

Planaltina, DF / Agosto, 2025

Avaliação de cultivares e de épocas de semeadura para reação à podridão de grãos da soja – segundo ano de avaliação, safra 2023/2024

Resultados sumarizados dos experimentos cooperativos

Austecílio Lopes de Farias Neto⁽¹⁾, Luana Maria de Rossi Beluffi⁽²⁾, Franco Romero Silva Muniz⁽³⁾, Elvis Josefer Contantino⁽⁴⁾, Eder Novaes Moreira⁽⁵⁾, Isaías Severino Cacique⁽⁵⁾, Daniela Aparecida Dalla Costa⁽⁶⁾, Nathália Campos Vilela Resende⁽³⁾, Fábio Kempim Pittelkow⁽²⁾ e Anderson Cristian Bergamin⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Pesquisador da Embrapa Cerrados. ⁽²⁾ Pesquisadores da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde. ⁽³⁾ Pesquisadores da BASF. ⁽⁴⁾ Consultor da EPR Consultoria & Pesquisa Agrônômica. ⁽⁵⁾ Pesquisadores do Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola. ⁽⁶⁾ Pesquisadora da Fundação Mato Grosso. ⁽⁷⁾ Professor da Universidade Federal de Rondônia.

Resumo – A podridão de grãos de soja tem causado prejuízos aos produtores desde a safra 2018/2019, especialmente na região do médio-norte de Mato Grosso, afetando a qualidade dos grãos e a produtividade. Essa doença fúngica é provocada por espécies do complexo *Diaporthe/Fusarium*, e os sintomas começam a aparecer no início do enchimento dos grãos (estádio R5), que incluem apodrecimento de vagens e grãos. O presente estudo foi realizado na safra 2023/2024, em Mato Grosso, e contemplou a avaliação de 26 cultivares de soja geneticamente modificada (OGM), quatro cultivares de soja convencionais, além de avaliação de três épocas de semeadura com três cultivares. Os experimentos de avaliação de cultivares foram conduzidos em quatro localidades, Sinop (2), Sorriso (1) e Lucas do Rio Verde (1), e o de épocas de semeadura em Nova Mutum e Lucas do Rio Verde. Os resultados mostraram que há diferenças significativas entre as cultivares em relação à resistência à podridão. A incidência de podridão foi maior em semeaduras tardias, o que resultou em menor produtividade de grãos nessas épocas. Os resultados indicaram que a escolha de cultivares com bons níveis de resistência, combinada com épocas de semeadura precoces, podem ajudar a minimizar os impactos da podridão de grãos. Estes estudos terão continuidade na safra 2024/2025.

Termos de indexação: qualidade de grãos, produtividade.

Evaluation of soybean cultivars and sowing dates for reaction to grain rot – second year of evaluation, 2023/2024 season

Summarized results of the cooperative experiments

Abstract – Soybean grain rot has been causing losses for producers since the 2018/2019 harvest, particularly in the mid-northern region of Mato Grosso, affecting both grain quality and productivity. This fungal disease is caused

Embrapa Cerrados
BR 020, Km 18, Rod. Brasília /
Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
www.embrapa.br/cerrados
www.embrapa.br/fale-conosco/
sac

Comitê Local de Publicações
Presidente
Eduardo Alano Vieira

Secretária-executiva
Lidiamar Barbosa de Albuquerque

Membros
Alessandra de Jesus Boari
Alessandra Silva G. Faleiro
Angelo Aparecido Barbosa Sussel
Fábio Gelape Faleiro
Fabiola de Azevedo Araujo
Giuliano Marchi
Jussara Flores de Oliveira Arbues
Karina Pulrolnik
Maria Emília Borges Alves
Natália Bortoleto Athayde Maciel

Edição executiva e
revisão de texto
Jussara Flores O. Arbues
Normalização bibliográfica
Marilaine Shaun Pelufe
(CRB-1/2045)

Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio
Diagramação
Jussara Flores de Oliveira Arbues
Publicação digital: PDF

Todos os direitos
reservados à Embrapa.

by species of the *Diaporthe/Fusarium* complex, and symptoms typically appear at the beginning of grain filling (stage R5), including pod and grain rot. Studies have indicated the presence of genetic variability in soybean cultivars, suggesting that selecting cultivars with good levels of resistance will be key in managing the rot. This study was conducted during the 2023/2024 harvest in Mato Grosso and involved the evaluation of 26 genetically modified (GMO) soybean cultivars, 4 conventional soybean cultivars, and sowing times for 3 cultivars. The cultivar evaluation experiments were carried out in 4 locations: Sinop (2 sites), Sorriso (1 site), and Lucas do Rio Verde (1 site), while sowing date evaluations (3 dates) were conducted in Sorriso and Lucas do Rio Verde. The results showed significant differences between cultivars regarding resistance to rot. The incidence of grain rot was higher in late sowings, which resulted in lower grain yields during these periods. The analysis suggests that selecting cultivars with strong resistance, combined with early sowing dates, can help minimize the impacts of grain rot. These studies will continue in the 2024/2025 growing season.

Index terms: Grain quality, yield.

Introdução

A podridão de grãos da soja vem causando prejuízos aos produtores desde a safra 2018/2019, especialmente no médio-norte de Mato Grosso, com severidades que variam entre safras e cultivares. Mais recentemente, a doença tem sido relatada também em outras regiões e estados. Os sintomas são observados a partir do início do enchimento de grãos, estágio R5. Externamente, as vagens podem apresentar sintomas de encharcamento e/ou escurecimento, sem abertura visível. Quando abertas, observa-se o apodrecimento dos grãos. A presença de vagens sintomáticas e de grãos apodrecidos ocorre de forma aleatória na planta e na vagem, respectivamente, não necessariamente acometendo todos os grãos (Embrapa, 2023).

Diversas amostras foram coletadas para isolamento de patógenos, nas quais foi identificado um complexo de fungos de diferentes espécies dos gêneros *Fusarium*, *Diaporthe* e *Colletotrichum*, presentes em vagens, grãos e hastes. Na soja, fungos

do gênero *Diaporthe* causam várias doenças, entre elas a podridão de grãos, cujo principal dano é a má qualidade de grãos e sementes, resultando na redução da germinação e da emergência de plântulas. Os fatores que desencadeiam a maior frequência de apodrecimento de grãos por esses patógenos nessas regiões ainda estão em estudo (Embrapa, 2023).

Experimentos conduzidos em Mato Grosso e Rondônia identificaram diferenças entre cultivares de soja quanto à resistência à podridão de grãos (Embrapa, 2023). A avaliação contínua dessas cultivares para a reação à doença é fundamental para o manejo.

O presente trabalho apresenta os resultados do segundo ano de avaliações de cultivares de soja geneticamente modificadas (OGM) e convencionais quanto à reação à podridão de grãos, assim como a avaliação da incidência da doença em diferentes datas de semeadura. A exemplo das avaliações realizadas no ano agrícola 2022/2023, foi estabelecida uma rede de experimentos com esse objetivo. Este trabalho está alinhado ao ODS 2 por gerar informações que ajudam os produtores a escolher cultivares de soja mais resistentes, reduzindo perdas e garantindo maior produtividade com sustentabilidade. Ao apoiar práticas de manejo mais eficientes e seguras, contribui para uma agricultura que alia aumento de produção à preservação ambiental, fortalecendo a segurança alimentar e o combate à fome.

