

CIRCULAR TÉCNICA

282

Sete Lagoas, MG
Novembro, 2022

Desempenho de cultivares de milho em Tocantins – Safrinha 2022: Época de semeadura e tipo de solo

Rodrigo Vêras da Costa
Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida
Leonardo José Motta Campos
Micaele Rodrigues de Souza
Daniel Pettersen Custodio
Dagma Dionísia da Silva
Luciano Viana Cota
Beatriz Rodrigues Rocha
Fernanda Pinheiro Bernardes
Fernanda Rodrigues da Silva
Guilherme Curi Pereira
Beatriz Oliveira Costa Lima
Állysson Costa dos Santos
Victor Sousa Campos
Thiago Amaral de Araújo



Desempenho de cultivares de milho em Tocantins – Safrinha 2022: Época de semeadura e tipo de solo¹

Introdução

O milho é uma das culturas mais cultivadas no estado do Tocantins, com expansão em área cultivada e produção nos últimos anos. Segundo a Conab (Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, 2022), na safra 2021/2022 a área cultivada com milho no Tocantins ultrapassou os 322 mil hectares, um aumento de 43% em relação à safra passada. Entretanto, dados não oficiais de agências do estado indicam que a área cultivada com milho safrinha no Tocantins já se aproxima dos 650 mil hectares (dados não publicados). Quanto à produção, o aumento em relação à safra anterior foi de 63%. Esses números demonstram a importância da cultura do milho no sistema de produção de grãos, além de gerador de divisas para o agronegócio tocaninense. Por outro lado, a competitividade do agronegócio no estado do Tocantins, em nível nacional, depende de avanços tecnológicos e geração de conhecimentos que permitam explorar ao máximo os recursos naturais dis-

¹ **Rodrigo Véras da Costa**, Engenheiro Agrônomo, doutor em Agronomia (Fitopatologia), pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, **Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida**, Engenheiro Agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, **Leonardo José Motta Campos**, Engenheiro Agrônomo, doutor em Biologia Vegetal/Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Soja, **Micaele Rodrigues de Souza**, Bolsista da Embrapa Milho e Sorgo, **Daniel Pettersen Custodio**, Engenheiro agrônomo, Analista da Embrapa Pesca e Aquicultura **Dagma Dionísia da Silva**, Engenheira Agrônoma, doutora em Agronomia (Fitopatologia) pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, **Luciano Viana Cota**, Engenheiro Agrônomo, doutor em Agronomia (Fitopatologia), pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, **Beatriz Rodrigues Rocha**, Bolsista da Embrapa Pesca e Aquicultura, **Fernanda Pinheiro Bernardes**, Mestranda em Fitopatologia da Universidade Federal de Uberlândia, **Fernanda Rodrigues da Silva**, Estagiária da Universidade Católica do Tocantins, **Guilherme Curi Pereira**, Estagiário da Universidade Católica do Tocantins, **Beatriz Oliveira Costa Lima**, Estagiária da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, **Állysson Costa dos Santos**, Estagiário da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, **Victor Sousa Campos**, Estagiário do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, **Thiago Amaral de Araújo**, Estagiário do Instituto Federal do Tocantins - IFTO

Época de semeadura e tipo de solo

poníveis para a produção, de forma sustentável. Nesse sentido, a geração de novos conhecimentos em manejo sustentável de cultivo e de solos visando expressar o máximo potencial genético de produtividades dos híbridos de milho é fundamental para alcançar níveis elevados e estáveis de produtividade.

Na expansão da agricultura na região centro-norte brasileira, prioritariamente, foram ocupadas as áreas de maior potencial produtivo, com maior índice pluviométrico, maior altitude em relevos planos e solos com maiores teores de argila. Atualmente, a expansão agrícola tem ocorrido em locais com maiores restrições ao desempenho dos cultivos, como em áreas de baixa altitude, com regime hídrico mais restrito e/ou em solos arenosos ou cascalhentos (Miranda et al., 2014; Lumbreras et al., 2015). No estado do Tocantins, 34% do território é composto por Plintossolos (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais, 2018) e 27,8% deles são classificados como Plintossolos Pétricos concrecionários, que apresentam proporções variáveis de petroplintita imersa em uma matriz igualmente variável de terra fina. Esses dados expressam a importância das áreas de Plintossolos para o estado, justamente onde ocorre a recente expansão da agricultura (Campos et al., 2022; Costa et al., 2022).

Os Plintossolos Pétricos contêm mais de 50% de cascalho (petroplintita) e menos de 50% de terra fina em sua estrutura, o que determinam sua baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, além de superaquecimento da superfície, dada a incidência da radiação solar diretamente no cascalho, fatores que limitam o desenvolvimento das plantas cultivadas para alto desempenho produtivo.

