

CIRCULAR TÉCNICA

280

Sete Lagoas, MG
Abril, 2022

Desempenho de cultivares de milho em Latossolo e Plintossolo pétrico em Tocantins, safrinha 2021

Rodrigo Vêras da Costa
Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida
Leonardo José Motta Campos
Luciano Viana Cota
Dagma Dionísia da Silva
César William Albuquerque de Sousa
Samara Laís Souza Pinho
Lila Soares Lima



Desempenho de cultivares de milho em Latossolo e Plintossolo pétrico em Tocantins, safrinha 2021

Introdução

A busca por maiores rendimentos é uma constante nos sistemas produtivos de grãos no Brasil e no mundo. No estado do Tocantins, o aumento da produtividade tem sido um dos desafios enfrentados por produtores de milho safrinha. Peculiaridades edafoclimáticas da região, como baixas altitudes, temperaturas noturnas elevadas, período de chuvas restrito e solos frágeis, requerem grande esforço de pesquisa para adaptar os sistemas de produção e melhorar os rendimentos da cultura.

A escolha correta das cultivares a serem plantadas é uma tomada de decisão que exerce grande interferência no potencial produtivo da lavoura (Costa et al., 2019a). Nos últimos anos, a Embrapa tem realizado ensaios de avaliação do desempenho de híbridos comerciais de milho visando resistência aos principais problemas fitossanitários locais e maiores níveis de produtividades (Costa et al., 2018, 2019a, 2019b, 2020; Simon et al., 2016; Chagas et al., 2015).

¹ Rodrigo Vêras da Costa, Engenheiro-Agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida, Engenheiro-Agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO. Leonardo José Motta Campos, Engenheiro-Agrônomo, doutor em Biologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR. Luciano Viana Cota, Engenheiro-Agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Dagma Dionísia da Silva, Engenheira-Agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. César William Albuquerque de Sousa, estudante de Agronomia do Instituto Federal do Tocantins, Palmas, TO. Samara Laís Souza Pinho, estudante de Agronomia do Instituto Federal do Tocantins, Palmas, TO. Lila Soares Lima, estudante de Agronomia da Universidade Católica do Tocantins, Palmas, TO.

Na safrinha de 2021, foram realizados dois ensaios de avaliação do potencial produtivo de híbridos de milho na Fazenda Invernadinha, localizada no município de Paraíso do Tocantins-TO, com coordenadas 10°11'16.383"S, 48°40'55.484" W (Figura 1). A semeadura foi realizada em 23/02/2021, em área com solo classificado como Latossolo vermelho-amarelo distrófico petroplíntico, e em 26/02/2021, em área com solo classificado como Plintossolo pétrico concrecionário típico (Figura 2). O clima da região é classificado como Aw, cerrado tropical com inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen



Figura 1. Área experimental da Embrapa, Paraíso do Tocantins-TO, safrinha 2021.



Figura 2. Solos utilizados para a condução dos ensaios de avaliação de cultivares de milho safrinha em 2021.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, em arranjo fatorial 2 x 25 (tipo de solo x híbridos) e quatro repetições. A relação dos híbridos consta na Tabela 1. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 5 metros, com espaçamento de 0,5 metro entre linhas e densidade de plantas média de 60.000 plantas ha⁻¹. As duas linhas centrais foram consideradas como área útil das parcelas e as duas linhas laterais como bordadura.

A adubação de plantio consistiu da aplicação de 385 kg ha⁻¹ da formulação 13-13-13. Na adubação de cobertura, em V4, foram aplicados 185 kg ha⁻¹ da formulação 27-0-0 (nitrato de amônio). Os demais tratamentos culturais, como controle de pragas, doenças foliares e plantas daninhas, foram realizados conforme procedimentos padrões das fazendas. Os dados de precipitação foram obtidos através de pluviômetros instalados nas áreas experimentais (Figura 3).

2021

Tabela 1. Híbridos de milho utilizados nos ensaios de avaliação de cultivares de milho na safrinha de 2021

