



## DANOS OCASIONADOS POR *Spodoptera frugiperda* E *Dichelops melacanthus* EM HÍBRIDOS DE MILHO SAFRINHA NO ESTADO DE SÃO PAULO

**Marcos Doniseti Michelotto<sup>(1)</sup>, Maycon Ferraz<sup>(2)</sup>, Cíntia Michele Ferreira Mendes<sup>(2)</sup>, Antonio Lucio Mello Martins<sup>(1)</sup>, Rodolfo da Silveira Pivaro<sup>(2)</sup> e Aildson Pereira Duarte<sup>(3)</sup>**

### 1. Introdução

Apesar dos avanços com a liberação de híbridos de milho geneticamente modificados contendo proteínas inseticidas, as pragas ainda estão entre os principais fatores que podem afetar negativamente a produtividade na cultura do milho.

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith), considerada a principal praga da cultura do milho no Brasil, quando em condições favoráveis, aumenta sua população, destruindo folhas e cartucho e comprometendo a produção de grãos (Mendes et al., 2011).

Devido a uma série de modificações no sistema de produção como adoção do sistema de plantio direto e a sucessão de culturas, o percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) vem causando sérios prejuízos nesse sistema de produção, atuando como praga inicial nos cultivos de milho (Chocorosqui, 2001).

Dessa forma, objetivou-se neste trabalho avaliar os danos ocasionados pela lagarta-do-cartucho e do percevejo barriga-verde em diferentes híbridos convencionais e transgênicos de milho na safrinha na região norte do estado de São Paulo.

### 2. Material e Métodos

Os experimentos foram realizados nas safrinhas de 2016 e de 2017, na APTA Regional, Polo Centro Norte vinculado a Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio, localizada no município de Pindorama – SP. A área experimental tem solo caracterizado como Argissolo Eutrófico.

Os experimentos foram instalados nos dias 16 de março de 2016 e 09 de março de 2017, empregando 250 kg ha<sup>-1</sup> da formulação NPK 08-28-16 em ambos os experimentos. Aos 10 dias após a emergência, procedeu-se o desbaste, a fim de ajustar a população inicial para 52.500 plantas ha<sup>-1</sup>, e adubou-se em cobertura na dose de 300 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 20-05-20 em 2016 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de sulfato de amônio em 2017.

<sup>(1)</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador do Programa Milho e Sorgo, Apta, Polo Centro Norte, Pindorama - SP. E-mails: [michelotto@apta.sp.gov.br](mailto:michelotto@apta.sp.gov.br); [lmartins@apta.sp.gov.br](mailto:lmartins@apta.sp.gov.br)

<sup>(2)</sup>Graduando em Agronomia, Unirp, São José do Rio Preto - SP, Bolsista Fundag. E-mails: [maycon.ferraz96@hotmail.com](mailto:maycon.ferraz96@hotmail.com); [cintiamichele@hotmail.com](mailto:cintiamichele@hotmail.com); [rodolfo\\_pivaro@hotmail.com](mailto:rodolfo_pivaro@hotmail.com)

<sup>(3)</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador do Programa Milho e Sorgo, IAC/Apta, Campinas - SP. E-mail: [aildson@apta.sp.gov.br](mailto:aildson@apta.sp.gov.br)



Estes experimentos fazem parte da rede de competição de cultivares de milho IAC/APTA/CATI/Empresas do estado de São Paulo. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com os 30 tratamentos em 2016 e 40 tratamentos correspondendo às cultivares e híbridos. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5,0 m de comprimento, sendo as avaliações realizadas nas duas linhas centrais, descartando-se 0,5 m iniciais e finais de cada linha.

Em 2017, para tentar evitar o aparecimento de enfezamento e mollicutes foram realizadas três aplicações do inseticida Engeo™ Pleno (tiаметoxam + lambda-cialotrina) na dosagem 250 mL ha<sup>-1</sup>, utilizando pulverizador tratorizado de barras devidamente calibrado para a vazão de 300 L ha<sup>-1</sup>. Além disso, todas as sementes foram tratadas com inseticida do grupo dos neonicotinoides.

Para a avaliação dos danos ocasionados pela lagarta-do-cartucho, aos 40 dias após a semeadura foi realizada a amostragem ao acaso de 20 plantas por parcela e através de uma escala de notas visuais, atribuiu-se notas de sintomas visuais de ataque da lagarta que variaram de 0 (sem dano) a 9 (cartucho totalmente destruído) de acordo com Davis et al. (1992) para verificar a intensidade dos danos foliares.