Uma das peculiaridades do cultivo de milho safrinha no Tocantins é o curto período de tempo entre a colheita da soja, cultivada no verão, e a semeadura do milho safrinha, que se dá em razão do final do período chuvoso na região que, em média, ocorre no início de maio, quando as lavouras se encontram em fase de florescimento ou enchimento de grãos. A deficiência hídrica no final do ciclo do milho safrinha torna-se mais importante quando o cultivo é feito em solos que apresentam baixa capacidade de retenção de água, como no caso dos Plintossolos Pétricos, o que torna o período da época de semeadura um fator crucial para a obtenção de maiores produtividades (Costa et al., 2016). Nesse contexto, a escolha de híbridos mais adaptados às condições edafoclimáticas locais, que apresentem resiliência em suportar

e se adaptar às condições específicas citadas acima, é fundamental para o sucesso e a expansão do cultivo do milho safrinha na região. Atualmente, existem dúvidas sobre os híbridos mais adaptados para cultivo em áreas com Latossolo e solos de cascalho nos cerrados de baixa altitude do Tocantins, ou se os híbridos mais produtivos em latossolos são também os de melhor desempenho em solos de cascalho.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de cultivares de milho em diferentes ambientes (tipo de solo e época de semeadura) no cerrado do estado do Tocantins.

Metodologia

Os experimentos foram conduzidos na área experimental da Embrapa, na Fazenda Invernadinha, localizada no município de Paraíso do Tocantins-TO, com coordenadas 10°11'16.383"S, 48°40' 55.484" W. O primeiro experimento foi semeado em 21/02/2022, em área de Latossolo vermelho-amarelo (ambiente 1) (Figura 1) e o segundo em 03/03/2022 em área de Plintossolo Pétrico concrecionário típico (ambiente 2). O clima da região é classificado como Aw, cerrado tropical com inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen.



Figura 1. Ilustração de áreas com solos do tipo Latossolo e Plintossolo. Paraíso do Tocantins-TO, safrinha 2022.

Época de semeadura e tipo de solo

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 46 tratamentos (híbridos) e quatro repetições, nos dois experimentos. A relação das cultivares avaliadas está apresentada na Tabela 1. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de cinco metros de comprimento espaçadas de 0,5 m entre linhas e densidade de semeadura com média de 60.000 plantas ha⁻¹. Para as avaliações e colheitas foram utilizadas, como área útil, as duas linhas centrais de cada parcela. A semeadura foi realizada no sistema de plantio direto, com 400 kg ha⁻¹ de 15-15-15 na adubação de base e 187 kg ha⁻¹ de 32-00-00 em cobertura na fase V4 (quatro folhas completamente expandidas). As demais práticas culturais como manejo de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizadas seguindo o padrão da propriedade visando a obtenção de altas produtividades.

Tabela 1. Relação de híbridos avaliados nos experimentos conduzidos na área experimental da Fazenda Invernadinha. Paraíso do Tocantins-TO, safra 2022.

TRAT	Híbridos	Tecnologia	Empresa
1	20A12	VIP3	Sempre Sementes
2	20A38	VIP3	Sempre Sementes
3	20A44	VIP3	Sempre Sementes
4	3500	RR2	Bayer
5	AG7098	TRECEPTA	Sementes Agroceres
6	AG8065	PRO3	Sementes Agroceres
7	AG8480	PRO4	Sementes Agroceres
8	AG8700	PRO3	Sementes Agroceres
9	AS1820	PRO3	Agroeste
10	AS1822	PRO3	Agroeste
11	B2620	PWU	Brevant Sementes
12	B2782	PWU	Brevant Sementes
13	B2800	VYHR	Brevant Sementes
14	B2801	VYHR	Brevant Sementes
15	BM880	PRO3	Sementes Biomatrix
16	BM990	VIP3	Sementes Biomatrix
17	CRV2654	PRO2	Crivus
18	CRV2738	VIP3	Crivus
19	FS450	PWU	Forseed Sementes
20	FS564	PWU	Forseed Sementes
21	FS633	PWU	Forseed Sementes
22	FS670	PWU	Forseed Sementes
23	FS700	PWU	Forseed Sementes
24	FS715	PWU	Forseed Sementes
25	GNZ7720	VIP3	Geneze Sementes
26	GNZ7740	VIP3	Geneze Sementes
27	GNZ7750	VIP3	Geneze Sementes
28	GNZ7788	VIP3	Geneze Sementes
29	K7500	VIP4	KWS
30	K7510	VIP5	KWS
31	K9606	VIP6	KWS
32	MG580	PW	Morgan Sementes
33	NK 511	VIP3	Syngenta
34	NK508	Convencional	Syngenta
35	NK520	VIP3	Syngenta
36	NK525	VIP3	Syngenta
37	NS45	VIP3	Nidera Sementes
38	NS73	VIP3	Nidera Sementes
39	NS75	VIP3	Nidera Sementes
40	NS80	VIP3	Nidera Sementes
41	NS88	VIP3	Nidera Sementes
42	P3707	VYH	Pioneer Sementes
43	P3898	Convencional	Pioneer Sementes
44	SHS7939	PRO3	Santa Helena Sementes
45	SHS7940	PRO3	Santa Helena Sementes
46	X35P618	VYHR	-

Fonte: Empresas de Sementes, safra 2022.

Época de semeadura e tipo de solo

Na fase de R3 (grão leitoso) foram determinadas as alturas médias de plantas e de espigas. Para tal, foram avaliadas seis plantas aleatórias em cada parcela. Para altura de plantas foi considerada a medida do solo até o colar da folha bandeira, e para altura de espigas foi considerada a medida do solo até o nó de inserção da espiga principal. Ao final do ciclo, foram colhidas e contadas todas as espigas das duas linhas centrais de cada parcela, as quais foram identificadas e pesadas (espigas e grãos) separadamente, e foi determinado o peso total de grãos (PTG). Para a determinação da produtividade, os dados de PTG foram corrigidos para 13% de umidade e a produtividade foi expressa em sacas ha⁻¹.