Híbridos	Tipo	Ciclo	Transgenia	Empresa
CRV2738 VIP3	HS	Precoce	Transgênico	Crivus
CRV2654 VTPRO2	HS	Precoce	Transgênico	Crivus
AG8700 PRO3	HS	Precoce	Transgênico	Sementes Agroceres
AS1868 PRO3	HS	Precoce	Transgênico	Agroeste
B2612 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Brevant Sementes
B2864 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Brevant Sementes
B2800 VYHR	HS	Precoce	Transgênico	Brevant Sementes
B2856 VYHR	HS	Precoce	Transgênico	Brevant Sementes
FS564 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Forseed sementes
FS700 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Forseed sementes
FS450 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Forseed sementes
K9606 VIP3	HS	Precoce	Transgênico	Riber KWS Sementes
MG580 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Morgan Sementes
MG447 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Morgan Sementes
MG618 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Morgan Sementes
MG711 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Morgan Sementes
P3707 VYH	HS	Precoce	Transgênico	Pioneer Sementes
PX35R925 PWU	-	-	-	-
P3898 (CONV)	HS	Precoce	Convencional	Pioneer Sementes
P3565 PWU	HS	Precoce	Transgênico	Pioneer Sementes
NK505 VIP3	HS	Superprecoce	Transgênico	Syngenta
NK525 VIP3	HS	Precoce	Transgênico	Syngenta
20A44 VIP3	HS	Precoce	Transgênico	Sempre Sementes
20A38 VIP3	HS	Precoce	Transgênico	Sempre Sementes
20A12 VIP3	HS	Precoce	Transgênico	Sempre Sementes

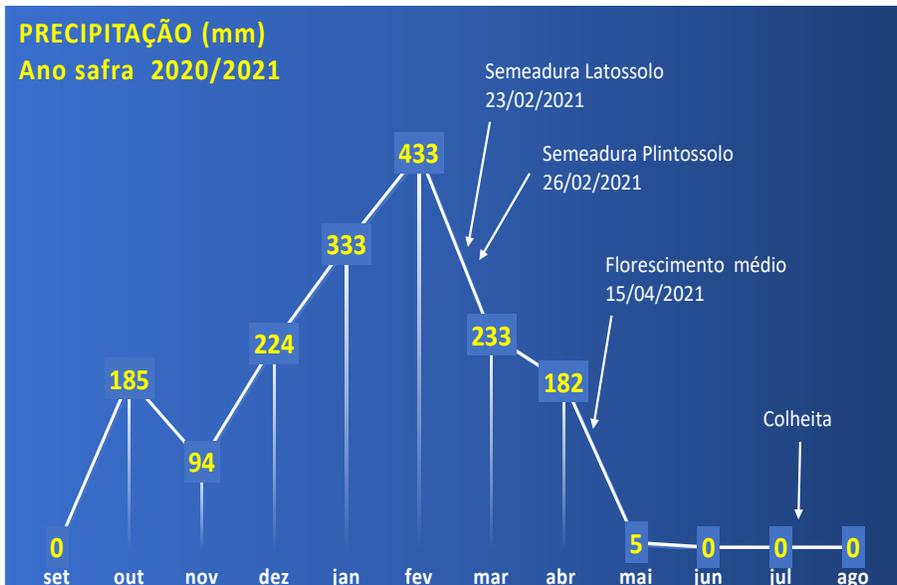


Figura 3. Precipitação média (mm) mensal no período de setembro de 2020 a agosto de 2021. Indicação das datas de sementeira, florescimento médio e colheita nos ensaios de avaliação de híbridos de milho, safrinha 2021

As avaliações de altura de plantas (AP) e altura de espigas (AE) foram realizadas 10 dias antes da colheita. Para avaliação de AP considerou-se a medida (cm) entre o nível do solo até o colar da folha bandeira. Para AE considerou-se a medida (cm) do nível do solo até o nó de inserção da espiga principal.

Ao final do ciclo foi realizada a colheita das espigas das duas linhas centrais de cada parcela. As espigas foram contadas, trilhadas, pesadas, e determinada a umidade dos grãos. O peso de grãos foi corrigido para 13% de umidade, e a produtividade, expressa em kg ha⁻¹.

Os dados de AP, AE e produtividade foram submetidos à análise de variância conjunta, e as médias, quando necessário, foram comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Foi observada diferença significativa para os fatores tipo de solo e híbridos para todas as variáveis estudadas ($P < 0,05$). A interação entre os fatores foi significativa apenas para a variável altura de espigas (AE).

2021

De acordo com as médias de altura de plantas (AP), os híbridos foram divididos em dois grupos (Figura 4). No grupo das maiores médias, os valores variaram de 228,4 cm (NK505 VIP3) a 237,0 cm (20A38 VIP3). No segundo grupo, as médias variaram de 213,7 cm (FS564 PWU) a 227,1 cm (MG618 PWU). Quanto ao tipo de solo, as médias de AP foram de 231,6 cm e 221,6 cm para os experimentos conduzidos em Plintossolo e Latossolo, respectivamente.

Para altura de espigas houve interação significativa e o ranqueamento dos híbridos variou em função do tipo de solo (Tabela 2). Para a maioria dos híbridos, a AE foi maior no Plintossolo, com exceção dos híbridos 20A12 VIP3, B2612 PWU, FS450 PWU, B2800 VYHR, B2856 VYHR, MG618 PWU, P3565 PWU, FS564 PWU, AS1868 PRO3 e AG8700 PRO3, que não diferiram entre os tipos de solo.