Na mesma data, em 2017 foi avaliado também o número de plantas com algum sintoma de ataque do percevejo barriga-verde: pontuações presentes nas folhas fora do cartucho; ou orifícios nas folhas e redução no crescimento; ou plantas com orifícios de ataque nas folhas e perfilhamento lateral; ou plantas com sintomas descritos anteriormente, “encharutamento” e morte da haste principal. Para a determinação da produtividade foram colhidas as duas linhas centrais, obtido o peso em kg ha<sup>-1</sup> e corrigido para 13% de umidade dos grãos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias agrupadas pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade em cada ano. Por fim, procedeu-se uma análise de correlação (Pearson) entre a produtividade e os danos ocasionados pela lagarta-do-cartucho e o percentual de plantas com sintomas de ataque do percevejo barriga-verde.

### 3. Resultados e Discussão

Em 2016 não se observou sintomas de enfezamentos nas plantas de milho. Já em 2017, apesar de três aplicações de inseticida para o controle da cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), os mesmos não foram eficientes e sintomas severos foram observados após o florescimento das plantas.



Com relação ao ataque da lagarta-de-cartucho, houve diferença significativa entre os cultivares avaliados tanto em 2016 quanto em 2017 (Tabela 1). Em 2016 foi observada uma alta infestação da lagarta-do-cartucho no experimento, sendo necessária a aplicação de inseticida na tentativa de reduzir os danos ocasionados pela mesma antes e após a avaliação dos danos. Das cultivares avaliadas, observou-se que os dez convencionais apresentam as maiores notas de sintomas visuais da lagarta, juntamente com o híbrido transgênico, XB 8018 Bt. Entre os menos atacados, foram agrupados nove híbridos sendo um contendo a tecnologia Viptera (Supremo VIP), cinco contendo a tecnologia Powercore (2B610 PW, MG744 PW, 2B633 PW, 2B587 PW e MG652 PW) e três com a tecnologia PRO (AG 7098 PRO2, LG3055 PRO e LG 6033 PRO2), conforme pode ser observado na Tabela 1.

Em 2017 observaram-se quatro grupos, sendo o grupo mais atacado abrangendo todos os cultivares convencionais com notas variando de 6,5 a 7,4. Já entre os menos atacados observou-se dois híbridos que contém a tecnologia Viptera (30S31 VHY e Impacto VIP3) e um contendo a tecnologia Powercore (MG652 PW). Interessante ressaltar que os híbridos das tecnologias Powercore e VTPRO apresentaram alta variação em relação aos danos da lagarta-do-cartucho variando de 2,4 (MG652 PW) a 4,6 (2B810 PW) e de 2,8 (RB 9080 PRO2) a 4,9 (LG 3055 PRO), respectivamente, indicando que os híbridos apresentam diferença em relação ao ataque da lagarta-do-cartucho mesmo apresentando a mesmas proteínas inseticidas (Tabela 1).

Para a percentagem de plantas atacadas pelo percevejo barriga-verde, o teste de agrupamento separou os cultivares em dois grupos (Tabela 1). O grupo que apresentou maior número de plantas com sintomas de ataque do percevejo abrangeu todas os cultivares convencionais variando de 16,3% (IAC 8098 e JM3M51) a 37,5% (AL Bandeirante) com exceção do híbrido JM2M77 que ficou entre os menos atacados sendo agrupados aos híbridos transgênicos.

Em 2016 observou-se uma correlação negativa significativa entre o ataque da lagarta-do-cartucho e a produtividade ( $-0,7003^{**}$ ;  $p < 0,001$ ), indicando que as maiores notas de sintomas de ataque da lagarta-do-cartucho proporcionaram as maiores reduções nas produtividades.





**Tabela 1.** Notas de sintomas de ataque da lagarta-do-cartucho nas safrinhas de 2016 e 2017, e porcentagem de plantas com sintomas de ataque do percevejo barriga-verde na safrinha de 2017.

Cultivares/ híbridos	Lagarta-do-cartucho (Nota - Escala Davis)		Percevejo barriga-verde (% de plantas com sintomas)
	(2016)	(2017)	(2017)
GNZ 7870	7,8 a	-	-
IAC 8046	7,6 a	-	-
IAC 8046	7,6 a	6,7 a	35,0 a
IAC 8077	7,5 a	-	-
AL Avaré	7,5 a	7,2 a	16,3 a
XB 8018 Bt	7,4 a	-	-
AL. Piratininga	7,3 a	7,3 a	25,0 a
JM 2M77	6,7 b	6,5 a	7,5 b
JM 4M50	6,3 b	7,4 a	23,8 a
AL Paraguaçu	6,6 b	7,4 a	17,5 a
JM 3M51	6,5 b	7,3 a	16,3 a
AL Bandeirante	6,5 b	6,8 a	37,5 a
60XB14 Bt	5,7 b	-	-
RB 9004 PRO	5,4 b	-	-
AS 1633 PRO	5,3 b	4,4 b	11,3 b
RB 9005 PRO	4,4 c	3,5 c	5,0 b
RB 9006 PRO2	4,3 c	-	-
MG 580PW	3,4 c	4,0 b	7,5 b
DKB 290 PRO3	3,3 c	3,6 c	2,5 b
MG 699PW	3,2 c	4,4 b	3,8 b
DKB 350 PRO	3,2 c	-	-
30A37 PW	3,0 c	3,7 c	11,3 b
2B587 PW	2,7 d	3,8 c	1,3 b
MG 652PW	2,7 d	2,4 d	2,5 b
LG 633 PRO2	2,7 d	-	-
2B633 PW	2,5 d	4,3 b	3,8 b
MG 744PW	2,5 d	3,0 c	2,5 b
LG 3055 PRO	2,0 d	4,9 b	3,8 b