Os dados de precipitação e temperaturas máxima, média e mínima foram obtidos através da estação meteorológica localizada na área experimental. Estes dados foram utilizados para o cálculo da Evapotranspiração Potencial (ET₀), pelo método de Penman-Monteith. Com os dados de temperatura, precipitação e ET₀, foram elaborados os balanços hídricos (Figura 2) para cada experimento, seguindo o roteiro proposto por Thornthwaite e Matter (1955) e Camargo (1962). A Capacidade de Água Disponível (CAD) adotada para elaboração do balanço hídrico para o experimento desenvolvido em Latossolo foi de 72 mm e para o Plintossolo Pétrico foi de 27,55 mm (dado não publicado).

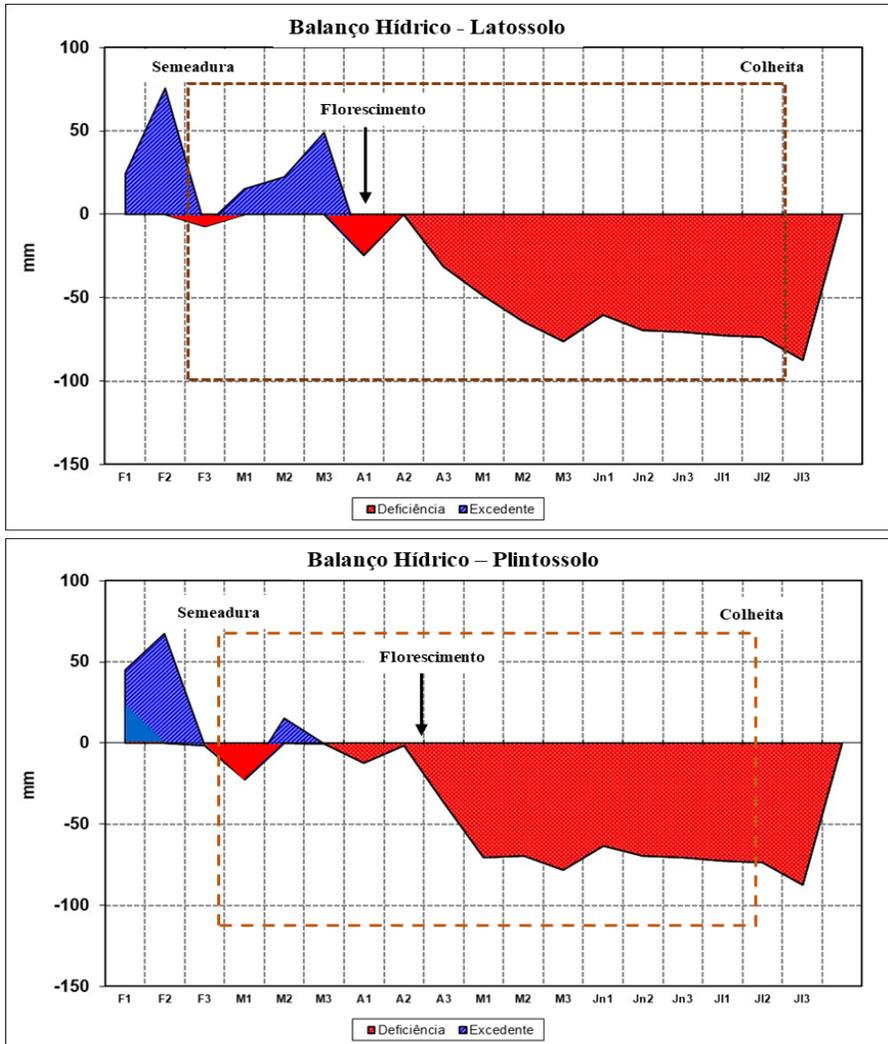


Figura 2. Balanço hídrico para os experimentos conduzidos em áreas de Latossolo e Plintossolo e indicação de períodos de semeadura, florescimento e colheita dos respectivos experimentos. Paraíso do Tocantins-TO, safrinha 2022.

Os dados médios de cada variável foram submetidos à análise de variância conjunta (dois ambientes) e as médias, quando necessário, foram comparadas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott, com o uso do programa estatístico Sisvar, versão 5.6.

Resultado e Discussão

Pelos resultados da análise de variância conjunta, houve interação significativa para os fatores ambientes e cultivares, para todas as variáveis estudadas. Os resultados mostram que houve diferença significativa no desempenho das cultivares de milho nos dois ambientes analisados. As produtividades das cultivares foram, significativamente, maiores no ambiente 1, como mostram a Tabela 1 e Figura 4.

O ambiente 1 foi caracterizado pela semeadura dos híbridos no período considerado ideal para o cultivo do milho safrinha (21/02/2022) e em área de Latossolo, com maior teor de argila, portanto, maior capacidade de retenção de água. O ambiente 2 foi caracterizado pela semeadura dos híbridos no início do mês de março (03/03/2022), período considerado de maior risco para o cultivo do milho safrinha na região e em área de Plintossolo, com maior presença de cascalho e menor capacidade de retenção de água. Pelas características dos dois ambientes é possível caracterizar o ambiente 1 como de maior disponibilidade hídrica e o ambiente 2 como de maior restrição hídrica, tanto pelo tipo de solo quanto pela época de semeadura.