Material e métodos

Rede de avaliação de cultivares e de épocas de semeadura de soja para reação à podridão de grãos de soja

Os experimentos foram conduzidos e avaliados na safra 2023/2024, no médio-norte de Mato Grosso, abrangendo os municípios de Sinop, Sorriso, Nova Mutum e Lucas do Rio Verde (Tabela 1). As cultivares avaliadas foram selecionadas a partir de sugestões dos participantes da rede e dos próprios detentores das cultivares.

Os experimentos foram organizados em três grupos: cultivares geneticamente modificadas (OGM), cultivares convencionais e épocas de semeadura.

Tabela 1. Instituições, municípios, estados e datas de semeadura dos experimentos com cultivares de soja geneticamente modificadas e convencional.

Instituição	Município, estado	Semeadura OGM ⁽¹⁾	Semeadura convencional
BASF - Brasil	Sinop, MT	30/10/ 2023	–
EPR - Consultoria e Pesquisa	Sinop, MT	25/10/2023	–
Fitolab - Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	30/10/2023	30/10/2023
Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	31/10/2023	31/10/2023

⁽¹⁾ OGM: cultivares geneticamente modificadas.

Traço (–): informação não aplicável.

Experimentos de cultivares geneticamente modificadas

As cultivares OGM avaliadas foram divididas em dois experimentos, conforme o grupo de maturidade relativa (GMR). O experimento 1 foi composto por 19 cultivares (Tabela 2) e o experimento 2, por 17 cultivares (Tabela 3). As cultivares foram semeadas de acordo com a população de plantas definida pelos obtentores e nas épocas de semeadura recomendadas para o estado de Mato Grosso. Ao todo, foram instalados e conduzidos quatro experimentos (Tabela 1).

A adubação foi realizada conforme os resultados das análises de solo de cada local de semeadura, seguindo as recomendações técnicas para a cultura da soja.

O controle de insetos foi realizado conforme as recomendações para a cultura. O controle químico com fungicidas foi padronizado, com quatro aplicações ao longo do ciclo da cultura: a primeira aos 40 dias após a emergência; a segunda, 15 dias após a primeira; a terceira, 15 dias após a segunda; e a quarta aplicação na fase de enchimento de grãos.

Tabela 2. Cultivares, empresas detentoras, grupo de maturidade relativa e população de plantas recomendada. Experimento 1 cultivares geneticamente modificadas.

Cultivar	Instituição	GMR ⁽¹⁾	População (plantas/ha) ⁽²⁾
1. BRS 5980 IPRO	Embrapa	6.1	420
2. AS 3640 i2X	Agroeste	6.4	420
3. M 6620 i2X	Monsoy	7.0	360
4. TMG 2370 IPRO	TMG	7.0	400
5. AS 3707 i2X	Agroeste	7.0	420
6. AS 3700 XTD	Agroeste	7.0	420
7. TMG 2372 IPRO	TMG	7.2	380
8. BMX Foco IPRO	GDM	7.2	400
9. BMX Desafio RR	GDM	7.4	400
10. NEO 750 IPRO	NEO	7.5	380
11. NS 7676 IPRO	Nideira	7.6	320
12. M 7601 i2X	Monsoy	7.6	300
13. TMG 2776 IPRO	TMG	7.6	270
14. GH 2376 IPRO	GH	7.6	330
15. NEO 760 CE	Neogen	7.6	350
16. BMX Olimpo IPRO	GDM	7.9	300
17. BRS 7881 IPRO	Embrapa	7.8	220
18. GH 2478I PRO	GH	7.8	240
19. NEO 790 IPRO	Neogen	7.9	300

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ População de plantas por hectare (1.000).

Tabela 3. Cultivares, empresas detentoras, grupo de maturidade relativa e população de plantas recomendada. Experimento 2 cultivares geneticamente modificadas.

Cultivar	Instituição	GMR ⁽¹⁾	População (plantas/ha) ⁽²⁾
1. BMX Olimpo IPRO	GDM	7.9	300
2. NEO 790 IPRO	NEO	7.9	300
3. BMX Bônus IPRO	GDM	7.9	400
4. CZ 48B08 i2X	BASF	8.0	230
5. BMX Origem IPRO	GDM	8.1	270
6. CZ 48B18 IPRO	BASF	8.1	250
7. NS 8109 IPRO	Nideira	8.1	220
8. GH 2282 IPRO	GH	8.2	250
9. HO Coxim IPRO	HO	8.2	220
11. M 8220 i2X	Monsoy	8.2	260
12. BRS 8383 IPRO	Embrapa	8.3	200
13. CZ 48B32 IPRO	BASF	8.3	220
13. Ellas Suzy	HO	8.3	240
14. GH 2483 IPRO	GH	8.3	260
15. M 8330 i2X	Monsoy	8.3	280
16. TMG 2383 IPRO	TMG	8.3	270
17. CZ 58B48 i2X	BASF	8.4	220
18. NS 8440 IPRO	Nideira	8.4	220

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ População de plantas por hectare (1.000).

Experimentos de cultivares convencionais

O experimento de cultivares convencionais foi composto de seis cultivares, sendo quatro cultivares convencionais e duas cultivares OGM como testemunhas, conforme Tabela 4. As cultivares foram semeadas de acordo com a população de plantas definida pelos obtentores e em épocas de semeadura recomendadas para o estado de Mato Grosso. Foram instalados e avaliados dois experimentos (Tabela 1).

A condução dos experimentos seguiu o mesmo padrão dos experimentos OGM descritos anteriormente.

Tabela 4. Cultivares, empresas detentoras, grupo de maturidade relativa e população de plantas recomendada. Experimento de cultivares convencionais.

Cultivar	Instituição	GMR ⁽¹⁾	População (plantas/ha) ⁽²⁾
1. BRSMG 534	Embrapa	7.1	340
2. BRS 7582	Embrapa	7.5	320
3. BRS 7781	Embrapa	7.7	260
4. BMX Olimpo IPRO	GDM	7.7	300
5. M 8220 i2x	Monsoy	8.2	260
6. BRS 8381	Embrapa	8.3	240

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ População de plantas por hectare (1.000).

Experimento de épocas de semeadura

O experimento de épocas de semeadura foi realizado com três cultivares OGM: uma cultivar com reação de resistência à podridão (RES), uma cultivar com reação intermediária de resistência (MRES) e uma cultivar suscetível (SUS) (Tabela 5). Essa classificação foi estabelecida com base nos resultados dos ensaios da safra 2022/2023 (Embrapa, 2023).

Foram instalados e avaliados dois experimentos (Tabela 6), conduzidos em três épocas de semeadura, seguindo o mesmo padrão adotado nos experimentos com cultivares OGM e convencionais descritos anteriormente.

Tabela 5. Cultivares, empresas detentoras, grupo de maturidade relativa, reação à podridão de grãos e população de plantas (plantas/ha) recomendada. Experimento de épocas de semeadura.

Cultivar	Detentora	GMR ⁽¹⁾	Reação à podridão de grãos	População (plantas/ha) ⁽²⁾
BMX Olimpo IPRO	GDM	7.9	Susceptível	300
CZ 48B32 IPRO	BASF	8.3	Moderadamente resistente	220
M 8220 i2x	Monsoy	8.2	Resistente	260

⁽¹⁾GMR: grupo de maturidade relativa.
⁽²⁾População de plantas por hectare (1.000).

Tabela 6. Instituições, municípios/estado e datas de semeadura. Experimento de épocas de semeadura.

Instituição	Município, estado	Época 1	Época 2	Época 3
Fundação Mato Grosso	Nova Mutum, MT	22/10/2023	27/10/2023	22/11/2023
Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	28/9/2023	13/10/2023	27/10/2023

Delineamento experimental e avaliações

O delineamento experimental de todos os experimentos com cultivares OGM e convencionais foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de quatro linhas de cinco metros de comprimento.

