

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL

ELBER VINICIUS MARTINS SILVA

**ÉPOCAS DE SEMEADURA DO MILHO EM AMBIENTE
IRRIGADO E SEM IRRIGAÇÃO**

CHAPADÃO DO SUL-MS

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL

**ÉPOCAS DE SEMEADURA DO MILHO EM AMBIENTE
IRRIGADO E SEM IRRIGAÇÃO**

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Gava

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
de Mato Grosso do Sul, como parte
dos requisitos para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.

CHAPADÃO DO SUL-MS

2021



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

AUTOR: **ELBER VINICIUS MARTINS SILVA**

ORIENTADOR: **Prof. Dr. Ricardo Gava.**

Aprovado pela Banca Examinadora como parte das exigências do Componente Curricular Não Disciplinar TCC, para obtenção do grau de BACHAREL EM AGRONOMIA, pelo curso de Bacharelado em Agronomia da UFMS/CPCS.

Prof. Dr. Ricardo Gava

Presidente da Banca Examinadora e Orientador

Eng.º Agr.º Dra. Ana Carina da Silva Candido Seron

Membro da Banca Examinadora

Eng.º Agr.º Ma. Mayara Fávero Cotrim

Membro da Banca Examinadora

Chapadão do Sul, 24 de novembro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Gava, Professor do Magisterio Superior**, em 24/11/2021, às 10:53, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mayara Fávero Cotrim, Usuário Externo**, em 24/11/2021, às 11:04, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Carina da Silva Candido, Técnico de Laboratorio Area**, em 24/11/2021, às 11:13, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2924775** e o código CRC **955D5D8C**.

Dedico

A todos, em especial a meus avós Vera Lucia Silva e José Enes da Costa, também aos que participaram e ajudaram neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus em primeiro lugar, pois sem ele nada seria possível, também à minha família, que sempre me deu suporte e apoio na realização da graduação em agronomia.

Gostaria de agradecer ao meu orientar do TCC Prof. Dr. Ricardo Gava, pelo apoio na realização do experimento, por toda ajuda e sua dedicação na área de irrigação.

Também gostaria de agradecer ao meu orientador do estágio Prof. Dr. Paulo Eduardo Teodoro que desde do início da minha graduação me ajudou bastante, tanto na sala de aula com sua didática diferenciada, quanto fora, com seus conselhos e ensinamentos.

Agradeço a empresa Desafios Agro, Pesquisa, Consultoria e Planejamento agrícola pela oportunidade de fazer parte de sua equipe, em que desde de meu primeiro estágio me proporcionou conhecimentos técnicos e teóricos que farão toda diferença em minha carreira profissional e pessoal, em especial ao Eng. Agr. Me. Rafael da Costa Leite, pela confiança e ensinamentos.

Por último e não menos importante à toda equipe de pesquisa e consultoria da Desafios Agro, pela experiência prática dos trabalhos realizados.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Lista de tabelas.

Tabela 1: Análise do solo da área experimental	03
Tabela 2. Análise de variância para produtividade (PROD), peso de mil grãos (PMG), umidade (UMI), altura da inserção da espiga (AES), altura da planta (APL)	06
Tabela 3. Análise de variância para comprimento da espiga (CES), diâmetro da espiga (DES), grãos por fileira (GFI) e diâmetro de colmo (DIM)	10

Listas de figuras.

Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm) e temperatura máxima (°C) durante o período de 01 de fevereiro a 31 de março (A) e de 01 de abril a 31 de maio de 2021 (B)	03
Figura 2. Croqui da área experimental	04
Figura 3. Produtividade em relação a época e manejo	07
Figura 4. Peso de mil grão em relação ao manejo (A) e entre híbridos (B)	08
Figura 5. Peso de mil grão em relação ao manejo (A) e entre híbridos (B)	08
Figura 6. Altura de inserção de espiga em relação ao manejo e híbrido (A) e altura de plantas em relação ao manejo e híbrido	09
Figura 7. diâmetro de colmo em relação a época e manejo (A) e diâmetro de colmo em relação ao manejo (B)	10
Figura 8. Comprimento de espiga em relação ao híbrido e manejo (A) e comprimento de espiga em relação à época (B)	11
Figura 9. Diâmetro de espiga em relação a manejo e híbrido.....	11
Figura 10. Grãos por fileira em relação à época (A), grãos por fileira em relação a manejo (B) e em relação aos híbridos (C).....	12

Resumo

O milho (*Zea mays* L.) é uma das principais commodities do Brasil e novas tecnologias necessitam ser estudadas, com o intuito de melhorar a produtividade desta cultura. Assim, a irrigação é uma alternativa que possibilita a garantia de produção quando há irregularidades de chuvas, principalmente na segunda safra, o que proporciona segurança diante das adversidades climáticas durante o período de cultivo. Objetivou-se avaliar épocas de semeadura de híbridos de milho com presença e ausência de irrigação. O experimento foi montado em blocos casualizados em esquema de parcelas sub-subdivididas, tendo nas parcelas o manejo de irrigação (com e sem irrigação), subdivididas em 3 épocas de plantio (13, 18 e 27 de fevereiro de 2021) e em dois híbridos (H1 - DKB 360 e H2 - NS80). Os aspectos agronômicos avaliados foram: altura de planta, altura de inserção de espiga, diâmetro de colmo, peso de mil grãos, umidade, comprimento da espiga, diâmetro da espiga, grãos por fileira e produtividade de grãos. A irrigação contribuiu para os melhores valores encontrados e as épocas de cultivo de milho apresentam relação com a influência das condições climáticas, entretanto este fato pode estar relacionado com as características genética dos híbridos avaliados nesse experimento. Os híbridos não diferiram entre si em relação a produtividade e sob condições irrigadas a segunda época apresentou o melhor resultado para produtividade. A irrigação teve influência positiva sobre os componentes de produção AES, APL DIM, GFI e PMG. O híbrido NS 80 apresentou melhores resultados quando submetido a irrigação eo híbrido DKB obteve os maiores resultados de PMG e GF.

Palavras-chave: *Zea mays* L; componentes de produção; déficit hídrico.