O balanço hídrico das áreas (Figura 2) demonstra que na área semeada mais cedo, no Latossolo, o qual apresenta maior capacidade de retenção de água (ambiente 1), houve disponibilidade de umidade até próximo da fase de florescimento, enquanto na semeadura tardia, em Plintossolo (ambiente 2), a deficiência hídrica já ocorria antes do florescimento médio das cultivares. Estas condições edafoclimáticas e de época de semeadura causaram forte restrições ao crescimento/desenvolvimento das plantas de milho e reduziram os níveis de produtividade no ambiente 2. No ambiente 1, as plantas ficaram em média 25 cm maiores em relação ao ambiente 2 (Figura 3). Apesar disso, em 19% das cultivares não houve diferença de altura de plantas entre os dois ambientes estudados (Tabela 2). Resultados semelhantes foram observados para altura de espigas, cuja diferença do ambiente 1 para o ambiente 2 foi de 18 cm de altura. Nesse caso, 23% das cultivares não diferiram quanto à altura de espiga entre os ambientes.

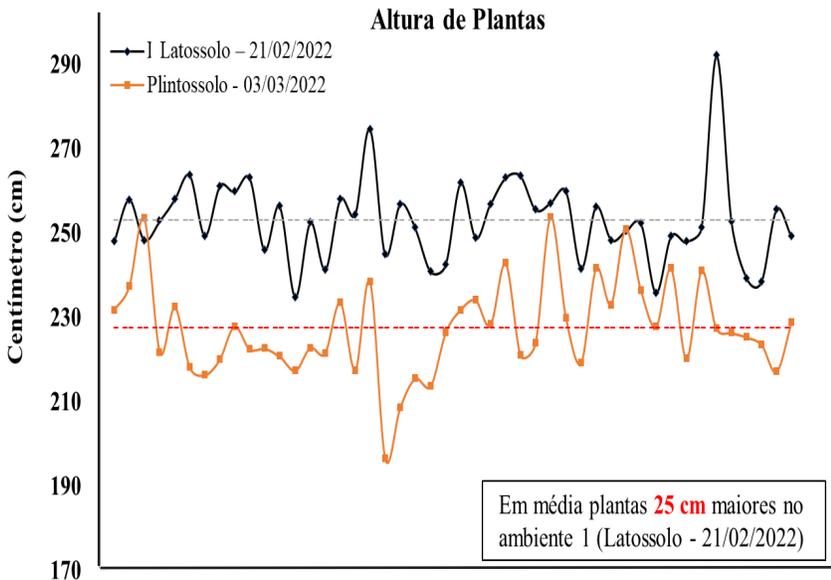


Figura 3. Altura de plantas e espigas nos experimentos conduzidos em dois ambientes. Paraíso do Tocantins-TO, safrinha 2022.

Em ambos os experimentos foram obtidas altas produtividades quando comparadas às médias comumente obtidas nas áreas de produção de milho safrinha do estado do Tocantins. No plantio mais cedo, em Latossolo, as médias de produtividades variaram de 139 a 199 sacas ha^{-1} . Essas produtividades refletem as práticas de manejo e investimento para elevadas produtividades adotadas na propriedade onde os experimentos foram conduzidos e as boas condições de clima na região onde foi conduzido o experimento. Nos locais do ambiente 1, a produtividade média das lavouras comerciais, em áreas de Latossolo e semeadura em fevereiro, foi de aproximadamente 170 sacas ha^{-1} .

Época de semeadura e tipo de solo

Tabela 2. Altura de plantas, altura de espigas e produtividade de híbridos de milho nos experimentos 1 (semeadura em 21/02/2022 - Latossolo) e 2 (semeadura em 03/03/2022 - Plintossolo), conduzidos na safrinha. Paraíso do Tocantins-TO, Safrinha 2022.