Nos experimentos de épocas de semeadura, foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial, também com quatro repetições, sendo as parcelas compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento.

As sementes utilizadas nos experimentos foram provenientes de um mesmo lote para cada cultivar.

Para a avaliação da incidência de podridão nas vagens e nos grãos, foi empregada a metodologia proposta pela Embrapa e parceiros (Embrapa, 2023). Na avaliação de vagens, realizou-se a amostragem de dez plantas por parcela no estádio R7, contabilizando-se o número total de vagens e o número de vagens com sintomas, para estimativa da porcentagem de vagens com sintomas.

Na avaliação de produtividade de grãos, as parcelas foram colhidas, determinada a umidade dos grãos e realizadas as pesagens. A produtividade final (kg/ha) foi corrigida para 13% de umidade. Nas análises, também foi considerada a produtividade corrigida (PRODC, em kg/ha), obtida com o desconto da tolerância de 8% de grãos avariados, conforme estabelecido pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) nº 11, de 15 de maio de 2007 (Brasil, 2007).

Para a quantificação dos grãos avariados, foram coletadas amostras das parcelas após a colheita, utilizando-se 150 g por parcela. As amostras foram separadas e a classificação foi realizada de forma visual, por parcela, conforme os critérios da Instrução Normativa do Mapa nº 11, de 15 de maio de 2007 (Brasil, 2007).

Análise estatística dos experimentos de campo

As análises estatísticas foram realizadas com o SAS/STAT Software (SAS, 2016), utilizando-se o procedimento Proc GLM. Para comparações múltiplas de médias, adotou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) sobre as médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos.

Dados climáticos

Nas Figuras 1 e 2, observa-se os dados de precipitação acumulada e temperaturas do ar máxima, mínima e médias diárias em estações meteorológicas da Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop e da Fundação Rio Verde em Lucas do Rio Verde.

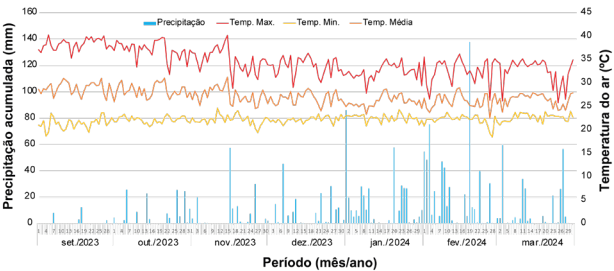


Figura 1. Precipitação acumulada e temperaturas do ar máxima, mínima e médias diárias. Sinop, MT, 2024.

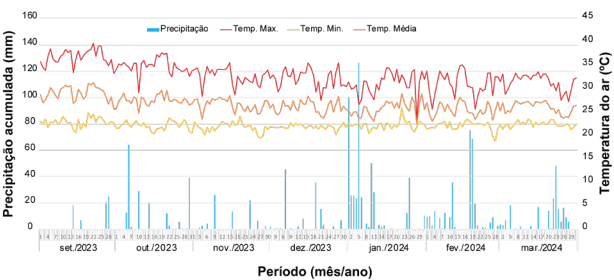


Figura 2. Precipitação acumulada e temperaturas do ar máxima, mínima e médias diárias. Lucas do Rio Verde, MT, 2024.

Resultados e discussão

Experimentos de cultivares geneticamente modificadas

As médias e os níveis de significância das variáveis vagens com sintomas de podridão (VA), grãos avariados, produtividade (Prod) e produtividade corrigida (Prodc) são apresentados por instituição/local nas Tabelas 7 e 8.

Diferenças significativas foram observadas entre as cultivares avaliadas para as características VA e GA, nos dois experimentos e em todos os locais onde essas variáveis foram analisadas (Tabelas 7 e 8). Para Prod e Prodc, também foram verificadas diferenças significativas nos dois experimentos e em todos os locais, exceto no ensaio 1 realizado na EPR.

Os resultados individuais por local de avaliação são apresentados nas Tabelas 9 a 16.

Tabela 7. Instituições executoras, estimativas de porcentagens de vagens com sintomas de podridão, de porcentagem de grãos avariados, de produtividade de grãos de produtividade corrigida (Prodc em kg/ha a 13% de umidade) e seus respectivos níveis de significância ($Pr > F$). Experimento 1 de cultivares geneticamente modificadas.

Instituição	VA ⁽¹⁾ (%)	Pr > F	GA ⁽²⁾ (%)	Pr > F	Prod ⁽³⁾ (kg/ha)	Pr > F	Prodc ⁽⁴⁾ (kg/ha)	Pr > F
BASF - Sinop	19,78	<.0001	9,75	<.0001	—	—	—	—
FRV - Lucas do Rio Verde	10,97	<.0001	2,58	<.0001	2.537,05	<.0001	2.535,84	<.0001
EPR - Sinop	3,50	0.0004	3,97	0.7919 ns	3.829,17	ns	3.829,17	ns
Fitolab - Sorriso	—	—	14,80	<.0001	3.594,77	0.0003	3.346,59	<.0001

⁽¹⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽²⁾ GA: grãos avariados. Médias de BASF, FRV, EPR e Fitolab Sorriso.

⁽³⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

⁽⁴⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade).

Traço (—): informação não aplicável.

Tabela 8. Instituições executoras, estimativas de porcentagem de vagens com sintomas de podridão, porcentagem de grãos avariados, de produtividade de grãos de produtividade corrigida (Prodc em kg/ha a 13% de umidade) e seus respectivos níveis de significância ($Pr > F$). Experimento 2, cultivares geneticamente modificadas.

Instituição	VA ⁽¹⁾ (%)	Pr > F	GA ⁽²⁾ (%)	Pr > F	Prod ⁽³⁾ (kg/ha)	Pr > F	Prodc ⁽⁴⁾ (kg/ha)	Pr > F
BASF - Sinop	12,74	<.0001	5,11	<.0001	—	—	—	—
FRV - Lucas do Rio Verde	10,79	<.0001	1,81	<.0001	2.824,12	0.0042	2.824,12	0.0042
EPR - Sinop	11,88	<.0001	2,47	0.0298	3.905,43	<.0001	3.905,43	<.0001
FITOLAB - Sorriso	—	—	13,29	<.0001	3.159,91	<.0001	2.984,18	<.0001

⁽¹⁾ VA: estimativas de porcentagem de vagens com sintomas de podridão.

⁽²⁾ GA: grãos avariados. Médias de BASF, FRV, EPR e Fitolab Sorriso.

⁽³⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

⁽⁴⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade).

Traço (—): informação não aplicável.

Tabela 9. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 1 de cultivares geneticamente modificadas. BASF.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾
TMG 2776 IPRO	7.6	19,56 A	55,63 A
GH 2478 IPRO	7.8	16,78 AB	30,76 B
M 7601 I2X	7.6	15,80 ABC	27,24 BC
BMX Desafio RR	7.4	15,56 ABC	28,78 B
NS 7676 IPROP	7.6	14,89 ABCD	33,54 B
GH 2376 IPROP	7.6	14,33 ABCD	33,86 B
AS 3707 I2X	7.0	10,00 BCDE	13,59 CDEF

Continua...