Abstract

Maize (*Zea mays* L.) is one of the main commodities in Brazil and new technologies need to be studied in order to improve the productivity of this crop. Thus, irrigation is an alternative that allows the guarantee of production when there are rainfall irregularities, especially in the second crop, which provides security against climatic adversities during the growing season. The objective was to evaluate sowing times of corn hybrids with and without irrigation. The experiment was set up in randomized block design in subdivided plots, with irrigation management in the plots (with and without irrigation), subdivided into 3 planting seasons (February 13, 18 and 27, 2021) and two hybrids (H1 - DKB 360 and H2 - NS80). The agronomic aspects evaluated were: plant height, ear insertion height, stem diameter, thousand-grain weight, moisture, ear length, ear diameter, grains per row, and grain yield. Irrigation contributed to the best values found and the growing seasons of corn are related to the influence of climatic conditions, however, this fact may be related to the genetic characteristics of the hybrids evaluated in this experiment. The hybrids did not differ in relation to productivity and under irrigated conditions the second season presented the best result for productivity. Irrigation had a positive influence on the yield components AES, APL DIM, GFI and PMG. Hybrid NS 80 showed the best results when subjected to irrigation and hybrid DKB obtained the highest results of PMG and GF.

Keywords: *Zea mays* L; production components; water deficit.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	2
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
4. CONCLUSÃO.....	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) é uma das culturas mais produzidas no mundo, sendo base para alimentação humana e animal, e com o aumento da população mundial nos últimos anos a necessidade de aumentar a produção é cada vez maior, a escolha do cultivar e época de semeadura é um dos fatores que podem aumentar a produtividade (SANTOS *et al.*, 2018).

Na safra 2020/21 a cultura do milho segunda safra foi cultivada em aproximadamente 19,8 milhões de hectares, tendo um aumento de 7%, com produção total de 93,4 milhões de toneladas, representando uma redução de 8,9% em relação à safra anterior devido as precipitações abaixo da média para a região Centro Sul, o que prejudicou o desenvolvimento da cultura no estágio vegetativo, na floração e no final do ciclo com a ocorrência de geadas (CONAB, 2021).

O cultivo do milho segunda safra se destaca na região Centro-Oeste do Brasil, sendo uma opção rentável para os produtores, porém, sua produtividade pode ser limitada por ocorrência de défices hídricos durante seu cultivo, principalmente nos períodos críticos do seu desenvolvimento impossibilitando que a cultura expresse seu máximo potencial genético (QUEZADA *et al.*, 2015).

A escolha da época de semeadura do milho é consequente da interação sinérgica entre genótipo e o ambiente, sendo a melhor época de semeadura a que coincide com maior crescimento vegetativo e sem limitações hídricas, gerando assim maiores produtividades (GONÇALVES *et al.*, 2002). Sendo que a época de semeadura também deve levar em consideração a temperatura e a radiação solar, que são fatores que irão interferir na fenologia da planta podendo afetar o seu desenvolvimento (SANGOI *et al.*, 2007).

A semeadura do milho na segunda safra é diretamente ligada a colheita da cultura anterior, pois ao utilizar cultivares de soja (*Glycine max M.*) cada vez mais precoces, possibilita aproveitamento do período de chuvas, pois quanto mais tardia a semeadura menor será o potencial produtivo e ocorrerá maior risco de perdas na produção (SIMÃO *et al.*, 2018). Com a antecipação da semeadura possibilita alocar as fases mais críticas do ciclo de desenvolvimento do milho, durante as últimas chuvas que ocorrem nos meses de março e abril, que são fundamentais para a obtenção de maiores produtividades (COSTA *et al.*, 2017).

Visando aumentar a produtividade e a qualidade nos alimentos, a incorporação de técnicas como a irrigação, auxilia na implantação de lavouras em regiões mais secas, na qual sem a irrigação a implantação são impraticáveis ou geram baixas produtividades (SOARES *et*

34 *al.*, 2021). Para que se extraia resultados satisfatórios da irrigação, é necessário conhecer os
35 parâmetros específicos para cada cultura, clima e região, momento e quantidade adequada para
36 sua aplicação (OLIVEIRA et al., 2013). A utilização da irrigação através da suplementação de
37 água, é um sistema que promove ganho nas culturas, porem o preço da aquisição deste sistema
38 deve pagar o investimento, para isto devemos realizar experimentos tanto em condições
39 irrigadas e de sequeiro (PRADO *et al.*, 2020).

40 Tendo em vista as dificuldades de cultivo do milho segunda safra na região Centro-
41 Oeste, em determinar a melhor época de semeadura nas propriedades, objetivou-se avaliar
42 épocas de semeadura de híbridos de milho com e sem irrigação.

43

44 **2. MATERIAL E MÉTODOS**

45

46 O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Mato
47 Grosso do Sul, na cidade de Chapadão do Sul - MS, sob as coordenadas geográficas latitude
48 18°46'49" Sul e longitude 52°38'51" Oeste, com uma altitude de 810 metros. O clima da região
49 é definido como tropical com estação seca (Aw) (PEEL et al., 2007), segundo a classificação
50 de Köppen, com temperatura média anual de 25°C e precipitação média anual entre 1600 a
51 1800 mm. O solo da região é o Latossolo Vermelho, e classificado como argiloso (48% de
52 argila). Os dados de precipitação pluviométrica e temperatura do ar durante a condução do
53 experimento estão contidas nas Figuras 1A e B.

