

Resposta diferencial de genótipos de milho ao enfezamento no Oeste Catarinense



Introdução

Nos últimos anos, os produtores de milho catarinenses têm sofrido com a alta incidência de populações da cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) e de doenças do complexo dos enfezamentos, que têm ocasionado sérios prejuízos ao setor produtivo. Dentre as práticas preconizadas para o manejo integrado deste patossistema, tem-se o uso de cultivares com maior resistência/tolerância ao enfezamento como forma de minimizar os impactos ocasionados por estas doenças na produtividade das lavouras. Diante disso, informações regionalizadas acerca da resposta de genótipos de milho frente aos enfezamentos são necessárias, a fim de subsidiar a escolha dos materiais a serem cultivados.

Metodologia empregada

O ensaio foi realizado nas safras agrícolas 2022/23 e 2023/24 no Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Epagri/Cepaf), em Chapecó, SC. Foram avaliados dezoito híbridos de milho escolhidos conforme a disponibilidade e a representatividade de seu cultivo em Santa Catarina, os quais foram semeados na segunda quinzena de outubro (cultivo de primeira safra). Os híbridos avaliados (Tabela 2) são todos geneticamente modificados, com tolerância ao herbicida glifosato e resistência a lagartas. Eles foram semeados em parcelas compostas por 4 linhas de 5m espaçadas em 0,5m e espaçamento entre plantas de 0,2m, com delineamento em blocos casualizados e 4 repetições (Figura 1). A infestação de cigarrinhas nas parcelas foi natural e não foram utilizados inseticidas durante a condução dos experimentos. Avaliaram-se: incidência de *D. maidis* (número de cigarrinhas por planta), severidade e incidência de enfezamentos e produtividade. Para determinar a severidade dos enfezamentos foi utilizada a escala proposta por Silva *et al.* (2003) (Tabela 1).



Figura 1. Parcelas de milho na área experimental do Cepaf (A); Plantas com sintomas de enfezamento (B); Cigarrinhas no cartucho do milho (C)

Tabela 1. Severidade de sintomas de enfezamentos

Escala de notas de severidade de sintomas	
1	Ausência de sintomas;
2	Plantas com menos de 25% das folhas com sintomas, ou seja, folha avermelhada ou amarelada, ou apresentando faixas cloróticas em sua inserção;
3	Plantas com 25% a 50% das folhas com sintomas;
4	Plantas com 51% a 75% das folhas com sintomas;
5	Plantas com mais de 75% das folhas com sintomas;
6	Plantas com morte precoce causada por enfezamentos.

Fonte: Silva, R.G. et al. (2003) Pesquisa Agropecuária Brasileira.

Incidência equivalente da cigarrinha-do-milho

O número de cigarrinhas por planta foi contabilizado em avaliações que compreenderam os estádios V1 a V5/V6. Na safra 2022/23, a média foi de 0,3 cigarrinhas por planta durante o período avaliado, enquanto maior população foi verificada na safra 2023/24, com 2,5 cigarrinhas por planta (Tabela 2).

Levando-se em conta a média geral durante o período avaliado, o número de cigarrinhas por planta nos dezoito genótipos não diferiu significativamente nas duas safras, demonstrando que este inseto-praga não faz distinção entre materiais de milho em situação de campo, incidindo de forma igualitária nos diferentes híbridos (Tabela 2).

Tabela 2. Incidência da cigarrinha-do-milho (número de insetos por planta) em diferentes genótipos de milho nos estágios V1 a V5/V6

Genótipo	2022/23	2023/24
P3016 VYHR	0,29 ^{ns}	2,58 ^{ns}
P30F53 VYHR	0,30	2,21
P4285 VYHR	0,35	2,34
AG 9025 Pro3	0,38	2,54
AG 8780 Pro3	0,29	3,09
AG 9021 Pro3	0,38	2,56
DKB 230 Pro3	0,41	2,31
DKB 235 Pro3	0,30	2,49
DKB 290 Pro3	0,32	2,42
AS 1666 Pro3	0,36	2,22
AS 1757 Pro3	0,30	3,01
AS 1730 Pro3	0,34	2,53
B 2418 VYHR	0,38	2,15
B 2801 VYHR	0,24	2,20
NK 505 VIP3	0,34	2,68
NK 422 VIP3	0,35	2,71
FS 533 PWU	0,28	2,86
Feroz VIP3	0,37	2,21
Média	0,33	2,50
<i>F; p</i>	0,21; 0,99	3,23; 0,99

Diferentes níveis de severidade e incidência de enfezamento

A severidade de sintomas e a incidência de enfezamento, bem como a produtividade obtida nos dezoito genótipos são expressas na Figura 2.