Tabela 9. Continuação.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾
BMX Foco IPRO	7.2	8,89 CDEF	25,08 BC
TMG 2372 IPRO	7.2	7,67 DEF	20,84 CDE
CZ 37B51 IPRO	7.5	7,11 EF	9,94 DEF
BMX Olimpo IPRO	7.7	7,11 EF	22,72 BCD
AS 3640 I2X	6.4	6,13 EF	6,83 EF
BRS 5980 IPRO	6.1	5,33 EF	9,98 DEF
AS 3700 XTD	7.0	4,80 EF	3,01 F
M 6620 I2X	6.6	4,56 EF	5,96 F
BRS 7881 IPRO	7.8	4,12 EF	3,99 F
TMG 2370 IPRO	7.0	3,11 F	4,53 F
Média		9,75	19,78
LSD		6,68	14,70

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ GA: grãos avariados.⁽³⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).**Tabela 10.** Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, VA, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 2 de cultivares geneticamente modificadas. BASF.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾
CZ 48B18 IPRO	8.1	15,58 A	20,23 ABC
AS 3790 I2X	7.9	15,33 A	22,24 ABC
AS 3800 I2X	8.0	11,78 AB	28,53 A
GH 2483 IPRO	8.3	7,89 BC	23,93 AB
BMX Olimpo IPRO	7.7	7,41 BCD	18,05 BCD
M 8330 I2X	8.3	6,78 CDE	3,28 GHI
BRS 8383 IPRO	8.3	6,55 CDEF	12,04 CDEFGH
GH 2282 IPRO	8.2	6,24CDEF	18,16 ABCD
BMX Bonus IPRO	7.9	6,11 CDEF	16,50 BCDE
TMG 2383 IPRO	8.3	6,11 CDEF	24,29 AB
NS8440 IPRO	8.4	5,11 CDEFG	12,74 CDEFG
HO Coxim IPRO	8.2	4,28 CDEFG	5,83 FGHI
ELLAS Suzy	8.3	3,67 CDEFG	15,03 BCDEF
CZ 48B08 I2X	8.1	3,22 CDEFG	6,50 EFGHI
NS 8109 IPRO	8.1	2,67 DEFG	8,75 DEFGHI
CZ 48B32 I2X	8.3	1,89 EFG	3,29 GHI
M 8220 I2X	8.2	1,67 FG	3,44 GHI
BMX Origem IPRO	8.1	1,58 G	0,10 I
CZ 58B48 I2X	8.1	0 G	2,30 HI
Média		5,87	12,79
LSD		4,98	10,47

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ GA: grãos avariados.⁽³⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabela 11. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 1 de cultivares geneticamente modificadas. Fundação Rio Verde.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾	PROD ⁽⁴⁾	PRODC ⁽⁵⁾
GH 2478 IPRO	7.8	11,22 A	36,24 A	2.411,98 CDEF	2.395,00 CDEF
BMX Olimpo IPRO	7.7	5,16 B	11,07 EF	2.903,50 AB	2.903,50 AB
BMX Desafio RR	7.4	4,78 BC	6,35 GH	2.453,45 CDEF	2.453,45 CDEF
TMG 2776 IPRO	7.6	4,75 BC	17,80 BC	2.420,50 CDEF	2.420,50 CDEF
NS 7676 IPROP	7.6	3,75 BCD	20,12 B	2.647,15 BC	2.647,15 BC
GH 2376 IPROP	7.6	3,30 CDE	14,93 CD	2.569,65 CDE	2.569,65 CDE
M 7601 I2X	7.6	3,26 CDE	9,42 FG	2.613,58 BCD	2.613,58 BCD
BRS 7881 IPRO	7.8	2,31 DE	2,66 I	—	—
BMX Foco IPRO	7.2	2,08 EF	11,90 DEF	2.411,98 CDEF	2.411,98 CDEF
AS 3640 I2X	6.4	0,64 FG	7,71 G	2.453,03 CDEF	2.453,03 CDEF
M 6620 I2X	6.6	0,56 FG	1,57 I	3.021,80 A	3.021,80 A
TMG 2372 IPRO	7.2	0,52 FG	6,27 GH	2.534,80 CDEF	2.534,80 CDEF
TMG 2370 IPRO	7.0	0,40 G	3,21 I	2.489,10 CDEF	2.489,10 CDEF
CZ 37B51 IPRO	7.5	0,35 G	6,59 G	2.276,55 DEF	2.276,55 DEF
AS 3700 XTD	7.0	0,33 G	6,26 GH	2.311,65 EF	2.311,65 EF
BRS 5980 IPRO	6.1	0,26 G	11,11 EF	—	—
AS 3707 I2X	7.0	0,25 G	13,26 DE	2.220,58 F	2.220,58 F
Média		2,58	10,97	2.537,05	2.535,84
LSD		1,60	3,23	315,34	313,58

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ GA: grãos avariados

⁽³⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽⁴⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

⁽⁵⁾ Prodc: Produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade).

Traço (—): informação não aplicável.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabela 12. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 2 de cultivares geneticamente modificadas. Fundação Rio Verde.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾	PROD ⁽⁴⁾
BMX Olimpo IPRO	7.7	5,00 A	13,01 AB	3.031,30 A
GH 2483 IPRO	8.3	4,07 AB	15,86 A	2.888,70 AB
BMX Bonus IPRO	7.9	3,67 AB	13,14 AB	2.752,85 BC
TMG 2383 IPRO	8.3	3,07 BC	14,71 A	2.851,38 AB
HO Coxim IPRO	8.2	2,01 CD	8,06 CDE	2.706,43 BC
NS8440 IPRO	8.4	1,94 CD	14,92 A	2.544,43 C
NS 8109 IPRO	8.1	1,93 CD	11,56 ABC	2.672,65 BC
CZ 48B18 IPRO	8.1	1,17 D	7,77 CDE	2.918,55 AB
CZ 48B32 I2X	8.3	1,07 D	9,21 BCD	2.730,18 BC

Continua...

Tabela 12. Continuação.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾	PROD ⁽⁴⁾
ELLAS SUZY	8.3	1,04 D	6,58 DE	2.766,25 BC
M 8330 I2X	8.3	0,84 D	3,51 E	3.062,53 A
CZ 48B08 I2X	8.1	0,82 D	15,54 A	2.864,40 AB
BMX Origem IPRO	8.1	0,69 D	5,70 DE	2.852,00 AB
GH 2282 IPRO	8.2	0,65 D	11,87 ABC	3.071,38 A
CZ 58B48 I2X	8.1	0,61 D	4,73 DE	2.769,38 BC
M 8220 I2X	8.2	0,48 D	6,71 DE	2.703,63 BC
Média		1,815	10,179	2.824,125
LSD		1,65	5,558	253,31

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ GA: grãos avariados⁽³⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.⁽⁴⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).**Tabela 13.** Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 1 de cultivares geneticamente modificadas. EPR.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾	PROD ⁽⁴⁾
GH 2478 IPRO	7.8	8,04 A	13,71 A	4.195,24 A
BMX Desafio RR	7.4	7,89 A	3,88 CDE	4.142,28 A
AS 3700 XTD	7.0	6,95 A	3,82 CDE	3.424,68 A
TMG 2776 IPRO	7.6	6,08 A	10,09 AB	4.603,45 A
BMX Foco IPRO	7.2	5,41 A	2,52 CDE	2.482,76 A
NS 7676 IPROP	7.6	4,47 A	7,47 BC	4.258,31 A
AS 3707 I2X	7.0	3,82 A	1,47 DE	3.540,53 A
M 7601 I2X	7.6	3,60 A	5,66 BCD	4.364,87 A
TMG 2370 IPRO	7.0	3,42 A	0,46 E	3.928,05 A
AS 3640 I2X	6.4	3,32 A	0,37 E	3.888,17 A
BRS 5980 IPRO	6.1	3,24 A	4,16 CDE	2.969,58 A
TMG 2372 IPRO	7.2	2,92 A	1,79 DE	3.234,27 A
M 6620 I2X	6.6	2,87 A	2,86 CDE	4.364,87 A
GH 2376 IPROP	7.6	2,67 A	1,50 DE	4.898,74 A
NEO760	7.6	1,57 A	—	3.452,82 A
BMX Olimpo IPRO	7.7	0,72 A	1,15 DE	4.393,70 A
NEO750	7.5	0,52 A	1,69 DE	3.727,85 A
Média		3,97	3,50	3.829,17
LSD		8,19	5,20	4.093,5