Tabela 1. Continuação...

Cultivares/ híbridos	Lagarta-do-cartucho (Nota - Escala Davis)		Percevejo barriga-verde (% de plantas com sintomas)
	(2016)	(2017)	(2017)
AG 7098 PRO2	1,9 d	3,2 c	5,0 b
2B610 PW	1,8 d	4,3 b	5,0 b
Supremo VIP	1,0 d	-	-
IAC 8098	-	7,4 a	16,3 a
IAC 3330	-	7,3 a	23,8 a
GNZ 9720	-	7,2 a	22,5 a
X40K205	-	6,8 a	28,8 a
JM 2M60	-	6,8 a	18,8 a
JM 2M80	-	6,5 a	32,5 a
AG 8690 PRO3	-	4,8 b	10,0 b
AG 8780 PRO3	-	4,7 b	7,5 b
2B810PW	-	4,6 b	8,8 b
CD 3770PW	-	4,3 b	8,8 b
ADV 9345 PRO3	-	3,8 c	3,8 b
MG 600PW	-	3,7 c	1,3 b
GNZ 9688PRO	-	3,6 c	8,8 b
DKB 315 PRO	-	3,6 c	3,8 b
NS 90 PRO	-	3,5 c	6,3 b
NS 92 PRO 2	-	3,4 c	3,8 b
RB 9080PRO2 (KWX)	-	2,8 c	3,8 b
30S31 VYH	-	0,5 d	3,8 b
Impacto VIP3	-	0,3 d	3,8 b
Média	4,6	4,8	11,5
Teste F	13,27 **	19,96 **	3,98 **
CV (%)	25,86	17,89	62,87

- = não avaliado. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade. \*\* = significativo a 1% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.



Em 2017, apesar de altas notas de sintomas de ataque da lagarta-do-cartucho não se observou correlação significativa com a produtividade ( $-0,0837^{ns}$ ;  $p=0,2924$ ). O que pode ter contribuído para a baixa produtividade de muitos híbridos aqui avaliados e a não correlação entre a lagarta e a produtividade foi a incidência do enfezamento, com sintomas muito intensos a partir do florescimento das plantas, apesar das aplicações de inseticidas para controle da cigarrinha mencionadas anteriormente. No entanto estes dados não são aqui apresentados.

Com relação ao percevejo barriga-verde observou-se correlação negativa significativa com a produtividade ( $-0,17413^*$ ;  $p= 0,0276$ ), ou seja, o aumento do ataque do percevejo proporcionou redução na produtividade.

#### 4. Conclusões

Os cultivares convencionais apresentaram os sintomas mais intensos de ataque da lagarta-do-cartucho. Os híbridos contendo a tecnologia Viptera apresentaram os melhores resultados na diminuição dos sintomas da lagarta-do-cartucho. A porcentagem de plantas com sintomas de ataque do percevejo *Dichelops* sp. foi maior nos híbridos convencionais.

#### Referências

CHOCOROSQUI, V.R. **Bioecologia de *Dichelops (Diceræus) melacanthus* (Dallas, 1851) (Homoptera: Pentatomidae), danos e controle em soja, milho e trigo no norte do Paraná.** 2001. 160f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

DAVIS, F.M.; WILLIAMS, W.P. Methods used to screen maize for and to determine mechanisms of resistance to the Southwestern corn borer and Fall armyworm. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON METHODOLOGIES FOR DEVELOPMENT HOST PLANT RESISTANCE TO MAIZE INSECTS, 1989, México. **Proceedings...** México: CIMMYT, 1989. p.101-104.

MENDES, S.M.; BOREGAS, K.G.B.; LOPES, M.E.; WAQUIL, M.S.; WAQUIL, J.M. Respostas da lagarta-do-cartucho a milho geneticamente modificado expressando a toxina Cry 1A(b). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.3, p.239-244, 2011.