54

55

56

57

58

59

60

61

62

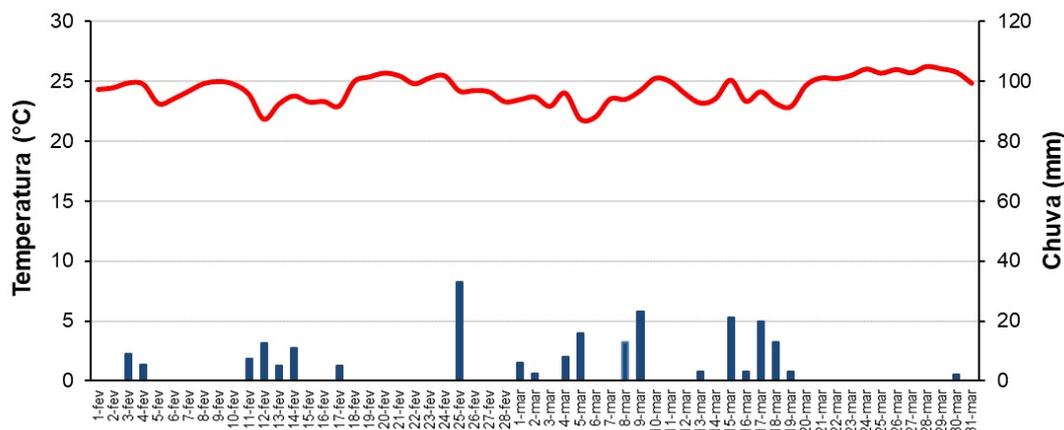
63

64

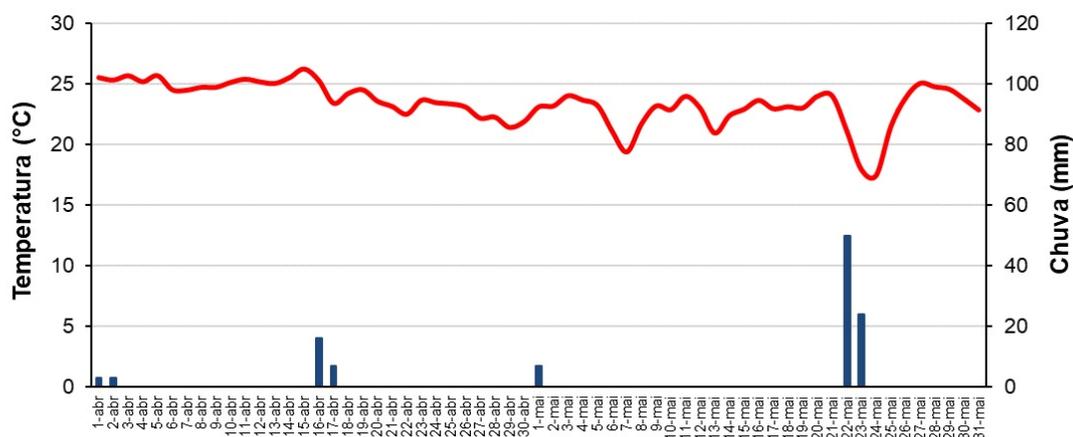
65

66

67 A.



68 B.



69
70
71
72
73

Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm) e temperatura máxima (°C) durante o período de 01 de fevereiro a 31 de março (A) e de 01 de abril a 31 de maio de 2021 (B). Fonte: INMET.

pH		cmolc.dm⁻³					mg.dm⁻³ (ppm)					
CaCl ₂	H ₂ O	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	K	P(mel)	P(res)	P(rem)	
5,1	ns	4,40	3,5	0,90	0,04	3,3	0,33	129	ns	ns	ns	

g. dm⁻³		cmol.c		%						Relação entre bases:			
M.O	C.O	CTC	Sat.	Bases	Sat.	Al	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
30,1	17,5	8,0	58,9	0,8	43,6	11,2	4,1	41,1	3,9	10,6	2,7		

Mg.dm⁻³ (ppm)		micronutrientes mg.dm⁻³ (ppm) – Mehlich 1					Textura (g.dm³)		
S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na	Argila	Silte	Areia
10,1	0,22	1,6	54	17,2	6,6	ns	335	50	615

Tabela 1: Análise do solo da área experimental.

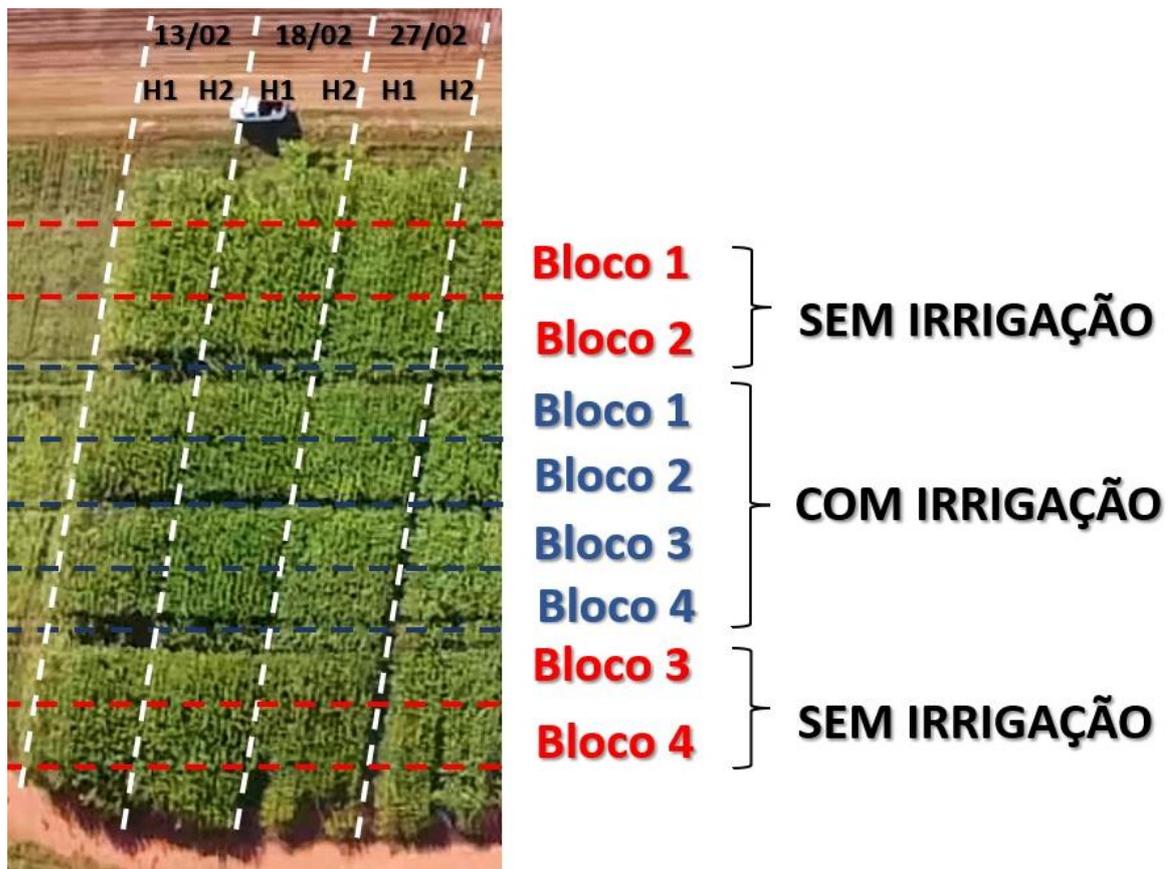
74
75
76
77
78

O experimento foi montado em blocos casualizados em esquema de parcelas sub-subdivididas, sendo as parcelas os manejos de irrigação (com e sem irrigação), subdivididas em três épocas (13, 18 e 27 de fevereiro de 2021) e dois híbridos (H1 - DKB 360 e H2 - NS80)

79 conforme Figura 2. A irrigação foi realizada por aspersão convencional, com os aspersores
80 posicionados a cada 12 metros permitindo fazer uma faixa irrigada de 24 m. Desta forma a
81 parcela com irrigação teve uma largura total de 24 m e a sem irrigação também, permitindo
82 instalar os quatro blocos de onde extraíram-se as repetições. método Penman-Monteith-FAO,
83 conforme Allen et al. (1998), utilizando dados de uma estação meteorológica automática do
84 Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), com 100% de reposição da Evapotranspiração
85 da cultura – ETC, toda vez que o balanço de água do solo aproximava-se do limite inferior da
86 Capacidade Real de Água do Solo-CRA.