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ GA: grãos avariados.⁽³⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.⁽⁴⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

Traço (—): informação não aplicável.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabela 14. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 2 de cultivares geneticamente modificadas. EPR.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	VA ⁽³⁾	PROD ⁽⁴⁾
M 8330 I2X	8.3	6,50 A	7,48 B	4.961,53 A
CZ 48B18 IPRO	8.1	4,10 AB	0,00 H	3.792,46 CDEF
CZ 48B32 I2X	8.3	3,80 B	6,06 BCD	4.238,18 BC
BRS 8383 IPRO	8.3	3,50 BC	3,34 CDEFGH	3.465,44 F
GH 2282 IPRO	8.2	3,30 BCD	5,55 BCDE	3.776,08 DEF
Ellas Suzy	8.3	2,90 BCD	6,74 BC	4.061,02 CD
BMX Olimpo IPRO	7.7	2,30 BCD	2,42 DEFGH	4.931,70 A
CZ 58B48 I2X	8.1	2,20 BCD	1,83 EFGH	3.700,33 DEF
NS8440 IPRO	8.4	2,10 BCD	5,60 BCDE	4.234,70 BC
TMG 2383 IPRO	8.3	2,00 BCD	11,88 A	4.904,15 AB
CZ 48B08 I2X	8.1	1,90 BCD	1,75 EFGH	2.584,94 G
AS 3790 I2X	7.9	1,80 BCD	1,35 FGH	2.448,71 G
GH 2483 IPRO	8.3	1,80 BCD	2,64 DEFGH	4.686,06 AB
AS 3800 I2X	8.0	1,60 BCD	3,61 CDEFGH	2.825,21 G
BMX Bonus IPRO	7.9	1,60 CD	7,98 B	3.959,02 CDE
BMX Origem IPRO	8.1	1,10 CD	5,10 BCDEF	3.684,24 DEF
M 8220 I2X	8.2	1,00 CD	0,98 GH	4.542,78 AB
NS 8109 IPRO	8.1	1,00 CD	2,20 DEFGH	3.837,14 CDEF
HO Coxim IPRO	8.2	0,90 D	4,23 BCDEFG	3.569,65 EF
Média		2,471	4,249	3.905,43579
LSD		2,596	3,866	452,98

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ GA: grãos avariados

⁽³⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽⁴⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabela 15. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 1 de cultivares geneticamente modificadas. Fitolab.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	PROD ⁽³⁾	PRODC ⁽⁴⁾
BMX Desafio RR	7.4	19,75 A	4.559,4 A	4.024,16 A
BRS 5980 IPRO	6.1	17,50 AB	3.171,68 G	2.871,48 G
BMX Foco IPRO	7.2	17,00 BC	3.599,88 DEF	3.275,98 EF
BMX Olimpo IPRO	7.7	17,00 BC	3.549,92 EF	3.230,38 F
GH 2478 IPRO	7.8	17,00 BC	3.812,25 BC	3.470,69 BCDE
NEO 750	7.5	16,50 BCD	3.598,55 DEF	3.292,34 DEF
NEO 760	7.6	16,25 BCDE	3.877,91 B	3.558,61 BC
GH 2376 IPROP	7.6	15,75 BCDE	3.523,78 F	3.251,58 EF
AS 3707 I2X	7.0	15,50 BCDE	3.053,78 G	2.824,32 G
BRS 7881 IPRO	7.8	15,50 BCDE	3.443,51 F	3.184,45 F
TMG 2372 IPRO	7.2	15,50 BCDE	3.440,61 F	3.183,48 F
NS 7676 IPROP	7.6	15,25 BCDE	3.793,06 BCD	3.517,03 BCD
NEO 790	7.9	14,75 CDE	3.616,98 CDEF	3.372,76 CDEF

Continua...

Tabela 15. Continuação.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	PROD ⁽³⁾	PRODC ⁽⁴⁾
AS 3640 I2X	6.4	14,25 DE	3.618,98 BCDEF	3.391,49 CDEF
M 6620 I2X	6.6	13,75 E	3.109,13 G	2.930,50 G
M 7601 I2X	7.6	13,75 E	3.859,11 B	3.638,22 BC
TMG 2370 IPRO	7.0	10,25 F	3.434,07 F	3.357,75 CDEF
AS 3700 XTD	7.0	8,75 F	3.705,93 BCDE	3.677,52 B
TMG 2776 IPRO	7.6	7,25 G	3.532,45 EF	3.532,45 BCD
Média		14,80	3.594,77	3.346,59
LSD		2,53	203,19	231,09

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ GA: grãos avariados.⁽³⁾ Prod: produtividade(kg/ha a 13% de umidade).⁽⁴⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade).Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)**Tabela 16.** Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 2 de cultivares geneticamente modificadas. Fitolab.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	PROD ⁽³⁾	PRODC ⁽⁴⁾
GH 2282 IPRO	8.2	17,75 A	3.047,91 GH	2.750,13 HI
HO Coxim IPRO	8.2	17,75 A	2.794,53 I	2.522,54 J
BMX Olimpo IPRO	7.7	17,50 AB	3.034,59 H	2.745,80 HIJ
ELLAS SUZY	8.3	17,25 AB	3.154,79 EFGH	2.864,15 GH
BMX Bonus IPRO	7.9	15,00 ABC	3.092,92 FGH	2.876,64 GH
NS 8440 IPRO	8.4	15,00 ABC	3.126,12 FGH	2.906,89 GH
CZ 58B48 I2X	8.1	14,75 BC	2.330,47 K	2.173,11 I
GH 2483 IPRO	8.3	14,75 C	2.808,92 I	2.622,27 IJ
TMG 2383 IPRO	8.3	14,25 C	3.229,48 DEF	3.027,76 FG
BRS8383I	8.3	13,75 C	3.500,62 C	3.297,21 CD
CZ 48B18 IPRO	8.1	13,75 C	3.486,90 CD	3.284,22 CDE
M 8330 I2X	8.3	13,75 C	3.707,31 B	3.492,72 B
NS 8109 IPRO	8.1	13,50 C	3.199,20 EFG	3.021,84 FG
CZ 48B08 I2X	8.1	9,75 D	3.381,41 CDE	3.322,40 C
M 8220 I2X	8.2	6,50 E	4.116,12 A	4.116,12 A
BMX Origem IPRO	8.1	5,75 E	3.124,33 FGH	3.124,33 EF
CZ 48B32 I2X	8.3	5,75 E	2.582,99 J	2.582,99 IJ
Média		13,29	3.159,92	2.984,18
LSD		2,93	152,80	168,03

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.⁽²⁾ GA: grãos avariados.⁽³⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).⁽⁴⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade).Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Nas Tabelas 17 e 18, encontram-se os resultados das análises conjuntas dos experimentos OGM 1 e 2, respectivamente. Para vagens com sintomas de podridão, os índices variaram de 3,45 a 33,89 no experimento 1, com média de 13,39, e de 2,91 a 16,33 no experimento 2, com média de 8,382. Para

GA, o experimento 1 apresentou variação de 2,49 a 14,86, com média de 8,53, enquanto no experimento 2 a variação foi de 2,55 a 9,92, com média de 6,66.