Híbridos	Altura de Plantas (cm)		Altura de Espigas (cm)		Produtividade (sacas ha ⁻¹)	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
AS1832 PRO3	263,0 ^{Ca}	219,1 ^{Bb}	133,3 ^{Ca}	110,7 ^{Bb}	198,9 ^{Aa}	141,2 ^{Ab}
AS1820 PRO3	259,8 ^{Ca}	222,1 ^{Bb}	125,3 ^{Da}	105,4 ^{Bb}	195,2 ^{Aa}	145,0 ^{Ab}
P3898	239,2 ^{Ea}	233,4 ^{Aa}	111,3 ^{Ea}	121,6 ^{Aa}	192,4 ^{Aa}	131,1 ^{Bb}
P3707 VYH	252,7 ^{Da}	235,2 ^{Ab}	108,5 ^{Ea}	119,6 ^{Aa}	190,6 ^{Aa}	128,2 ^{Bb}
AG8480 PRO4	249,1 ^{Da}	216,8 ^{Bb}	126,9 ^{Da}	109,2 ^{Bb}	178,6 ^{Ba}	125,1 ^{Bb}
NS80 VIP3	251,2 ^{Da}	241,0 ^{Aa}	133,8 ^{Ca}	107,3 ^{Bb}	178,4 ^{Ba}	121,2 ^{Bb}
NK520 VIP3	250,3 ^{Da}	238,3 ^{Aa}	127,9 ^{Ca}	111,7 ^{Bb}	174,2 ^{Ba}	111,6 ^{Cb}
BM990 VIP3	257,9 ^{Ca}	225,2 ^{Bb}	152,2 ^{Ba}	106,4 ^{Bb}	174,1 ^{Ba}	105,3 ^{Cb}
NS88 VIP3	292,0 ^{Aa}	238,5 ^{Ab}	161,7 ^{Aa}	117,9 ^{Ab}	173,6 ^{Ba}	116,0 ^{Cb}
GNZ7720 VIP3	248,7 ^{Da}	229,8 ^{Ab}	133,2 ^{Ca}	116,0 ^{Ab}	173,2 ^{Ba}	115,2 ^{Cb}
AG8700 PRO3	261,0 ^{Ca}	217,2 ^{Bb}	140,8 ^{Ca}	102,7 ^{Bb}	172,2 ^{Ba}	126,5 ^{Bb}
NK 511	256,2 ^{Ca}	237,6 ^{Ab}	129,0 ^{Ca}	118,8 ^{Aa}	171,0 ^{Ba}	126,3 ^{Bb}
3500 RR2	252,8 ^{Ca}	217,6 ^{Bb}	131,8 ^{Ca}	108,5 ^{Bb}	170,8 ^{Ba}	125,0 ^{Bb}
FS670 PWU	240,7 ^{Ea}	223,3 ^{Bb}	148,7 ^{Ba}	119,8 ^{Ab}	170,7 ^{Ba}	108,1 ^{Cb}
CRV2654 PRO2	254,3 ^{Ca}	219,9 ^{Bb}	136,8 ^{Ca}	110,9 ^{Bb}	170,5 ^{Ba}	111,0 ^{Cb}
K7510 VIP3	257,0 ^{Ca}	238,1 ^{Ab}	128,6 ^{Ca}	112,5 ^{Ab}	170,0 ^{Ba}	128,0 ^{Bb}
20A12 VIP3	248,0 ^{Da}	208,6 ^{Bb}	122,8 ^{Da}	107,2 ^{Bb}	168,4 ^{Ba}	125,2 ^{Bb}
GNZ7788 VIP3	263,5 ^{Ca}	227,6 ^{Bb}	123,7 ^{Da}	109,9 ^{Bb}	168,0 ^{Ba}	112,4 ^{Cb}
NK525 VIP3	252,2 ^{Da}	233,9 ^{Ab}	136,3 ^{Ca}	129,6 ^{Aa}	166,8 ^{Ba}	112,7 ^{Cb}
SHS7940 PRO3	255,6 ^{Ca}	243,2 ^{Aa}	128,4 ^{Ca}	120,2 ^{Aa}	166,6 ^{Ba}	98,4 ^{Cb}
CRV2738 VIP3	274,6 ^{Ba}	227,0 ^{Bb}	147,7 ^{Ba}	110,1 ^{Bb}	166,3 ^{Ba}	113,1 ^{Cb}
FS715 PWU	261,8 ^{Ca}	228,8 ^{Ab}	117,5 ^{Da}	104,9 ^{Bb}	165,2 ^{Ba}	110,3 ^{Cb}
B2620 PWU	245,9 ^{Da}	221,2 ^{Bb}	120,6 ^{Da}	96,9 ^{Bb}	165,0 ^{Ba}	108,4 ^{Cb}
GNZ7740 VIP3	256,7 ^{Ca}	227,3 ^{Bb}	133,0 ^{Ca}	109,6 ^{Bb}	164,8 ^{Ba}	112,7 ^{Cb}
FS564 PWU	256,8 ^{Ca}	218,3 ^{Bb}	132,5 ^{Ca}	102,7 ^{Bb}	162,6 ^{Ca}	116,4 ^{Ca}
20A44 VIP3	248,2 ^{Da}	224,4 ^{Bb}	143,2 ^{Ba}	117,3 ^{Ab}	161,0 ^{Ca}	125,5 ^{Bb}
X35P618 VYHR	249,2 ^{Da}	243,2 ^{Aa}	113,8 ^{Ea}	116,6 ^{Aa}	160,7 ^{Ca}	116,0 ^{Cb}
GNZ7750 VIP3	263,0 ^{Ca}	236,9 ^{Ab}	123,8 ^{Da}	115,6 ^{Aa}	160,7 ^{Ca}	129,6 ^{Bb}
K7500 VIP3	255,6 ^{Ca}	226,9 ^{Bb}	121,5 ^{Da}	110,9 ^{Ba}	160,6 ^{Ca}	103,4 ^{Cb}
MG580 PW	241,3 ^{Ea}	229,1 ^{Aa}	113,0 ^{Ea}	113,6 ^{Aa}	160,3 ^{Ca}	106,4 ^{Cb}
20A38 VIP3	257,8 ^{Ca}	217,3 ^{Bb}	139,3 ^{Ca}	112,0 ^{Bb}	159,9 ^{Ca}	114,1 ^{Cb}
AG8065 PRO3	263,7 ^{Ca}	216,3 ^{Bb}	139,1 ^{Ca}	104,8 ^{Bb}	158,0 ^{Ca}	118,4 ^{Cb}
AG7098 TER	257,9 ^{Ca}	220,1 ^{Bb}	134,7 ^{Ca}	104,1 ^{Bb}	156,0 ^{Ca}	105,1 ^{Cb}
NS45 VIP3	235,7 ^{Ea}	232,1 ^{Aa}	147,3 ^{Ba}	113,3 ^{Ab}	155,5 ^{Ca}	115,6 ^{Cb}
NS73 VIP3	249,2 ^{Da}	237,9 ^{Aa}	137,0 ^{Ca}	116,6 ^{Ab}	155,2 ^{Ca}	126,6 ^{Bb}
BM880 PRO3	241,2 ^{Ea}	221,4 ^{Bb}	115,7 ^{Ea}	106,9 ^{Bb}	153,3 ^{Ca}	122,1 ^{Bb}
FS633 PWU	251,1 ^{Da}	221,6 ^{Bb}	132,9 ^{Ca}	116,4 ^{Ab}	151,6 ^{Ca}	111,5 ^{Cb}
SHS7939 PRO3	238,2 ^{Ea}	243,2 ^{Aa}	108,3 ^{Ea}	115,0 ^{Aa}	151,5 ^{Ca}	116,6 ^{Cb}
K9606 VIP3	259,8 ^{Ca}	232,7 ^{Ab}	133,2 ^{Ca}	107,1 ^{Bb}	151,1 ^{Ca}	114,2 ^{Cb}
NS75 VIP3	247,9 ^{Da}	233,4 ^{Ab}	113,0 ^{Ea}	112,8 ^{Aa}	147,4 ^{Da}	123,1 ^{Bb}
FS700 PWU	242,3 ^{Ea}	226,3 ^{Bb}	121,7 ^{Da}	102,8 ^{Bb}	146,6 ^{Da}	109,9 ^{Cb}
B2800 VYHR	234,6 ^{Ea}	221,3 ^{Bb}	129,4 ^{Ca}	111,2 ^{Bb}	146,1 ^{Da}	127,0 ^{Bb}
FS450 PWU	244,9 ^{Da}	211,7 ^{Bb}	106,0 ^{Ea}	108,1 ^{Ba}	140,5 ^{Da}	105,4 ^{Cb}
NK508	248,2 ^{Da}	232,9 ^{Ab}	142,0 ^{Ba}	113,4 ^{Ab}	139,9 ^{Da}	111,9 ^{Cb}
B2801 VYHR	252,4 ^{Da}	221,3 ^{Bb}	133,8 ^{Ca}	111,1 ^{Bb}	139,7 ^{Da}	108,9 ^{Cb}
B2782 PWU	256,3 ^{Ca}	218,9 ^{Bb}	119,3 ^{Da}	103,4 ^{Bb}	139,4 ^{Da}	126,2 ^{Bb}