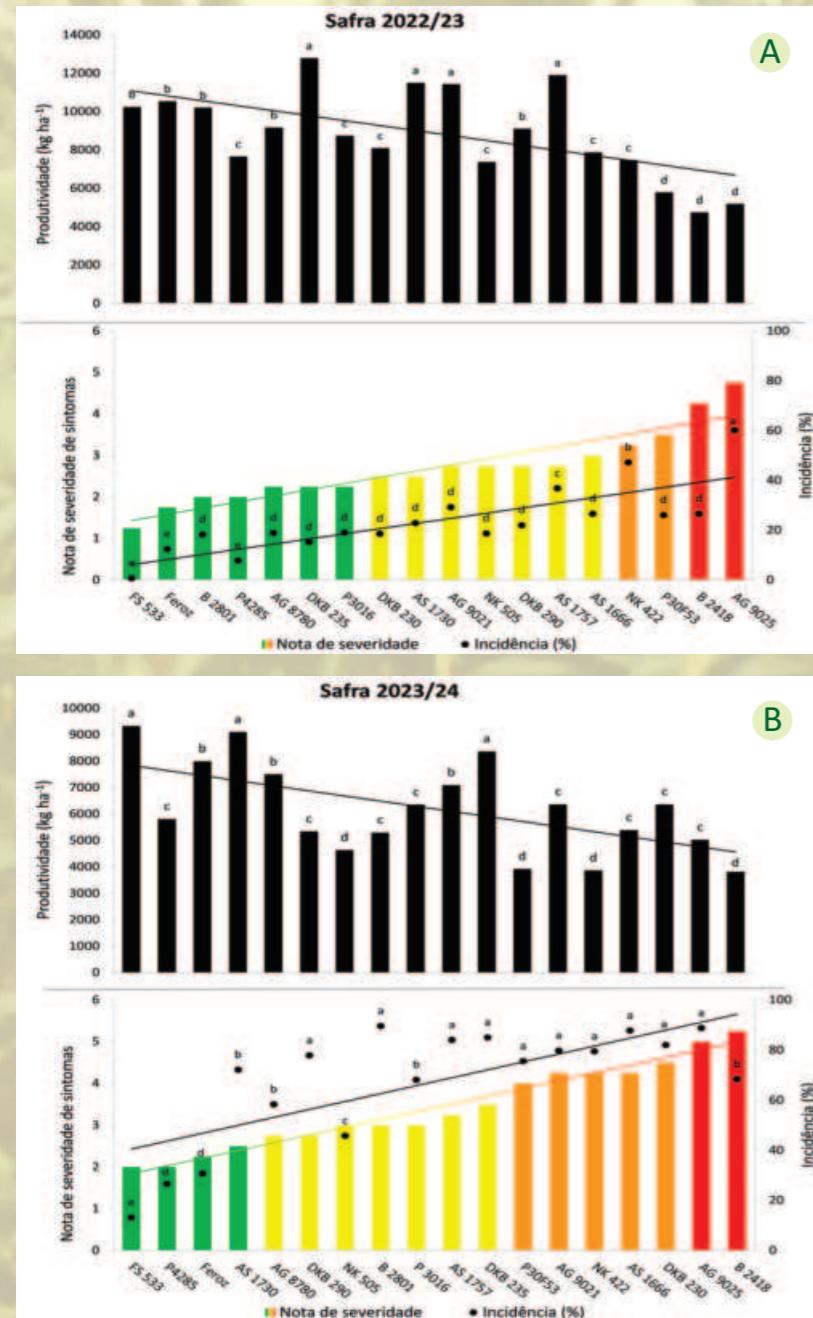


Figura 2. Severidade e incidência de enfezamentos e produtividade em diferentes genótipos de milho em duas safras agrícolas, 2022/23 (A) e 2023/24 (B)

Valores seguidos por letras e cores diferentes diferem significativamente pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. 2022/23: Severidade: F=9,9; p<0,0001. Incidência: F=15,1; p<0,0001. Produtividade: F= 23,8; p<0,0001. 2023/24: Severidade: F=20,7; p<0,0001. Incidência: F=25,05; p<0,0001. Produtividade: F= 16,8; p<0,0001.

De maneira geral, a severidade e a incidência dos enfezamentos foram maiores na safra 2023/24, em relação à safra 2022/23, em consequência possivelmente da maior população de cigarrinhas.

Os genótipos FS 533 VYHR, Feroz VIP3 e P 4285 VYHR se mostraram menos suscetíveis aos enfezamentos em ambas as safras, com menores notas de severidade e incidência das doenças. Já os genótipos B 2418 VYHR e AG 9025 Pro3 apresentaram maior severidade dos sintomas em ambas as safras, além de alta incidência de enfezamento, principalmente no genótipo AG 9025 Pro3.