As menores médias de GA em relação às de VA provavelmente se devem ao fato de a podridão

ter se instalado nas vagens, mas não ter atingido efetivamente os grãos. As maiores médias observadas para VA e GA no experimento 1, em comparação ao experimento 2, refletem a maior suscetibilidade do grupo de cultivares testado no experimento 1.

Destacaram-se como cultivares com maior nível de resistência à podridão de grãos: M 6620 I2X, AS 3700 XTD, CZ 37B51 IPRO e TMG 2370 IPRO (experimento 1); NS 8109 IPRO, CZ 48B08 I2X, CZ 48B32 I2X e M 8220 I2X (experimento 2).

A presença de diferenças de resistência à podridão entre as cultivares testadas também foi observada em estudo conduzido na safra anterior com outro grupo de cultivares (Embrapa, 2023). Esse fato permite a seleção de cultivares com maior resistência à doença, contribuindo para evitar perdas de produtividade e qualidade de grãos, além de subsidiar programas de melhoramento voltados ao

desenvolvimento de cultivares resistentes à podridão. A utilização de cultivares de soja já adaptadas à região, como as avaliadas no presente trabalho, é fator fundamental em programas de melhoramento genético.

As cultivares apresentaram níveis satisfatórios de produtividade em ambos os experimentos, com médias de 3.045,32 kg/ha (experimento 1) e 3.189,58 kg/ha (experimento 2). Em ambos os casos, foram observadas grandes diferenças entre as cultivares avaliadas. As estimativas médias de produtividade corrigida (Prodc) foram ligeiramente inferiores às de Prod, em virtude das médias de GA não terem sido muito elevadas. No experimento 1, a média de Prodc foi de 2.929,20 kg/ha, cerca de 3,9% inferior à média de Prod. Já no experimento 2, a Prodc apresentou média de 3.121,37 kg/ha, aproximadamente 2,2% inferior à média de Prod.

Tabela 17. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 1 de cultivares geneticamente modificadas, análise conjunta.

Cultivar*	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾ (%)	VA ⁽³⁾ (%)	PROD ⁽⁴⁾	PRODC ⁽⁵⁾
GH 2478 IPRO	7.8	14,86 A	33,89 A	3.103,63 BCD	2.893,33 CD
BMX Desafio RR	7.4	13,16 A	15,97 CDE	3.506,29 A	3.238,80 A
NS 7676 IPRO	7.6	10,97 B	25,87 AB	3.220,11 ABC	3.082,09 ABC
GH 2376 IPRO	7.6	10,84 B	23,05 BC	3.046,71 BCD	2.910,62 CD
BMX Olimpo IPRO	7.7	10,00 BC	16,09 CDE	3.226,71 ABC	3.065,97 ABCD
M 7601 I2X	7.6	9,94 BC	17,06 CD	3.236,34 AB	3.125,90 AB
TMG 2776 IPRO	7.6	9,70 BCD	27,17 AB	2.976,47 D	2.976,47 BCD
BMX Foco IPRO	7.2	9,36 BCD	17,55 CD	3.005,93 D	2.843,98 D
AS 3707 I2X	7.0	8,45 CDE	13,40 DEF	2.637,18 E	2.522,45 E
BRS 7881 IPRO	7.8	8,03 CDEF	2,73 H	–	–
TMG 2372 IPRO	7.2	7,92 DEF	12,51 DEFG	2.987,70 D	2.859,14 D
BRS 5980 IPRO	6.1	7,91 DEF	10,63 DEFGH	–	–
AS 3640 I2X	6.4	7,15 EF	7,33 FGH	3.036,00 CD	2.922,26 CD
M 6620 I2X	6.6	6,45 FG	3,45 H	3.065,46 BCD	2.976,15 BCDE
AS 3700 XTD	7.0	4,56 GH	4,87 GH	2.991,24 D	2.977,03 BCD
CZ 37B51 IPRO	7.5	3,26 GH	8,03 EFGH	2.311,65 F	2.311,65 F
TMG 2370 IPRO	7.0	2,49 H	3,7 H	2.961,58 D	2.923,43 CD
Média		8,53	13,39	3.045,32	2.929,20
LSD		1,98	8,08	196,53	201,26

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ VA: vagens com sintomas de podridão. Médias de BASF, FRV e EPR.

⁽³⁾ GA: grãos avariados. Médias de BASF, FRV, EPR e Fitolab Sorriso.

⁽⁴⁾ Prod: produtividade. Estimativas médias de FRV e Fitolab Sorriso.

⁽⁵⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade). Estimativas médias de FRV e Fitolab Sorriso.

*BRS 7881 IPRO: não incluída nas análises de produtividade por não ser colhida em todos os locais de testes. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Traço (–): informação não aplicável.

Tabela 18. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento 2 de cultivares geneticamente modificadas, análise conjunta.

Cultivar*	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾ (%)	VA ⁽³⁾ (%)	PROD ⁽⁴⁾	PRODC ⁽⁵⁾
AS 3790 I2X	7.9	9,92 A	9,19 CDEFG	2.448,71 J	2.448,71 H
BMX Olimpo IPRO	7.7	9,08 AB	9,86 BCDEF	3.412,69 B	3.297,18 BC
BRS 8383 IPRO	8.3	9,07 ABC	6,60 EFGHI	—	—
CZ 48B18 IPRO	8.1	8,21 BC	10,24 BCDE	3.320,67 BC	3.239,6 BCD
GH 2483 IPRO	8.3	7,89 BC	12,37 BC	3.216,26 CD	3.139,6 CDE
HO Coxim IPRO	8.2	7,71 BC	5,91 GHIJ	2.914,31 GHI	2.805,52 FG
AS 3800 I2X	8.0	7,71 BC	12,96 AB	2.825,21 HI	2.825,21 FGH
GH 2282 IPRO	8.2	7,68 BC	10,81 BC	3.202,93 CD	3.083,82 DE
TMG 2383 IPRO	8.3	7,43 C	16,34 A	3.413,17 B	3.353,28 B
BMX Bonus IPRO	7.9	7,40 C	11,83 BC	3.130,11 DEF	3.043,6 E
M 8330 I2X	8.3	7,05 CD	5,11 HIJ	3.700,24 A	3.611,47 A
Ellas Suzy	8.3	6,92 CD	8,76 CDEFGH	3.180,62 CDE	3.064,36 E
NS 8440 IPRO	8.4	6,71 CD	10,49 BCD	3.115,16 DEF	3.027,47 E
CZ 58B48 I2X	8.1	5,62 DE	2,91 J	2.780,00 I	2.717,06 G
NS 8109 IPRO	8.1	5,52 DE	6,96 DEFGHI	3.116,17 DEF	3.045,22 E
CZ 48B08 I2X	8.1	4,28 EF	4,94 IJ	3.015,31 EFG	2.991,17 EF
CZ 48B32 I2X	8.3	3,12 FG	6,41 FGHIJ	2.972,90 FGH	2.972,9 EFG
M 8220 I2X	8.2	2,68 G	3,51 J	3.636,45 A	3.636,45 A
BMX Origem IPRO	8.1	2,55 G	4,09 IJ	3.127,38 DEF	3.127,38 CDE
Média		6,66	8,38	3.189,58	3.121,37
LSD		1,59	3,69	166,17	170,29

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ VA: vagens com sintomas de podridão. Médias de BASF, FRV e EPR.