Médias seguidas com a mesma letra (minúscula na linha e maiúscula na coluna) não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, com $p \leq 0,05\%$, CV = 9,5.

As médias de produtividades entre os ambientes 1 e 2 foram de 164,0 e 117,7 sacas ha^{-1} , respectivamente, ou seja, uma diferença, significativa, de 46,3 sacas ha^{-1} ou 28%. Essa diferença de produtividade é por causa da maior restrição hídrica observada no ambiente 2, resultante do plantio tardio, com menor disponibilidade de chuvas, e em solo de cascalho, reconhecido pela menor capacidade relativa de armazenamento de água. Segundo Costa et al. (2017), o atraso da semeadura do milho safrinha reduz a produtividade em 1,35% por dia de atraso da semeadura, em trabalho desenvolvido em condições edáficas semelhantes às desta pesquisa. Neste estudo, a diferença de plantio entre os experimentos foi de 10 dias, que significa uma redução de produtividade esperada de 13,5%. A maior redução de produtividade obtida neste trabalho entre os ambientes estudados (28%) é explicada pela menor capacidade de retenção de água do solo do ambiente 2, que reduziu a produtividade em torno de 14,5%.

Houve diferença significativa para produtividade entre as cultivares nos dois ambientes estudados. No ambiente 1, as cultivares foram classificadas em quatro grupos de produtividade, com 194 sacas ha^{-1} para o grupo mais produtivos, 170, 157 e 143 sacas ha^{-1} , para os demais grupos. Os híbridos AS1822 PRO3, AS1820 PRO3, P3898 e P3707 VYH se destacaram com as maiores produtividades no ambiente 1, com 199, 195, 192 e 191 sacas ha^{-1} , respectivamente (Tabela 1).

