

Desempenho agrônômico de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura em Tangará da Serra e Diamantino, Mato Grosso

Elizangela Selma da Silva¹, Marco Antônio Camillo de Carvalho², Rivanildo Dallacort¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, MT.

²Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT.

E-mail autor correspondente: elizangelaselma@gmail.com

Artigo enviado em 05/12/2017, aceito em 10/02/2019.

Resumo: A produção de soja é influenciada pela interação entre o genótipo da planta, o ambiente e o manejo, dessa forma, a escolha de cultivares adaptadas a cada região e épocas de semeadura adequadas estão entre as práticas de manejo mais importantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de soja em função de locais e épocas de semeadura. Os experimentos foram conduzidos na safra 20012/13, nos municípios de Tangará da Serra e Diamantino, MT. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em arranjo fatorial 4x6. Sendo quatro épocas de semeadura (05/10/2012; 20/10/2012; 05/11/2012 e 20/11/2012) e seis cultivares de soja (AS7307, ANTA 82, TMG 1179, P98Y30, TMG 132 e M-SOY 9144), totalizando 24 tratamentos e três repetições, para cada local. Foram realizadas as seguintes avaliações: número de dias até o florescimento e maturação, acúmulo de graus-dia, balanço hídrico climatológico, altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e produtividade. Com o atraso na época de semeadura houve diminuição no número de dias para o florescimento e ciclo das cultivares. O déficit hídrico que ocorreu na primeira época nos dois municípios ocasionou diminuição na altura de plantas e inserção da primeira vagem. As semeaduras que proporcionaram maiores produtividades foram 20/10/13 e 05/11/2013.

Palavras-chave: *Glycine max*, temperatura, precipitação.

Agronomic performance of soybean cultivars at different sowing times in Tangará da Serra and Diamantino, Mato Grosso

Abstract: Soybean production is influenced by the interaction between plant genotype, environment and management, thus the selection of cultivars adapted to each region and appropriate sowing seasons is among the most important management practices. The objective of this study was to evaluate the performance of soybean cultivars based on different locations and sowing seasons. The experimental design was a randomized block with factorial treatment 4x6. Being four sowing seasons (10/05/2012, 10/20/2012, 11/05/2012 and 11/20/2012) and six soybean cultivars (AS7307, ANTA 82, TMG 1179, P98Y30, TMG 132 and M-SOY 9144), totaling 24 treatments and three replications. The following evaluations were conducted: climatic water balance, plant height, first pod height and productivity. With the delay in sowing there was a decrease in the number of days to flowering and cultivars cycle. The drought that occurred in the first sowing season in both municipalities caused a reduction in plant height and first pod insertion. The sowing seasons that provided higher productivity were 10/20/13 and 11/05/2013.

Keywords: *Glycine max*, temperature, precipitation.

Introdução

Atualmente o Estado de Mato Grosso é o maior produtor de soja do Brasil, com produção estimada para a safra 2016/17 de 33.251,9 a 33.878,8 milhões de toneladas, numa área de 9.140 a 9.259 milhões de hectares (CONAB, 2017). O interesse pela cultura deve-se ao seu elevado teor de proteína (40%) e de óleo (20%), ao alto rendimento de grãos e principalmente, a lucratividade da cultura nos últimos anos (SEDIYAMA et al., 2009).

A produção dessa oleaginosa é bastante influenciada pela interação entre o genótipo da planta, o ambiente e o manejo. Dessa forma, a escolha de cultivares adaptadas a cada região e época de semeadura adequada, está entre as práticas de manejo mais importantes para o sucesso do cultivo (GUIMARÃES et al., 2008).

A soja é uma cultura muito sensível ao comprimento do dia, necessitando de um período de ausência de luz para a indução floral. Sendo assim, o efeito mais frequente do fotoperíodo na soja, quando se leva uma cultivar para regiões com menor latitude ou quando se retarda sua semeadura, é a redução do período compreendido entre a emergência das plântulas e o início do florescimento e, conseqüentemente, do ciclo da cultura (EMBRAPA, 2012; PRADO et al., 2001).

As épocas de semeadura também podem ocasionar, segundo Ludwig et al. (2010) e Freitas et al. (2010) alterações nos componentes de produção e nas características morfológicas das plantas, como altura de planta, altura de inserção de vagens e alteração na produtividade. A temperatura e a precipitação também

são fatores que exercem influência no desenvolvimento da soja e conseqüentemente sua produtividade (FARIAS et al., 2007).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar caracteres vegetativos e o desempenho produtivo de seis cultivares de soja em função de épocas de semeadura nos municípios de Tangará da Serra e Diamantino, Mato Grosso.