87

88



89

90

91

Figura 2. Croqui da área experimental.

92

93

94

95

Antes da semeadura foi realizado a dessecação da área total com uma aplicação de Glifosato na dose de 4,0 L ha⁻¹ e Mesotriona + Atrazina 1,5 L ha⁻¹ + óleo mineral 0,5 % da calda, visando reduzir a população de plantas daninhas durante o cultivo, conforme recomendação na bula de cada produto comercial.

96

97

As semeaduras foram realizadas nas épocas programadas de forma mecanizada em sistema plantio direto, com adubação de 200 kg ha⁻¹ de MAP (Fertilizante fosfatado a base de

98 Nitrogênio amoniacal (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K)) do formulado 11-52-00 (11%
99 nitrogênio e 52% fósforo). Posteriormente foi realizado a adubação com KCl (cloreto de
100 potássio) na dose de 80 kg ha⁻¹ a lanço, após 20 dias após o plantio. A adubação de cobertura
101 ocorreu no estágio V₄ (milho com quatro folhas totalmente desenvolvidas) com uso da dose
102 de 150 kg de Ureia 45% de N, respeitando a umidade no solo em ambas aplicações.

103 O controle de pragas foi realizado com oito aplicações de inseticidas: três aplicações
104 de acefato na dose de 1,0 kg ha⁻¹, uma aplicação de lambda-cialotrina + clolatranioprole na dose
105 de 0,2 L ha⁻¹, três aplicações de lambda-cialotrina + timetoxam na dose de 0,3 L ha⁻¹, uma
106 aplicação de Spodopetera frugiperda multiple nucleopolyhedrovirus (SfMNPV) na dose de 0,08
107 L ha⁻¹ + óleo vegetal 0,1 % da calda.

108 Para o controle de doenças foram realizadas duas aplicações de fungicidas sendo a
109 primeira em V₈ (milho com oito folhas totalmente desenvolvidas) utilizando azoxistrobina +
110 benzovindflupir na dose de 0,3 kg ha⁻¹, a segunda realizada 15 dias após o aparecimento do
111 último ramo do pendão, utilizando mancozeb + picoxistrobina + Tebuconazol 0,3 L ha⁻¹ + óleo
112 mineral 0,5 % da calda.

113 O manejo de plantas daninhas foi realizado após a semeadura do milho, com duas
114 aplicações: atrazina 2 L ha⁻¹ e glifosato 1,5 L ha⁻¹. As aplicações foram realizadas entre as 7:30
115 e 8:30 e 16:30 e 18:00 HRS, com objetivo de se obter as melhores condições ambientais, assim
116 evitando deriva e melhor controle do alvo na medida em que foi realizado o monitoramento. A
117 taxa de aplicação foi utilizada de acordo com a recomendação da bula.

118 A colheita foi realizada no dia 12 de julho de 2021 manualmente nas quatro repetições
119 de cada tratamento, no momento em que os mesmos atingiram a maturidade fisiológica, as
120 parcelas foram constituídas por duas linhas de semeadura de três metros e meio cada,
121 totalizando sete metros linear.

122 Foram avaliados altura de planta (APL), medindo-se a distância vertical entre o colo
123 da planta até a extremidade; altura de inserção de espiga (AES) medindo-se a distância vertical
124 entre o colo da planta até a inserção da primeira espiga (superior), em amostras de cinco plantas
125 com quatro repetições; diâmetro de colmo (DIM) com o auxílio de um paquímetro em cinco
126 plantas com quatro repetições; peso de mil grãos (PMG) realizado através de contagem e
127 pesagem dos grãos, umidade (UMI), comprimento da espiga (CES), diâmetro da espiga (DES)
128 foi medido com o auxílio de um paquímetro, grãos por fileira (GFI) realizado a pari da contagem
129 dos grãos e produtividade de grãos em kg (PROD ha⁻¹). As variáveis UMI e PROD foram
130 determinadas por um amostrador eletrônico no momento da avaliação, para a determinação da

131 produtividade, os dados de UMI foram corrigidos para 13% de umidade e a produtividade foi
 132 expressa em kg ha⁻¹.

133 Os resultados foram submetidos a análise de variância, e as diferenças entre as médias
 134 das épocas, híbridos e manejo, quando significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey a
 135 1 e 5% de probabilidade de erro (BHERING, 2017).

136

137 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

138

139 Os dados demonstraram efeito significativo para a PROD em relação a interação entre
 140 manejo e época (Tabela 2). Para AES e APL houve influência no comportamento dos híbridos
 141 nas diferentes épocas de semeadura, demonstrado pela interação significativa. Para UMI houve
 142 diferença entre os híbridos e épocas, isoladamente. Ao avaliar o PMG foi possível notar
 143 diferença entre manejos e híbridos, separadamente.

144

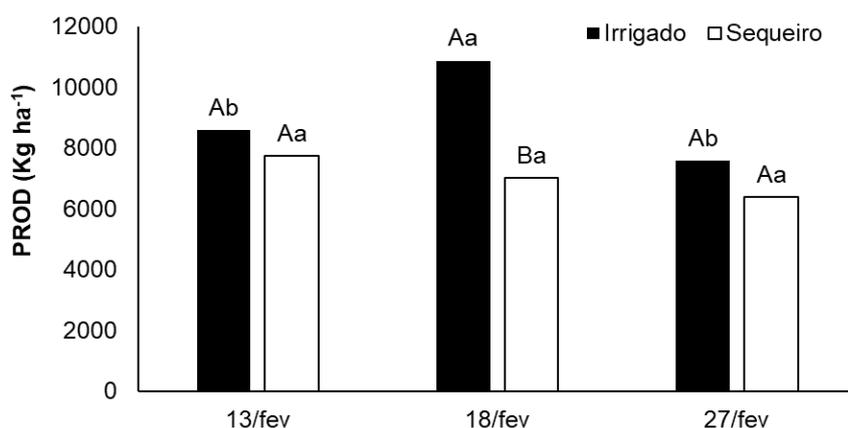
145 **Tabela 2.** Resumo da análise de variância para produtividade (PROD), peso de mil grãos
 146 (PMG), umidade (UMI), altura da inserção da espiga (AES), altura da planta (APL).