Genótipos menos suscetíveis ao enfezamento apresentam, em geral, maior produtividade. Na safra 2022/23, os híbridos mais produtivos foram DKB 235 Pro3, AS 1757 Pro3, AS 1730 Pro3 e AG 9021 Pro3, com produtividades entre 11.400 e 12.800kg por hectare (kg/ha). Na safra 2023/24, DKB 235 Pro3 e AS 1730 Pro3 também ficaram entre os mais produtivos, juntamente com FS 533 PWU, com produtividades variando entre 8.370 e 9350kg/ha. Já as menores produtividades foram verificadas para os híbridos B2418 VYHR, AG9025 Pro3 e P30F53 VYHR na safra 2022/23 e B2418 VYHR, NK 422 VIP3, P30F53 VYHR e NK 505 VIP3 na safra 2023/24 (Figura 2).

Em ambas as safras, houve correlação negativa entre a produtividade, a severidade e a incidência de enfezamento, demonstrando que a doença impacta diretamente na produtividade dos genótipos (Tabela 3).

Tabela 3. Correlação entre produtividade, incidência e severidade de sintomas de enfezamentos em genótipos de milho nas safras 2022/23 e 2023/24

Parâmetro	r*		p value
	Safra 2022/23	Safra 2023/24	
Produtividade (kg/ha) x Nota de severidade	-0,593	-0,528	<0,0001
Produtividade (kg/ha) x Incidência (%)	-0,311	-0,310	0,0078
Nota de severidade x Incidência (%)	0,738	0,599	<0,0001
		p value	
Safra 2022/23		Safra 2023/24	
Produtividade (kg/ha) x Nota de severidade	-0,593	-0,528	<0,0001
Produtividade (kg/ha) x Incidência (%)	-0,311	-0,310	0,0078
Nota de severidade x Incidência (%)	0,738	0,599	<0,0001

*Coeficiente de correlação de Pearson

Análises moleculares de amostras foliares do experimento para avaliação dos genótipos mostraram a presença dos quatro patógenos do complexo de enfezamentos e viroses transmitidos pela cigarrinha-do-milho (Figura 3):

- Fitoplasma do enfezamento vermelho (maize bushy stunt phytoplasma, MBSP);
- Epiroplasma do enfezamento-pálido (*Spiroplasma kunkelii*);
- Vírus-da-risca ou rayado-fino (Maize rayado fino virus, MRFV);
- Vírus do mosaico estriado (Maize striate mosaic virus, MSMV).

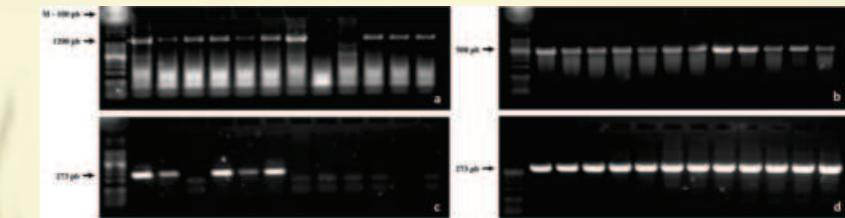


Figura 3. Gel de agarose mostrando as bandas que indicam a presença dos patógenos do complexo de enfezamentos e viroses transmitidos pela cigarrinha-do-milho nas amostras de folhas de milho de diferentes genótipos. (a) fitoplasma do enfezamento vermelho; (b) epiroplasma do enfezamento pálido; (c) vírus do rayado-fino; (d) vírus do mosaico estriado

Considerações finais

- A severidade e a incidência de enfezamento diminuíram de forma significativa a produtividade de grãos dos genótipos de milho avaliados.
- Considerando-se a suscetibilidade ao enfezamento e as produtividades verificadas nas duas safras, os genótipos FS 533 PWU, Feroz VIP3, P 4285 VYHR, AS 1730 Pro3 e DKB 235 Pro3 mostraram-se mais tolerantes, sendo recomendados para uso em estratégias de manejo no Oeste Catarinense.
- Ressalta-se que todos os genótipos de milho avaliados possuem alto potencial produtivo e de adaptabilidade de cultivo para Santa Catarina, e genótipos com maior suscetibilidade podem ser viáveis com manejo eficiente do vetor e práticas integradas de prevenção do enfezamento.

Equipe responsável

Pesquisadores:

Dr. Rodolfo Vargas Castilhos – Entomologia
Dra. Maria Cristina Canale – Fitopatologia

Mais informações:

Epagri/Cepaf

Serv. Ferdinando Tusset, s/nº - Bairro São Cristóvão
89803-904, Chapecó, SC
Fone: (49) 2049-7510, email: cepaf@epagri.sc.gov.br

Apoio: 
fapesc
Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina

Edição: Epagri/DEM/C

Divulgação: On-line
Florianópolis, setembro de 2025