Época de semeadura e tipo de solo

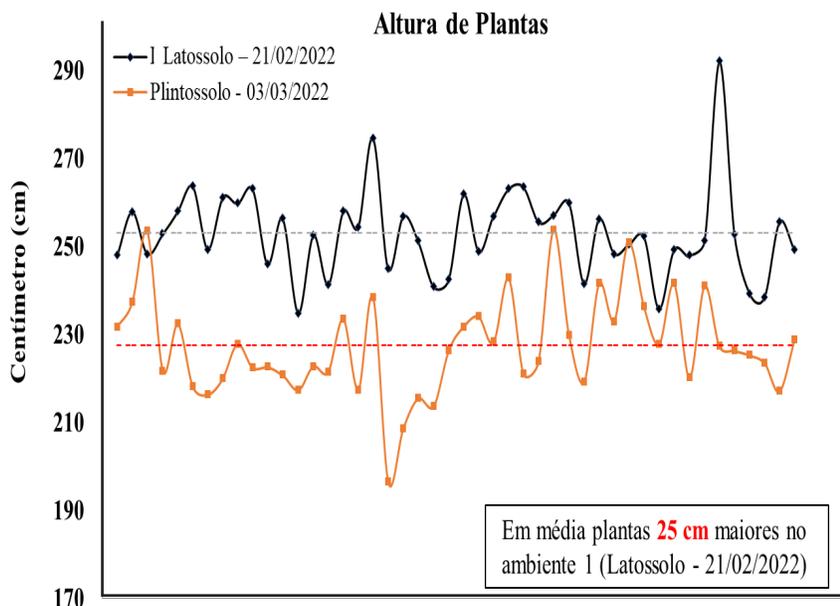


Figura 3. Altura de plantas e espigas nos experimentos conduzidos em dois ambientes. Paraíso do Tocantins, TO, safrinha 2022.

No ambiente 2, as cultivares foram classificadas em três grupos de produtividade, com produtividade de 143 sacas ha^{-1} para o grupo mais produtivo, 126 e 111 sacas ha^{-1} , para os outros dois grupos. O grupo mais produtivo neste ambiente foi formado pelos híbridos AS1820 PRO3 e AS1822 PRO3, com 145 e 141 sacas ha^{-1} . Embora o desempenho das cultivares de milho tenha variado entre os ambientes, o que está evidenciado pela interação significativa na análise de variância conjunta entre os fatores ambiente e híbrido, observa-se que os híbridos mais produtivos no ambiente 1 também se destacaram no ambiente 2. As cultivares mais produtivas, independentemente dos ambientes, foram AS1822 PRO3, AS1820 PRO3, P3898, P3707 VYH e AG8084 PRO4, que demonstraram maior estabilidade de produção nos diferentes tipos de ambiente (Figura 5).

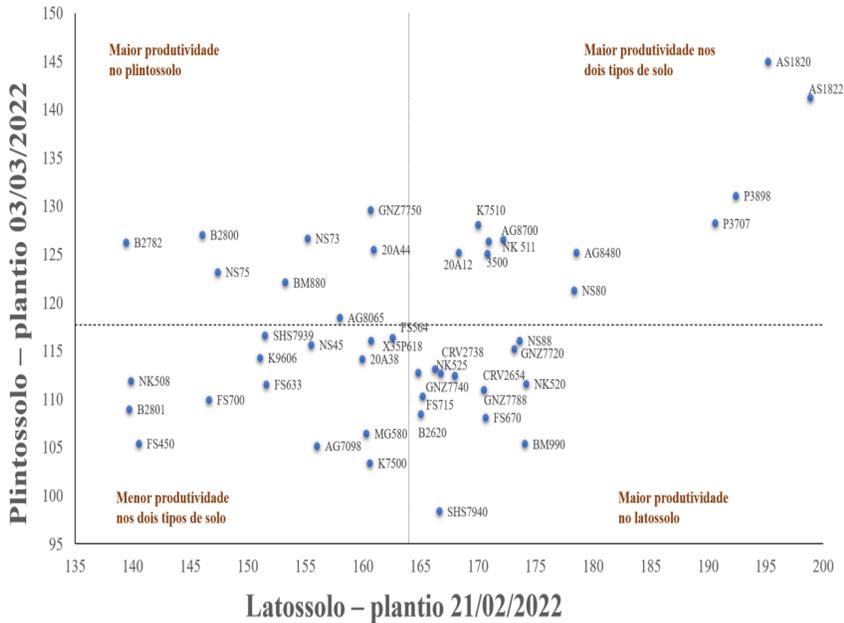


Figura 5. Produtividade (Sacas ha⁻¹) de híbridos de milho em dois ambientes (Tipo de solo e época de semeadura) nos experimentos conduzidos na Fazenda Invernadinha, safrinha 2022. Paraíso do Tocantins, TO, safrinha 2022

A diferença de produtividade das cultivares, entre os ambientes 1 e 2, variou de 13 a 69 sacas ha⁻¹ (Figura 6), o que corresponde a reduções variando de 9,5% a 41% na produtividade. A redução média na produtividade no ambiente 2 foi de 28%, quando comparada à produtividade do ambiente 1.