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio				
		PROD	PMG	UMI	AES	APL
Bloco	3	3,88E+5 ^{ns}	3,78E+3 ^{ns}	9,42E-1 ^{ns}	3,40E-4 ^{ns}	1,76E-3 ^{ns}
M	1	4,62E+7 ^{ns}	7,14E+3*	2,55E-1 ^{ns}	5,58E-1**	3,10E+0**
E	2	1,55E+7**	1,99E+3 ^{ns}	6,72E+1**	1,84E-1**	1,29E-2 ^{ns}
H	1	1,02E+7*	9,91E+3*	1,29E+2**	6,03E-1**	4,91E-2 ^{ns}
E X M	2	1,10E+7*	2,47E+3 ^{ns}	9,29E+0 ^{ns}	3,72E-2 ^{ns}	1,62E-2 ^{ns}
M X H	1	2,11E+6 ^{ns}	7,50E-1 ^{ns}	1,04E+1 ^{ns}	7,65E-2*	3,14E-1*
E X H	2	3,57E+6 ^{ns}	2,89E+3 ^{ns}	3,20E+0 ^{ns}	2,09E-1**	4,59E-3 ^{ns}
M X E X H	2	5,74E+6 ^{ns}	2,78E+3 ^{ns}	2,48E+0 ^{ns}	4,32E-3 ^{ns}	1,81E-1 ^{ns}
Resíduo	33	2,21E+6	5,32E+4	3,37E+0	1,37E-2	6,92E-2
Total	44					
CV (%)		18,49	12,7	9,62	10,11	10,51

147 ^{ns}: não significativo (P>0,05); *: significativo (P<0,05); **: significativo (P<0,01); CV: coeficiente de variação; M:
 148 Manejo de Irrigação; E: Época de semeadura; H: Híbrido; GL: Grau de Liberdade.

149

150 Na Figura 3 estão apresentadas as médias de produtividade e a influência do manejo
 151 de irrigação nas épocas de semeadura. Na data de semeadura de 18 de fevereiro de 2021 a
 152 irrigação demonstrou ganhos em produtividade. Nas demais datas a irrigação não demonstrou
 153 diferença.



*Letras maiúsculas iguais para manejo não diferem entre si. Letras minúsculas iguais para as épocas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

155

156

Figura 3. Interação da produtividade em relação a época e manejo.

157

158

159

160

161

162

Para o manejo, não houve diferença significativa entre as épocas de semeadura no sequeiro, já para o irrigado a segunda época foi a de maior produtividade, resultado esse que corrobora com Cruz *et al.* (2010). Os mesmos autores relatam que durante o início do período reprodutivo no milho as chuvas esporádicas são suficientes para a manutenção da produtividade, contribuindo nesta fase para o enchimento de grãos.

163

164

165

166

167

168

169

A Figura 4 relata as médias dos PMG em relação ao manejo irrigado e sequeiro (A) e entre híbridos DKB 360 e NS90 (B). O PMG médio no manejo irrigado foi de 328g, sendo superior em 7,43% em relação ao sequeiro (figura 4A). O híbrido DKB 360 apresentou maior PMG (330,4 g) quando comparado ao NS 80 (figura 4B). O efeito benéfico que o manejo irrigado ocasiona sobre o peso PMG, pode ser justificado pelo fato da disponibilidade de água durante o ciclo, que possibilita maior aproveitamento dos nutrientes, maior taxa de fotoassimilados e o posterior enchimento de grãos.

170

171

172

173

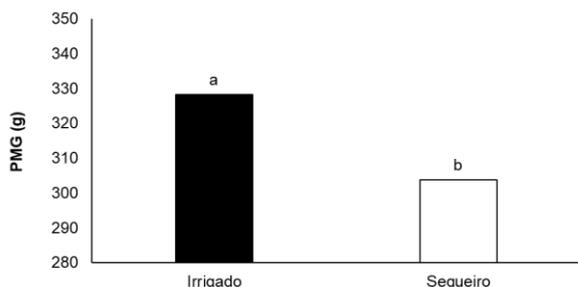
174

175

176

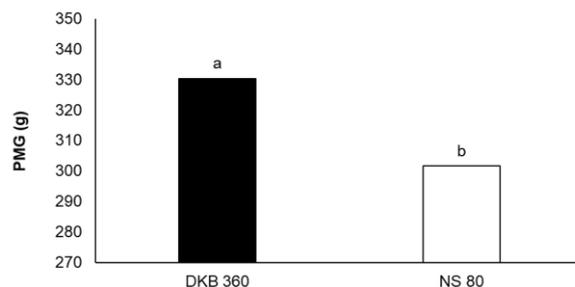
177

178 A.



* Manejos com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade

B.



*Híbridos com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

180

181

Figura 4. Peso de mil grão (PMG) em relação ao manejo (A) e entre híbridos (B).

182

183

184

185

186

187

188

189

190

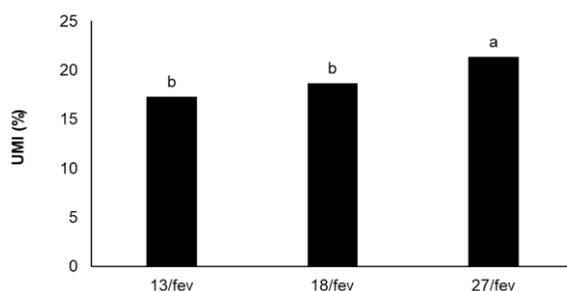
191

192

193

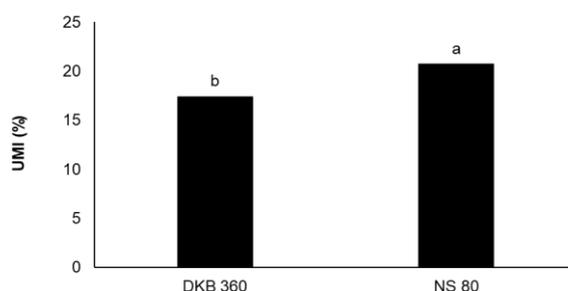
194

A.