A interação entre tipo de solo e híbridos não foi significativa para a variável produtividade, o que significa que o ranqueamento dos híbridos para produtividade não diferiu entre as áreas com Latossolo e Plintossolo. Os híbridos de melhor desempenho no Latossolo foram os mesmo com melhor desempenho no Plintossolo, embora tenha havido diferença na produtividade entre os tipos de solo.

A produtividade média foi de 143,3 e 136,3 sacas ha^{-1} , para os experimentos conduzidos no Latossolo e Plintossolo, respectivamente. No Latossolo, as médias de produtividade variaram de 117,5 a 165,3 sacas ha^{-1} , e no Plintossolo essa variação foi de 120,1 a 136,3 sacas ha^{-1} . A diferença média de produtividade nas áreas de Latossolo e Plintossolo foi de 7 sacas ha^{-1} , o que corresponde a uma produtividade 5% menor no Plintossolo.

Os híbridos AS1868 PRO3, P3707 VYH, P3898 apresentaram as maiores produtividades e não diferiram entre si. Nesse grupo, as produtividades variaram de 156 a 162 sacas ha^{-1} , com média de 159 sacas ha^{-1} . No segundo grupo, as produtividades variaram de 140 a 148 sacas ha^{-1} , com média de 144 sacas ha^{-1} (Tabela 2). As menores produtividades foram observadas para os híbridos que formaram o grupo 3, cujas produtividades variaram de 122 a 139 sacas ha^{-1} , com média de 132 sacas ha^{-1} .

Tabela 2. Altura de plantas e de inserção de espigas para híbridos no experimento conduzido na Fazenda Invernadinha, safrinha 2021. Para altura de espigas, as letras iguais maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade. CV(%): 7,4.

Híbridos	Altura de plantas (cm)	Híbridos	Altura de espigas (cm)		Híbridos	Produtividade (sacas ha ⁻¹)
			Plintossolo	Latossolo		
20A38 VIP3	237,0 a	20A44 VIP3	139,7 Aa	122,7 Ba	AS1868 PRO3	162 a
20A44 VIP3	236,3 a	NK525 VIP3	139,3 Aa	123,8 Ba	P3707 VYH	159 a
20A12 VIP3	234,3 a	CRV2738 VIP3	137,5 Aa	115,6 Ba	P3898	156 a
B2856 VYHR	233,8 a	P3707 VYH	130,2 Aa	110,0 Bb	NK505 VIP3	148 b
NK525 VIP3	233,4 a	MG447 PWU	129,0 Aa	108,4 Bb	B2800 VYHR	148 b
CRV2654 VTPRO2	231,1a	20A38 VIP3	128,9 Aa	110,9 Bb	FS564 PWU	147 b
P3707 VYH	229,3 a	MG711 PWU	127,9 Aa	100,0 Bc	B2856 VYHR	143 b
CRV2738 VIP3	229,0 a	NK505 VIP3	125,7 Aa	111,5 Bb	AG8700 PRO3	143 b
B2612 PWU	228,8 a	20A12 VIP3	123,8 Ab	121,5 Aa	20A44 VIP3	143 b
NK505 VIP3	228,4 a	MG580 PWU	121,0 Ab	109,5 Bb	20A38 VIP3	143 b
MG618 PWU	227,1 b	B2612 PWU	121,0 Ab	117,0 Aa	MG447 PWU	141 b
AS1868 PRO3	226,7 b	FS450 PWU	120,6 Ab	121,0 Aa	PX35R925 PWU	140 b
PX35R925 PWU	225,6 b	B2864 PWU	120,5 Ab	108,6 Bb	K9606 VIP3	140 b
B2800 VYHR	224,9 b	B2800 VYHR	119,9 Ab	112,9 Ab	B2612 PWU	139 c
K9606 VIP3	224,1 b	CRV2654 VTPRO2	118,9 Ab	108,7 Bb	NK525 VIP3	136 c
FS700 PWU	224,0 b	PX35R925 PWU	118,7 Ab	98,1 Bc	20A12 VIP3	135 c
AG8700 PRO3	223,9 b	B2856 VYHR	118,3 Ab	118,2 Aa	CRV2654 VTPRO2	134 c
B2864 PWU	223,2 b	FS700 PWU	118,1 Ab	105,0 Bc	CRV2738 VIP3	134 c
MG447 PWU	222,9 b	MG618 PWU	118,0 Ab	124,8 Aa	MG711 PWU	134 c
MG711 PWU	221,7 b	P3565 PWU	118,0 Ab	114,7 Aa	MG580 PWU	134 c
P3898	221,4 b	FS564 PWU	117,5 Ab	110,1 Ab	P3565 PWU	133 c
FS450 PWU	220,4 b	K9606 VIP3	116,2 Ab	105,1 Bb	MG618 PWU	129 c
MG580 PWU	220,1 b	P3898	113,8 Ab	100,2 Bc	B2864 PWU	127 c
P3565 PWU	218,4 b	AS1868 PRO3	112,3 Ab	110,9 Ab	FS700 PWU	123 c
FS564 PWU	213,8 b	AG8700 PRO3	107,4 Ab	107,0 Ac	FS450 PWU	122 c
Tipo de solo					Tipo de solo	
	Plintossolo	231,6 a			Latossolo	143,3 a
	Latossolo	221,1 b			Plintossolo	136,3 b

Para altura de espigas, as letras iguais maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade. CV(%): 7,4.

