1030 apresentou menor nota média dentre todos os tratamentos, podendo ser classificado como moderadamente resistente. Porém, é importante interpretar o resultado para este híbrido com cautela, devido resultados parciais de outro ensaio, em casa de vegetação sob infestação artificial, este mesmo híbrido apresentou nota 8,0 para dano foliar.

As testemunhas utilizadas que deveriam ser classificadas como resistentes: RxS, Zapalote Chico e CMS 23C não diferiram significativamente das testemunhas usadas como padrão para susceptibilidade como a BRS 1010, BR 201 e como padrão para características agrônomicas como o P30F50, sendo um resultado inesperado. Assim seria interessante para melhor discriminação e avaliação deste tipo de experimento a realização de maior número de repetições.

Tabela2: Notas médias dos 63 tratamentos avaliados com suas respectivas significâncias

Tratamento	Média das notas de dano	Tratamento	Média das notas de dano	Tratamento	Média das notas de dano
CMS23 19-b S7	7,80 a	MIRT 11 S6	7,20 ab	CMS-23 28 S7	6,70 ab
CMS23 32 S7	7,80 a	MIRT 18-b S6	7,20 ab	CMS-23 58-b S7	6,70 ab
CMS15 053-1-1-1-1 S5	7,80 a	CMS-454 078-1-1-1-b S5	7,20 ab	MIRT 13-b S6	6,70 ab
CMS15 057-2-1-1-1 S5	7,80 a	CMS-15 036-1-1-1-b S5	7,20 ab	CMS-15 003-6-2-1-2 S5	6,70 ab
CMS454 078-1-1-1-1 S5	7,70 ab	CMS-15 036-1-2-1-4 S5	7,20 ab	CMS-15 009-1-2-1-1 S5	6,70 ab
CMS15 003-6-5-1-1 S5	7,70 ab	MIRT 18-a S6	7,10 ab	CMS-15 043-1-2-1-2 S5	6,70 ab
CMS15 009-1-3-2-2 S5	7,70 ab	CMS-15 049-1-2-1-1 S5	7,10 ab	P30F90	6,70 ab
MIRT 26-a S6	7,60 ab	RxS	7,10 ab	CMS23	6,60 ab
CMS15 004-1-1-1-1 S5	7,60 ab	MIRT 14-b S6	7,00 ab	CMS-15 061-2-1-1-1 S5	6,55 ab
CMS15 009-1-2-1-b S5	7,60 ab	MIRT 17-b S6	7,00 ab	MIRT 15-a S6	6,50 ab
CMS15 043-1-1-2-1 S5	7,60 ab	MIRT 31-c S6	7,00 ab	CMS-15 012-2-1-1-1 S5	6,50 ab
CMS15 051-1-1-1-1 S5	7,60 ab	CMS-15 029-1-1-1-2 S5	7,00 ab	CMS-15 043-1-2-1-3 S5	6,50 ab
BR 201	7,60 ab	CMS-23 5-b S7	6,90 ab	CMS-23 31-b S7	6,40 ab
CMS-15 036-1-2-2-1 S5	7,50 ab	CMS-15 009-1-1-1-1 S5	6,90 ab	CMS-454 013-1-1-2-1 S5	6,40 ab
CMS-23 21-b S7	7,40 ab	CMS-15 029-1-1-1-1 S5	6,90 ab	BRS1010	6,40 ab
CMS-15 005-1-1-1-1 S5	7,40 ab	ZAPALOTE CHICO	6,90 ab	MIRT 21-a S5	6,30 ab
CMS-23 11 S7	7,30 ab	CMS-23 4 S7	6,90 ab	MIRT 22 S6	6,30 ab
CMS-23 29 S7	7,30 ab	CMS-23 6 S7	6,80 ab	CMS-15 003-1-2-1-1 S5	6,10 ab
CMS-15 007-1-1-1-1 S5	7,30 ab	CMS-23 40 S7	6,80 ab	CMS-15 043-1-2-1-1 S5	6,00 ab
CMS-15 011-1-2-1-1 S5	7,30 ab	CMS-23 56-b S7	6,80 ab	CMS-15 061-2-1-1-b S5	5,90 ab
CMS-23 26 S7	7,20 ab	CMS-15 003-5-1-1-1 S5	6,80 ab	CMS-15 057-2-1-1-b S5	5,20 ab
MIRT 5-a S6	7,20 ab	CMS-15 048-1-2-1-1 S5	6,80 ab	BRS1030	4,90 b

*Notas seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Pode-se concluir que a variabilidade genética encontrada entre os tratamentos para diferentes níveis de susceptibilidade e resistência à lagarta-do-cartucho foi significativa, sendo possível selecionar linhagens com potencial para reduzir os danos foliares dessa praga em cruzamentos com linhagem elite para características agrônomicas. Novos estudos, com avaliação

desse ensaio em campo para características agronômicas, poderão indicar se neste grupo há linhagens que apresentem, em combinações híbridas, simultaneamente menor dano foliar e características agronômicas favoráveis.

Literatura Citada

BOIÇA, J.R.; GALLI, A.L.; BORTOLI, S.A.; RODRIGUES, J.R.; LARA, F.M. Comparação entre vinte e quatro genótipos de milho infestados por *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidade). Na. Soc. Entomol. Brasil, 22:131-137, 1993.

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. Piracicaba, ESALQ/USP 1970. 170p. (Tese Doutorado).

CRUZ, I. et al. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) em milho. An. Soc. Entomol. Bra., 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: Toward insect resistant maize for the third world. Proc. Int. Symp. on Methodologies for Developing Host Plant Resistance to Maize Insects. CIMMYT, Mexico, p. 101-108, 1989.

SPRAGUE, G.F.; DAHMS, R.G. Development of crop resistance to insects. Journal of Environmental Quality, v.1, p.28-34, 1972.

SILVEIRA, L. C. P., VENDRAMIN, J. D., ROSSETTO, C. J. Não preferência para alimentação da lagarta-do-cartucho em milho. Campinas, 1998.

VIANA, P. A.; POTENZA, M.R. Non-preference and antibiosis of fall armyworm for selected corn genotypes. Bragantia, 59: 27-33, 2000.

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. Mexico: CIMMYT, 1997. p.112-116

WIDSTROM, N. W.; WILLIAMS, W. P.; WISEMAN, B. R.; DAVIS, F. M. Recurrent selection for resistance to leaf feeding by fall armyworm on maize. Crop Science 32:1171-74, 1992.

WILLIAMS, W. P.; DAVIS, F. M.; SCOTT, G.E. Resistance of corn leaf feeding damage by the fall armyworm. Crop Science, Madison, v.18, n.4, p.861-863, 1978.

WISEMAN, B.R. Development of resistance in corn and sorghum to a foliar and ear/panicle feeding worm complex. In: Annual Corn and Sorghum Industry Research Conference, 40, 1985, Proceedings, 1985. p. 108-124.

WISEMAN, B.R.; PAINTER, R.H.; WASSOM, C.E. Detecting Corn Seeding Differences in the Greenhouse by visual classification of damage by the Fall Armyworm. *Journal of Economic Entomology*, v.59, n.5, p.1211-1214, 1966.

WISEMAN, B.R.; DAVIS, F.M. Plant resistance to the fall armyworm. *Fla. Entomol.* V.62, p.123-130, 1979.