*Época de semeadura com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

B.



*Híbridos com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

195

196

197

198

Figura 5. Umidade (UMI) em relação às épocas de semeadura (A) e entre híbridos (B).

199

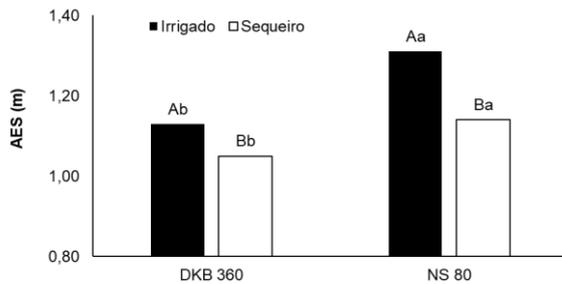
200

201

As Figuras 6A e B, demonstram os resultados do desdobramento para AES em relação aos híbridos em relação ao sequeiro e irrigado e também de APL em cada manejo. Os híbridos DKB 360 e NS 80 obtiveram maior altura em relação ao AES no manejo irrigado, para ambos

202 os manejos, sendo que o NS 80 obteve maior AES (figura 6A). Em ambos os híbridos o manejo
 203 irrigado apresentou maior APL, não diferindo-se estatisticamente (figura 6B). Segundo Silva *et*
 204 *al* (2010), as variáveis APL de AES, estão ligadas as características genéticas dos híbridos,
 205 mostrando que ambo os híbridos submetidos em condições irrigadas não apresentam diferença
 206 no quesito de altura, porem os resultados apresentados neste estudo mostraram que o NS 80
 207 apresentou maior APL e AES.

209 **A.**

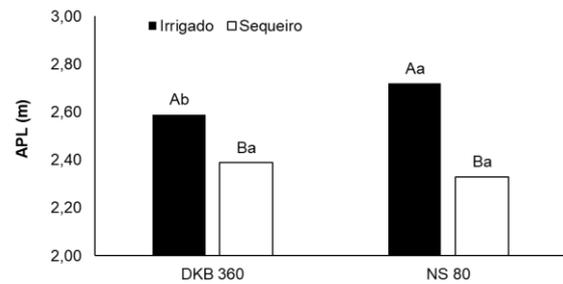


210

*Híbridos com letras maiúsculas iguais para os manejos não diferem entre si. Manejos com letras minúsculas iguais para os híbridos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

211

B.



* Híbridos com letras maiúsculas iguais para os manejos não diferem entre si. Manejos com letras minúsculas iguais para os híbridos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

212 **Figura 6.** Altura de inserção de espiga (AES) em relação ao manejo e híbrido (A) e altura de
 213 plantas em relação ao manejo e híbrido.
 214

215 Na tabela 3, observa-se a interação entre manejo e híbrido para as variáveis CES e
 216 DES, havendo interação para a variável DIM em relação a época e híbrido.

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230 **Tabela 3.** Análise de variância para comprimento da espiga (CES), diâmetro da espiga (DES),
 231 grãos por fileira (GFI) e diâmetro de colmo (DIM).

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio			
		CES	DES	GFI	DIM
Bloco	3	6,17E-1 ^{ns}	7,43E-2 ^{ns}	5,92E-1 ^{ns}	2,16E-3 ^{ns}
M (I)	1	6,74E+1 ^{**}	1,80E+0 ^{**}	3,87E+2 ^{**}	4,90E-1 ^{**}
E (II)	2	8,26E+1 ^{**}	9,81E-1 ^{ns}	4,70E+2 ^{**}	2,83E-1 ^{**}
H (III)	1	3,16E+1 ^{**}	4,56E-1 ^{ns}	1,44E+2 ^{**}	1,11E-3 ^{ns}
E X M	2	6,22E+0 ^{ns}	6,76E-2 ^{ns}	3,86E+1 ^{ns}	1,14E-1 ^{ns}
M X H	1	2,71E+1 ^{**}	7,66E-1 [*]	4,44E-1 ^{ns}	2,78E-2 ^{ns}
E X H	2	2,92E-1 ^{ns}	1,34E-1 ^{ns}	1,39E+1 ^{ns}	1,80E-1 [*]
M X E X H	2	8,89E-1 ^{ns}	1,02E-1 ^{ns}	3,02E+1 ^{ns}	3,40E-3 ^{ns}
Resíduo	33	4,24E+2	1,57E-1	1,85E+1	3,93E-2
Total	44				
CV (%)		11,59	8,77	13,6	15,15

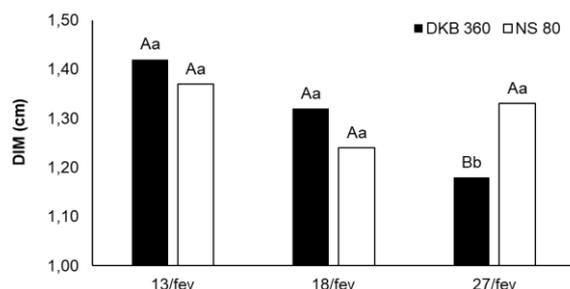
232 ^{ns}: não significativo (P>0,05); ^{*}: significativo (P<0,05); ^{**}: significativo (P<0,01); CV: coeficiente de variação; M:
 233 Manejo de Irrigação; E: Época de semeadura; H: Híbrido; GL: Grau de Liberdade.

234

235 A Figura 7 traz as médias de DIM em relação a época o híbrido utilizado e do DIM
 236 em relação ao manejo. Para a variável DIM os híbridos DKB 360 e NS 80 não apresentaram
 237 diferenças na primeira e segunda época, já para terceira época o híbrido NS 80 apresentou maior
 238 média de DIM em relação ao NS 80 (figura 7A). O manejo irrigado apresentou o maior valor
 239 para DIM (figura 7B). Para Kapper *et al* (2011), essas características são definidas através do
 240 processo de melhoramento genético de cada empresa, ou seja, cada híbrido irá apresentar um
 241 diâmetro de colmo, mas o NS 80, foi superior ao DKB 360 na terceira época.

242

243 **A.**

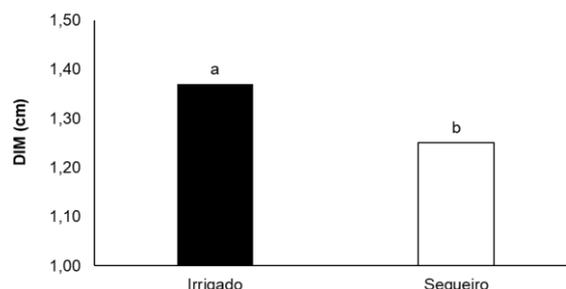


244

*Época de semeadura com letras maiúsculas iguais para os híbridos não diferem entre si. Híbridos com letras minúsculas iguais para as épocas não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

245

B.