No presente trabalho não foi observada correlação entre as variáveis AP e AE com produtividade, o que pode ser verificado pela maior altura média de plantas no Plintossolo, embora as maiores produtividades tenham sido obtidas no Latossolo. É conhecido que as condições climáticas como precipitação, ventos, presença de dias nublados e problemas fitossanitários podem interferir na relação entre essas variáveis. Portanto, a continuidade da condução desses experimentos ao longo dos anos é importante para melhor compreender a existência de inter-relação e as tendências entre as variáveis AP, AE e produtividade.

2021

As médias de produtividade obtidas nos experimentos conduzidos na safrinha 2021 foram, significativamente, inferiores àquelas obtidas nos experimentos conduzidos na safrinha 2020, na mesma área e no mesmo tipo de solo. Essa redução também foi observada na área da lavoura comercial da fazenda, cuja média foi de 148 sacas ha⁻¹ em 2021. Essa redução na produtividade pode ser explicada pela diminuição do período chuvoso a partir do mês de abril, logo após o florescimento do milho, o que restringiu a obtenção de maiores níveis de produtividade, quando comparado com a safrinha de 2020 (Figura 3).

Conclui-se que a produtividade média dos híbridos de milho foi, aproximadamente, 5% menor na área de Plintossolo em relação ao Latossolo. Não foi observada interação entre os tipos de solo e os híbridos avaliados, o que significa que os melhores híbridos para plantio em Latossolo foram, também, os melhores no Plintossolo. Os híbridos mais produtivos, na média dos dois solos, foram AS1868 PRO3, P3707 VYH, P3898.

Referências

CHAGAS, J. F. R.; SANTOS, G. R. dos; COSTA, R. V. da; COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; SIMON, J.; MOURÃO, D. de S. C. **Principais doenças foliares da cultura do milho no Estado do Tocantins**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 13 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 213).

COSTA, R. V. da; COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; ALMEIDA, R. E. M. de; CAMPOS, L. J. M.; CUSTÓDIO, D. P.; BERNARDES, F. P.; TUBIANA, D.; SILVA, A. F. da; LIMA, L. S. **Reação de híbridos de milho à podridão-de-colmo causada por *Macrophomina phaseolina***. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. 11 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 270).

COSTA, R. V. da; CAMPOS, L. J. M.; ALMEIDA, R. E. M. de; PEREIRA, L. A. O. A.; COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; BERNARDES, F. P.; AMORIM, F. R. de. **Comportamento de híbridos de milho na safrinha em Tocantins**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019a. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 258).

COSTA, R. V. da; SILVA, D. D. da; COTA, L. V.; CAMPOS, L. J. M.; ALMEIDA, R. E. M. de; TUBIANA, D.; EVANGELISTA, B. A.; RIBEIRO, I. L. **Macrophomina phaseolina em milho safrinha**: levantamento da incidência e perdas na produtividade no Estado do Tocantins. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019b. 19 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 202).

COSTA, R. V. da; COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; CAMPOS, L. J. M.; ALMEIDA, R. E. M. de; BERNARDES, F. P.; PEREIRA, L. A. O. A. **Reação de híbridos comerciais de milho à mancha-de-bipolaris em diferentes épocas de semeadura**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. 11 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 238).

SIMON, J.; COSTA, R. V. da; ALMEIDA, R. E. M. de; CAMPOS, L. J. M.; LAGO, B. C.; FERREIRA, L. L.; LOPES, E. R.; DINIZ FILHO, R. **Época de plantio e cultivares de milho safrinha no Tocantins**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016. 18 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 14).

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo
Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digital (2021)

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Maria Marta Pastina

Secretário-Executivo
Elena Charlotte Landau

Membros
Cláudia Teixeira Guimarães, Mônica Matoso
Campanha, Roberto dos Santos Trindade e
Maria Cristina Dias Paes

Revisão de texto
Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)

Tratamento das ilustrações
Mônica Aparecida de Castro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Márcio Augusto Pereira do Nascimento

Arte da capa
Daniel Bini

Fotos da capa
Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida

CGPE 017482