Material e Métodos

Os experimentos foram desenvolvidos na safra 2012/13, em dois locais, sendo um experimento realizado no município de Tangará da Serra – MT, no Campo Experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, cujas coordenadas geográficas são 14° 39' latitude Sul e 57° 25' de longitude Oeste e 321,5 m de altitude. O solo do local é classificado como Latossolo vermelho distroférrico. O outro experimento foi desenvolvido na área experimental da fazenda Paiaguás do Grupo SLC Agrícola, localizada na rodovia BR 364, km 328, município de Diamantino - MT, situado nas coordenadas geográficas de 14°04' latitude Sul e 57°27' longitude Oeste, com altitude de 621 metros, sendo o solo do local classificado como Latossolo vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006).

Os dados climáticos utilizados foram obtidos na estação Meteorológica Automática do Laboratório de Meteorologia e Climatologia Agrícola da UNEMAT, localizada, a 200 m do experimento, e na estação Meteorológica Automática móvel do Laboratório de Meteorologia e Climatologia, instalada na fazenda Paiaguás, distante 100 m da área do experimento. Cada estação possuía equipamentos para coleta de

dados de precipitação, temperatura, umidade relativa e radiação, ligados a um dataloger, o qual armazenava as informações.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em arranjo fatorial 4x6. Sendo os tratamentos constituídos pela combinação de quatro épocas de semeadura (05/10/2012; 20/10/2012; 05/11/2012 e 20/11/2012) e seis cultivares de soja (AS 7307 RR, ANTA 82 RR – ciclo precoce, TMG 1179 RR, P98Y30 RR – ciclo médio, TMG 132 RR e M-SOY 9144 RR – ciclo tardio), totalizando 24 tratamentos com três repetições cada, realizados nas duas localidades.

As parcelas experimentais foram constituídas por seis linhas, com 5,0 m de comprimento, espaçadas em 0,45 m entre si. A área útil de cada parcela foi composta pelas quatro linhas centrais, desprezando-se 0,5 m nas extremidades.

A adubação utilizada, em cada experimento, seguiu as recomendações de Embrapa soja (EMBRAPA, 2012), sendo que no experimento em Diamantino foram utilizados 140 kg ha⁻¹ de KCl (60% K₂O) e 150 kg ha⁻¹ de Super Fosfato Simples (18% de P₂O₅). Em Tangará da Serra utilizou-se 150 kg ha⁻¹ de KCl (60% K₂O) e 160 kg ha⁻¹ de Super Fosfato Simples (18% de P₂O₅). Os tratos culturais e fitossanitários foram realizados de acordo com as necessidades da cultura.

As características coletadas (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação) para análise do efeito do clima sobre a cultura geraram um balanço hídrico climatológico sequencial pelo método de Thornthwaite e Mather (ROLIM et al., 1998). Para avaliar as características vegetativas foram utilizadas dez plantas, colhidas manualmente de forma aleatória, sendo avaliadas: altura média das plantas,

obtida com auxílio de uma trena graduada em cm, tendo como limite o colo e a gema apical da haste principal da planta; altura média de inserção da primeira vagem, obtida com auxílio de uma trena graduada, tendo como limite o solo até a inserção da primeira vagem. A produtividade de grãos foi obtida pela colheita das quatro linhas centrais da área útil, que após debulha e pesagem teve a conversão dos valores para kg.ha⁻¹ a 13% de umidade.

Os resultados obtidos para as características vegetativas e reprodutivas foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, a 1% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011) para processamento dos dados.

Resultados e discussão

De acordo com o balanço hídrico climatológico sequencial diário, para as quatro épocas de semeadura, em Tangará da Serra (Figura 1 a, b, c, d), observou-se ocorrência de períodos com déficit hídrico em todas as épocas de semeadura, principalmente na fase vegetativa das plantas (-3,1 mm) e ocorrência de excedente hídrico nas fases finais, ou seja, período de maturação. O déficit hídrico provoca diversas alterações no comportamento vegetativo das culturas, sendo que sua irreversibilidade é dependente do genótipo, da duração do evento, da severidade e do estágio de desenvolvimento da planta (SANTOS e CARLESSO, 1998). Dessa forma, verifica-se que o déficit hídrico que ocorreu na primeira época de semeadura ocasionou interferência direta na altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem (Tabelas 1 e 2).