* Manejo com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

246

Figura 7. Diâmetro de colmo com interação entre a época e híbridos (A) e em relação ao manejo (B).

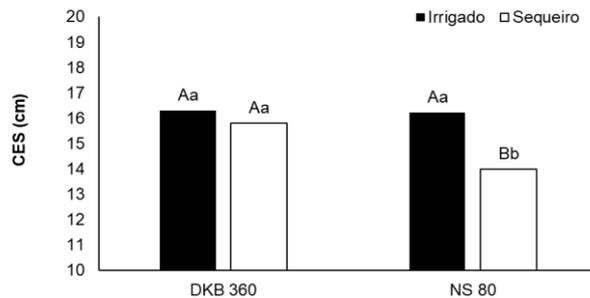
247

248

249 Na figura 8 está representado os valores de CES em relação ao híbrido e manejo e os
 250 resultados obtidos para as épocas de semeadura.

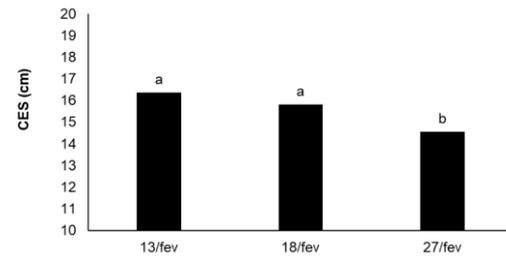
251

252 A.



*Híbridos com letras maiúsculas iguais para os manejos não diferem entre si. Manejos com letras minúsculas iguais para os híbridos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

B.



* Épocas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

255

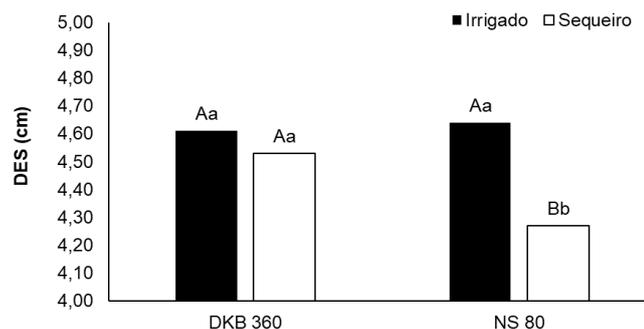
256 **Figura 8.** Comprimento de espiga em relação ao híbrido e manejo (A) e em relação à época
 257 de semeadura (B).

258

259

260 Para o manejo dentro de híbrido, não houve diferença entre os manejos para o DKB
 261 360, já para o NS 80 o manejo irrigado obteve maior média de CES, para híbrido dentro de
 262 manejo não houve diferença no irrigado, no sequeiro o DKB 360 obteve maior média de CES
 263 (Figura 8A). Para variável CES terceira época obteve menor média que as demais épocas
 264 (Figura 8B). Segundo Kappes *et al.*, (2009) a média CES é um dos componentes de produção
 265 que pode interferir diretamente na produção do milho, afetando diretamente na quantidade de
 266 grãos por fileira, neste caso, podemos considerar que a irrigação trouxe benefícios para o NS
 267 80 e no cultivo sequeiro o híbrido DKB 360 se sobressaiu. Os resultados obtidos entre o
 268 desdobramento de híbrido e manejo para a variável DES e em relação a época de semeadura,
 269 estão apresentados na figura 9.

270



* Manejos com letras maiúsculas iguais para os híbridos não diferem e diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

271

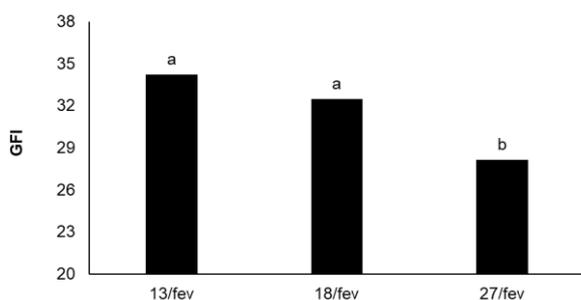
Figura 9. Diâmetro de espiga em relação a manejo e híbrido.

272 Para a interação de manejo e híbrido não houve diferença para DES entre o manejo no
 273 DKB 360, já para o NS 80 o irrigado foi superior ao sequeiro, para híbrido dentro de manejo
 274 não houve diferença entre os híbridos no irrigado, já para o sequeiro o DKB 360 obteve maior
 275 média de DES em relação ao NS 80. A variável DES mostra que o manejo sequeiro teve
 276 influência negativa para híbrido NS 80 obtendo a menor média e época de semeadura não
 277 ocasionando influência no DES.

278 Na figura 10 está sendo exibido os resultados da interação entre a variável GFI para
 279 manejo, época de semeadura e híbrido.

280

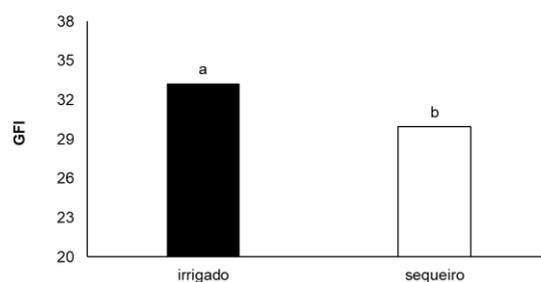
281 A.



282

* Épocas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

B.

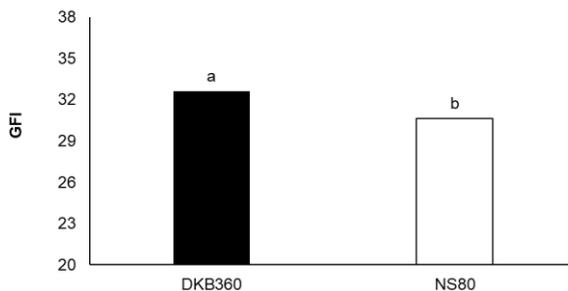


* Manejo com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

283

284

C.



285

*Híbrido com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

286

287

288

Figura 10. Grãos por fileira em relação à época (A), ao manejo (B) e aos híbridos (C).