Época de semeadura e tipo de solo

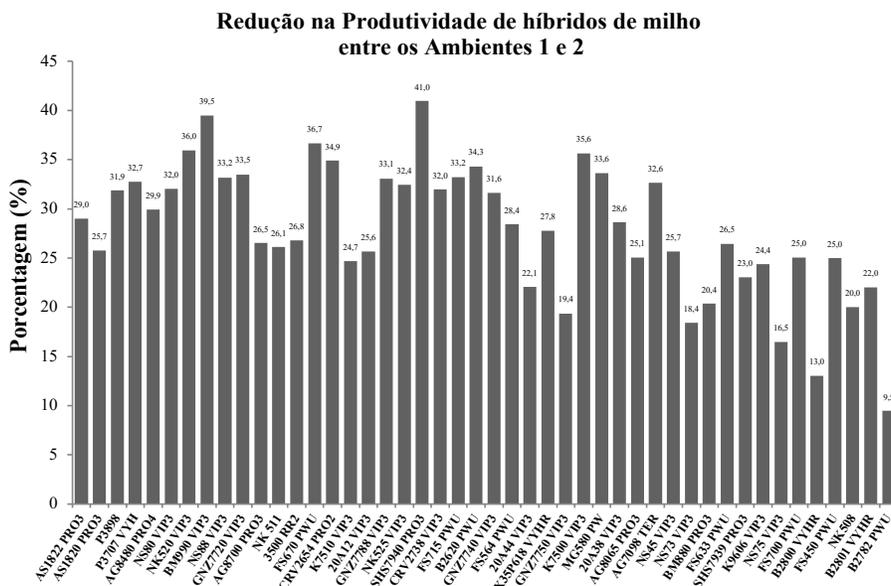


Figura 6. Redução na produtividade de 46 híbridos de milho em dois ambientes: 1 - semeadura em 21/02/22, em Latossolo; 2 – semeadura em 03/03/2022, em Plintossolo. Paraíso do Tocantins, TO, safrinha 2022.

Os dados do presente trabalho demonstram altas produtividades de milho safrinha, mesmo no ambiente 2, com plantio tardio e em solo com cascalho. Também foi evidenciada a importância da época de semeadura e da genética como fatores determinantes da produtividade do milho safrinha nos cerrados tocantinenses de baixa altitude, principalmente no cultivo em solos com menor capacidade de armazenamento de água, como é o caso dos Plintossolos Pétricos. Uma ação de manejo visando aumento de produtividade em solos com cascalho é a priorização da semeadura do milho safrinha mais cedo nessas áreas.

Conclusões

Foram obtidas elevadas produtividades das cultivares de milho em ambas as épocas de semeadura e tipos de solo. A deficiência hídrica no Plintossolo, antes do florescimento das plantas em razão da semeadura tardia, resultou em redução média de 28% na produtividade dos híbridos em comparação à semeadura feita em fevereiro, em Latossolo.

As cultivares de milho mais produtivas no ambiente 1 foram AS1822 PRO3, AS1820 PRO3, P3898 e P3707VYH. No ambiente 2, as mais produtivas foram AS1820 PRO3 e AS1822 PRO3.

Referências

ACOMPANHAMENTO da Safra Brasileira [de] Grãos, v. 9 - safra 2021/22: décimo primeiro levantamento: agosto 2022. Brasília, DF: Conab, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 18 ago. 2022.

CAMARGO, A. P. Contribuição para a determinação da evapotranspiração potencial no estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 21, n. 12, p. 163-213, 1962. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0006-87051962000100012>.

CAMPOS, L. J. M.; ALMEIDA, R. E. M. de; EVARISTO, A. B.; EVANGELISTA, B. A.; SANTOS, D.; CUSTODIO, D. P.; TUBIANA, D. de O.; NAOE, A. M. L.; PELUZIO, J. M.; COSTA, R. V. da. **Produtividade de cultivares de soja em Plintossolos e Latossolos do Tocantins**. Londrina: Embrapa Soja, 2022. (Embrapa Soja. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).

COSTA, R. V.; SIMON, J.; SILVA, D. D.; COTAN L. V.; ALMEIDA, R. E. M.; CAMPOS, L. J. M. Cultivares de milho afetadas pela época de semeadura na safrinha em Tocantins. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 16, n. 3, p. 469-480, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v16n3p469-480>.

COSTA, R. V. da; ALMEIDA, R. E. M. de; CAMPOS, L. J. M.; COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; SOUSA, C. W. A. de; PINHO, S. L. S.; LIMA, L. S. **Desempenho de cultivares de milho em Latossolo e Plintossolo Pétrico**

Época de semeadura e tipo de solo

em Tocantins, safrinha 2021. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2022. 10 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 280).

COSTA, R. V. da; SIMON, J.; ALMEIDA, R. E. M. de; CAMPOS, L. J. M. **Desempenho de cultivares de milho safrinha em Tocantins.** Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016. 4 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Fronteira Agrícola, 13).

INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS. **Solos da Amazônia Legal:** 1: 250.000. Disponível em: <http://www.visualizador.inde.gov.br/>. Acesso em: 17 ago. 2018.

LUMBRERAS, J. F.; CARVALHO FILHO, A. D.; MOTTA, P. E. F. da; BARROS, A. H. C.; AGLIO, M. L. D.; DART, R. D.; SILVEIRA, H. L. F.; QUARTAROLI, C. F.; ALMEIDA, R. E. M.; FREITAS, P. L. **Aptidão agrícola das terras do Matopiba.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2015. 48 p. (Embrapa Solos. Documentos, 179).

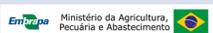
MIRANDA, E. E.; MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, C. A. de. **Proposta de delimitação territorial do Matopiba.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2014. 18 p. (Nota Técnica GITE, 1).

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance.** Centerton: Drexel Institute of Technology, 1955.

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 (2022): PDF



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

Márcio Augusto Pereira do Nascimento

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Márcio Augusto Pereira do Nascimento

Arte da capa

Daniel Bini

Fotos da capa

Rodrigo Vêras da Costa

CGPE 017814