⁽³⁾ GA: grãos avariados. Médias de BASF, FRV, EPR e Fitolab.

⁽⁴⁾ Prod: produtividade. Estimativas médias de FRV e Fitolab Sorriso.

⁽⁵⁾ Prodc: Produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade). Estimativas médias de FRV e Fitolab Sorriso.

*BRS 8383 IPRO: não incluída nas análises de produtividade por não ter sido colhida em todos os locais de testes.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Traço (—): informação não aplicável.

Experimentos de cultivares convencionais

Nos experimentos com cultivares convencionais, as médias de GA tiveram uma variação grande entre os locais avaliados com média de 1,083 e 13,8333 para Lucas do Rio Verde e Sorriso, respectivamente (Tabela 19). A exemplo dos experimentos de soja OGM, o valor de VA foi superior à de GA alcançando 6,12.

As análises individuais, por local de avaliação, são apresentadas nas Tabelas 20 e 21.

A análise conjunta (Tabela 22) mostra que as estimativas de GA para as cultivares avaliadas

variaram de 6,74 a 8,50, evidenciando uma pequena diferença de nível de resistência das cultivares para a podridão. Destacou-se nos experimentos convencionais a cultivar BRS 8381, com um bom nível de resistência à podridão.

Para a produtividade de grãos, a média geral dos experimentos com cultivares convencionais foi de 2.680,58 kg/ha, considerado um índice razoável. Nesse experimento, o valor médio da produtividade corrigida foi de 2.584,06 kg/ha, ligeiramente inferior à da produtividade, devido as estimativas de GA terem apresentado, de forma geral, valores abaixo de 8%.

Tabela 19. Instituições executoras, estimativa de vagens com sintomas de podridão de grãos, VA, de porcentagem de grãos avariados, de produtividade de grãos de produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos e seus respectivos níveis de significância ($Pr > F$). Experimento de cultivares convencionais.

Instituição	VA ⁽¹⁾ (%)	Pr > F	GA ⁽²⁾ (%)	Pr > F	Prod ⁽³⁾ (kg/ha)	Pr > F	Prodc ⁽⁴⁾ (kg/ha)	Pr > F
FRV - Lucas do Rio Verde	6,122	0.0174	1,083	<.0001	2.293,910	<.0001	–	–
Fitolab - Sorriso	–	–	13,833	<.0001	3.067,255	0.0004	2.874,232	<.0001

⁽¹⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽²⁾ GA: grãos avariados.

⁽³⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

⁽⁴⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade).

Traço (–): informação não aplicável.

Tabela 20. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos (prod em kg/ha a 13% de umidade). Experimento de cultivares convencionais (Fundação Rio Verde).

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽¹⁾	VA ⁽¹⁾	PROD ⁽¹⁾
BMX Olimpo IPRO	7.7	3,263 A	6,123 ABC	2.857,45 A
BRS 8381	8.3	1,739 B	9,477 AB	2.373,85 B
BRS 7781	7.7	0,549 C	4,655 BC	1.924,93 C
BRS MG 534	6.9	0,504 C	5,194 ABC	2.038,80 C
M 8220 i2x	8.2	0,249 C	1,085 C	2.593,40 B
BRS 7582	7.5	0,194 C	10,195 A	1.975,03 C
Média		1,083 C	6,122	2.293,91
LSD		1,072 C	5,083	244,93

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ GA: grãos avariados.

⁽³⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽⁴⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabela 21. Cultivar, grupo de maturidade relativa, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, vagens com sintomas de podridão, estimativa de porcentagem de grãos avariados, produtividade de grãos (prod em kg/ha a 13% de umidade). Experimento de cultivares convencionais (Fitolab).

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	PROD ⁽³⁾	PRODC ⁽⁴⁾
BMX Olimpo IPRO	7.7	17,25 A	3.042,24 B	2.761,42 BC
BRS MG 534	6.9	16,50 A	3.587,31 A	3.282,80 A
BRS 7781	7.7	16,25 A	3.218,81 B	2.953,82 B
BRS 7582	7.5	14,75 A	3.050,42 B	2.843,52 BC
BRS 8381	8.3	11,75 B	2.741,71 C	2.640,79 C
M 8220 i2x	8.2	6,50 C	2.763,04 C	2.763,04 BC
Média		13,83	3.067,26	2.874,23
LSD		2,64	222,48	224,40

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ GA: grãos avariados.

⁽³⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

⁽⁴⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 22. Cultivar, grupo de maturidade relativa, de porcentagem de grãos avariados, de produtividade de grãos e de produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos. Experimento de cultivares convencionais, análise conjunta.

Cultivar	GMR ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾ (%)	PROD ⁽³⁾	PRODC ⁽⁴⁾
BMX Olimpo IPRO	8.0	10,44 A	2.949,85 A	2.809,43 A
BRS MG534	6.9	8,50 B	2.813,05 AB	2.660,80 AB
BRS 7781	7.7	8,40 B	2.571,87 C	2.439,37 C
BRS 7582	7.5	7,47 BC	2.512,72 C	2.409,27 C
BRS 8381	8.3	6,74 C	2.557,78 C	2.507,32 BC
M 8220 i2x	8.2	3,38 D	2.678,22	2.678,22 AB
Média		7,49	2.680,58 BC	2.584,07
LSD		1,33	172,03	174,54

⁽¹⁾ GMR: grupo de maturidade relativa.

⁽²⁾ GA: grãos avariados.

⁽³⁾ Prod: produtividade. Estimativas médias de FRV e Fitolab Sorriso.

⁽⁴⁾ Prodc: produtividade corrigida (kg/ha a 13% de umidade). Estimativas médias de FRV e Fitolab.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Experimentos de épocas de semeadura

O efeito de épocas de semeadura foi significativo para VA e GA nos dois locais de avaliação. No experimento conduzido em Nova Mutum, a média das três épocas para VA e GA foram de 5,01 e 6,04 respectivamente, enquanto no experimento conduzido em Lucas do Rio Verde as médias de VA e GA foram de 2,81 e 0,81 respectivamente. Valores significativos a 5% de probabilidade também foram observados nos dois locais de avaliação para a interação épocas x cultivares, indicando um comportamento diferenciado das cultivares nas diferentes épocas de plantio (Tabela 23).

Os valores médios de produtividade de grãos alcançaram bons índices em ambos os locais. Em Nova Mutum, a produtividade média entre as épocas foi de 3.147,97 kg/ha, inferior à média observada no experimento conduzido em Lucas do Rio Verde, de 4.178,00 kg/ha. Essa menor produtividade em Nova Mutum pode ter sido influenciada, entre outros fatores, pela maior incidência de podridão registrada nesse local em comparação ao experimento realizado em Lucas do Rio Verde (Tabela 24).

A exemplo das variáveis GA e VA, observou-se efeito significativo das épocas de semeadura sobre a produtividade de grãos nos dois locais avaliados. Em Nova Mutum, foram identificadas ainda diferenças significativas entre as cultivares avaliadas e na interação entre cultivares e épocas de semeadura. Já no experimento conduzido em Lucas do Rio Verde, não foi observado efeito significativo das

cultivares nem da interação entre épocas e cultivares, possivelmente em razão da menor incidência de podridão (Tabela 24).

Os resultados individuais por local de avaliação são apresentados nas Tabelas 25 e 26.