289

290

291

292

293

294

295

O menor número apresentado na variável GFI foi na segunda época (figura 10A). O manejo irrigado apresentou maior número de GFI (figura 10B). O híbrido DKB 360 apresentou maior número de GFI (figura 10C). Constatou-se que essa diferença entre os híbridos é devido a suas próprias características, porém a irrigação auxiliou no aumento do número de GFI. A terceira época obteve menor acumulo de precipitações, sendo que o cultivo obteve o menor valor. Conforme Bergamaschi *et al* (2004) menciona que os componentes são definidos durante o período crítico da cultura sendo que a falta de chuva pode comprometer o número grãos.

296 A irrigação contribuiu para os melhores valores encontrados e as épocas de cultivo de
297 milho apresentam relação com a influência das condições climáticas, entretanto este fato pode
298 estar relacionado com as características genética dos híbridos avaliados nesse experimento.
299

300 **4. CONCLUSÃO** 301

302 Os híbridos não diferiram entre si em relação a produtividade e sob condições irrigadas
303 a segunda época apresentou o melhor resultado para produtividade.

304 A irrigação teve influência positiva sobre os componentes de produção AES, APL
305 DIM, GFI e PMG.

306 O híbrido NS 80 apresentou melhores resultados quando submetido a irrigação.

307 O híbrido DKB obteve os maiores resultados de PMG e GF.
308

309 **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

310

311 BERGAMASCHI, H., DALMAGO, G. A., BERGONCI, J. I., BIANCHI, C. A. M., MÜLLER,
312 A. G., COMIRAN, F., HECKLER, B. M. M. Distribuição hídrica no período crítico do milho
313 e produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 831-839, 2004.

314 BHERING, L. L. RBIO: A tool for biometric and statistical analysis using the R Platform. **Crop**
315 **Breeding and Applied Biotechnology**, v.17, p.187-190, 2017. DOI:
316 <https://doi.org/10.1590/1984-70332017v17n2s29>.

317 CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, V. 8 - SAFRA 2020/21 - N. 10 - Décimo
318 levantamento. Julho 2021. E-book_BoletimZdeZSafrasZ-Z10oZlevantamento.pdf.

319 COSTA, R. N.; SIMON, J.; SILVA, D. D.; COTA, L. V.; ALMEIDA, R. E. M.; CAMPOS, L.
320 J. Cultivares de milho afetadas pela época de semeadura na safrinha em Tocantins. **Revista**
321 **Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 16, n. 3, p. 469-480, 2017. [https://doi.org/10.18512/1980-](https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v16n3p469-480)
322 [6477/rbms.v16n3p469-480](https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v16n3p469-480).

323 CRUZ, J. C.; SILVA, G. H.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M.;
324 MAGALHÃES, P. C. Caracterização do cultivo de milho safrinha de alta produtividade em
325 2008 e 2009. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 9, n. 2, p. 177-188, 2010. DOI:
326 <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477>

327 GONÇALVES, S. L.; CARAMORI, P. H.; WREGEL, M. S.; SHIOGA, P.; GERAGE, A. C. É
328 pocas de semeadura do milho “safrinha”, no Estado do Paraná, com menores riscos climáticos.
329 **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1287-1290, 2002.

330 KAPPES, C., DE CARVALHO, M. A. C., YAMASHITA, O. M., DA SILVA, J. A. N.
331 Influência do nitrogênio no desempenho produtivo do milho cultivado na segunda safra em
332 sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, p. 251-259, 2009.

333 OLIVEIRA, G. M.; LEITÃO, M. M. B. R.; BISPO, R. C.; SANTOS, I. M. S.; LIMA, C. B. A.;
334 CARVALHO, A. R. P. Coeficiente de cultura e produtividade da cebola submetida a diferentes
335 lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina
336 Grande, vol. 17, n. 9, p. 969-974, 2013.

337 PRADO, G.; TINOS, A. C.; MAHL, D.; SCHIAVON, R. A. Produtividade do milho irrigado
338 na região do arenito caiuíá no noroeste do paraná. **IRRIGA**, v. 25, n. 3, p. 465-480, 2020. DOI:
339 <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2020v25n3p465-480>.

340 SANTOS, A. L. F.; MECHEI, I. A.; RIBEIRO, L. M.; CECCON, G. Eficiência fotossintética e
341 produtiva de milho safrinha em função de épocas de semeadura e populações de plantas.
342 **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 5, n. 4, p. 52-60, 2018. ISSN 2358-6303.

343 SIMÃO, E. P.; RESENDE, A. V.; NETO, M. M. G.; BORGHI, E.; VANIN, A. Resposta do
344 milho safrinha  adubação em duas épocas de semeadura, **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**,
345 v. 17, n. 1, p. 76-90, 2018. ISSN 1980-6477.

346 SILVA, A. G.; CUNHA JUNIOR, C. R.; ASSIS, R. L.; IMOLESKI, A. S. Influência da
347 população de plantas e do espaçamento entre linhas nos caracteres agronômicos do híbrido de
348 milho P30K75 em Rio Verde, Goiás. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 2, p. 89-96, 2008.

349 SILVA, A. G. da.; FRANCISCHINI, R.; DE SENA MARTINS, P. D. Desempenhos
350 agronômicos e econmicos de cultivares de milho na safrinha. **Agrarian**, v. 8, n. 27, p. 1-11,
351 2015.

352 SANGOI, L.; SCHMITT, A.; ZANIN, C. G. rea foliar e rendimento de gros de híbridos de
353 milho em diferentes populações de planta. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas,
354 v. 6, n.3, p. 263-271, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v6n03p%25p>.

355 SOARES F. C., PARIZI A. R. C., SILVA G. U., ESSI R., RUSSI J. L., BEN L. H., SANTOS
356 P.R. Irrigação suplementar na produção de gros e na eficiência de uso da água do feijoeiro.
357 **Revista Agrarian**, v. 9, n. 34, p 374-382, 2016.

358 ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration. Rome: FAO,
359 1998. 301, p. (FAO. Irrigation Paper, 56).

360 PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; McMAHON, T.A. Updated world map of the
361 KppenGeiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, Delft, v.11,
362 p.1633–1644, 2007.

363 QUEZADA, J. C.; LENSSEN, A. W.; MOORE, K. J.; SAWYER, J. E.; SUMMER, P. Amino
364 acid biosynthesis by products are a suitable source of nitrogen for corn production. *Field Crops
365 Research*, Amsterdam, v. 184, p. 123-132, 2015