Os resultados apresentados na análise conjunta dos dados (Tabela 27) revelaram que, na terceira época de semeadura, a incidência de podridão foi superior à da segunda época, que, por sua vez, foi superior à da primeira, tanto para grãos avariados quanto para vagens com sintomas de podridão. Para produtividade, a segunda época foi superior à primeira, e ambas apresentaram produtividade superior à da terceira época.

A produtividade da soja em Mato Grosso é influenciada pela época de semeadura, sendo que semeaduras mais tardias, de forma geral, resultam em valores inferiores. Os resultados deste ensaio seguiram esse padrão, mas é possível que a maior incidência de podridão na terceira época também tenha contribuído negativamente para a produtividade de grãos.

Os resultados obtidos são relevantes para o planejamento da semeadura e a escolha de cultivares pelos produtores. Os dados apresentados sugerem o plantio de cultivares com maior nível de resistência à podridão em épocas mais precoces. Entretanto, como a ocorrência da doença é influenciada por condições ambientais, que podem variar ao longo dos anos, um maior número de avaliações é necessário para a eventual definição da melhor época de semeadura.

Com relação à análise dos dados climáticos em Sinop e Lucas do Rio Verde, poucas diferenças foram observadas nas temperaturas médias entre os dois municípios. Os totais mensais de precipitação também foram semelhantes, com exceção do mês de fevereiro – período de enchimento de grãos –, quando se registrou precipitação acumulada de 610 mm em Sinop e de 291 mm em Lucas do Rio Verde. Esse fato pode ter favorecido um maior

desenvolvimento da doença em Sinop, em comparação a Lucas do Rio Verde, que apresentou incidência bem inferior.

Entretanto, são necessários mais anos de avaliação para uma análise mais precisa nesse sentido. O menor índice de precipitação em Lucas do Rio Verde pode também ter influenciado negativamente a produtividade de grãos, que apresentou valores inferiores aos observados em Sinop.

Tabela 23. Instituições executoras, estimativas de percentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, de percentagem de grãos avariados, e respectivos níveis de significância ($Pr > F$) dos fatores épocas e cultivares e a interação épocas x cultivares interações. Experimento de épocas de semeadura.

Instituição	VA ⁽¹⁾ (%)	Pr > F Época	Pr > F Cultivar	Pr > F Época x cultivar	GA ⁽²⁾ (%)	Pr > F Época	Pr > F Cultivar	Pr > F Época x cultivar
FMT - Nova Mutum	5,01	<.0001	<.0001	<.0001	6,04	<.0001	0.0005	0.0033
FRV - Lucas do Rio Verde	2,81	<.0001	0.0004	<.0001	0,81	<.0001	0.0004	<.0001

⁽¹⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽²⁾ GA: grãos avariados.

Tabela 24. Instituições executoras estimativa de produtividade de grãos (Prod em kg/ha a 13% de umidade), e respectivos níveis de significância ($Pr > F$) dos fatores épocas e cultivares e suas interações. Experimento de épocas de semeadura.

Instituição	Prod (kg/ha)	Pr > F Época	Pr > F Cultivar	Pr > F Época x cultivar
FMT - Nova Mutum	3.247,97	<.0001	<.0001	0,0022
FRV - Lucas do Rio Verde	4.178,00	<.0001	0.0975 ns	0,6018 ns

Tabela 25. Época de semeadura, estimativa de percentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, de percentagem de grãos avariados, e de produtividade de grãos (Prod em kg/ha a 13% de umidade). Experimento de épocas de semeadura. Fundação Mato Grosso.

Época de semeadura	VA ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	PROD ⁽³⁾
1	1,363 C	2,790 C	3.449,400 B
2	5,083 B	4,683 B	3.821,810 A
3	8,291 A	10,391 A	2.489,470 C

⁽¹⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽²⁾ GA: grãos avariados

⁽³⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade)

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabela 26. Época de semeadura, estimativa de percentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, de percentagem de grãos avariados, e de produtividade de grãos. Experimento de épocas de semeadura. Fundação Rio Verde.

Época de semeadura	VA ⁽¹⁾	GA ⁽²⁾	PROD ⁽³⁾
1	0,100 B	0,298 B	4.460,990 A
2	0,100 B	0,416 B	4.394,030 A
3	8,424 A	1,725 A	3.678,980 B

⁽¹⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽²⁾ GA: grãos avariados.

⁽³⁾ Prod: produtividade (kg/ha a 13% de umidade).

Tabela 27. Época de semeadura, estimativa de porcentagem de vagens com sintomas de podridão de grãos, de porcentagem de grãos avariados, e de produtividade de grãos Análise conjunta experimento de épocas de semeadura.

Época de semeadura	VA ⁽¹⁾ (%)	GA ⁽²⁾ (%)	Prod ⁽³⁾ (kg/ha)
1	0,652 C	1,490 C	3.977,190 B
2	2,541 B	2,550 B	4.197,920 A
3	8,362 A	6,053 A	3.084,230 C

⁽¹⁾ VA: vagens com sintomas de podridão.

⁽²⁾ GA: grãos avariados.

⁽³⁾ Prod: produtividade

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05)

Conclusões

Os experimentos conduzidos no ano agrícola 2023/2024 permitem considerar:

A presença de diferentes níveis de resistência à podridão de grãos entre as cultivares foi observada no conjunto de cultivares OGM e convencionais avaliadas nos experimentos. Este resultado é relevante, pois permite a seleção de cultivares com maior nível de resistência para o plantio, além de possibilitar o uso dessas cultivares em programas de melhoramento genético voltados à resistência à podridão.

Outras características importantes, como resistência a doenças e pragas, grupo de maturidade relativa, produtividade, entre outras, também devem ser consideradas pelos produtores na escolha das cultivares para plantio.

É recomendável que o produtor diversifique as cultivares utilizadas, de modo a reduzir os riscos de queda de produtividade em decorrência de doenças e outros fatores adversos.

A incidência de podridão de grãos foi maior nas semeaduras mais tardias, enquanto a produtividade apresentou comportamento inverso, com menor desempenho nas semeaduras realizadas mais tardiamente.

Para o controle e manejo da podridão, é fundamental considerar a reação das cultivares, bem como adotar estratégias de controle químico e definir adequadamente as datas de semeadura.

Os experimentos terão continuidade no ano agrícola 2024/2025.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 11, de 15 de maio de 2007**. Estabelece o Regulamento Técnico da Soja. Diário Oficial da União, seção 1, 16 maio 2007a. Disponível em: <https://sislegisweb.cultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1194426968>. Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 37, de 27 de julho de 2007**. Altera o inciso IV, do art. 2º, do Capítulo I, do Anexo da Instrução Normativa nº 11, de 15 de maio de 2007. Diário Oficial da União, seção 1, 30 jul. 2007b. Disponível em: <https://sislegisweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=703515752>. Acesso em: 19 set. 2023.

EMBRAPA. **Eficiência de fungicidas para o controle da podridão de grãos da soja, na safra 2022/2023**: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Embrapa Soja, Circular Técnica 197, 2023. 32 p.

EMBRAPA. **Cultivares de soja e épocas de semeadura para reação à podridão de grãos da soja**. Embrapa Cerrados, Série Documentos 403, 2023. 67 p.

FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L.; NEUMAIER, N. **Tipo de crescimento**. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/estadios-de-desenvolvimento/tipo-de-crescimento>. Acesso em: 19 set. 2023.

SAS. **SAS/STAT software**. Versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., 2016.



Ministério da
Agricultura e
Pecuária