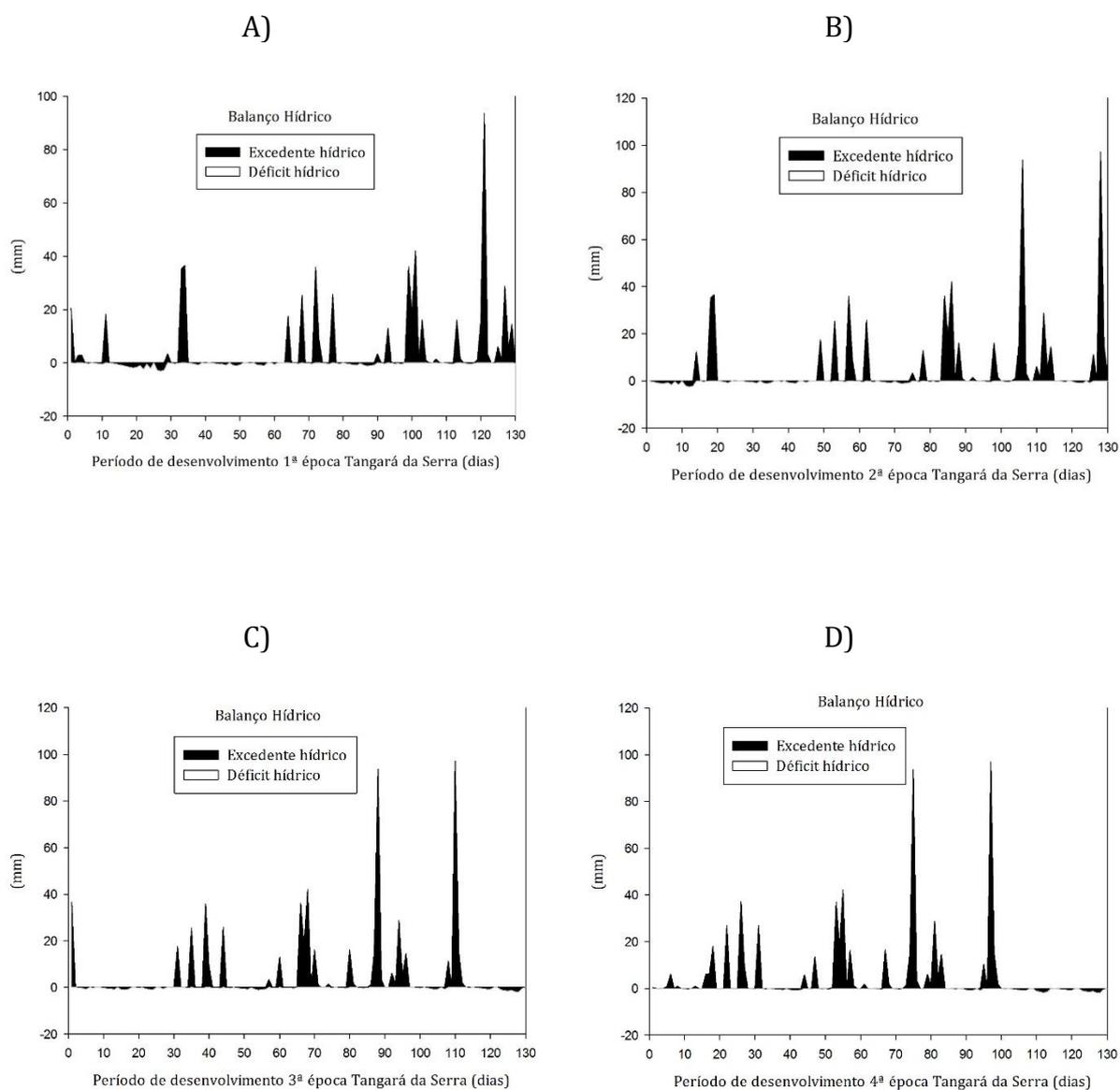


Figura 1. Balanço hídrico climatológico sequencial diário para a primeira época (A), segunda época (B), terceira época (C) e quarta época (D) de semeadura da soja no município de Tangará da Serra, MT.

Na Figura 2 (a, b, c, d) estão apresentados os resultados do balanço hídrico climatológico sequencial diário do município Diamantino para as quatro épocas de semeadura de soja. Pode-se observar a ocorrência de déficit hídrico nas fases vegetativas da cultura na primeira época (Figura 3 a), interferindo o desenvolvimento inicial de algumas cultivares. As demais épocas (Figura 3 b, c e d) apresentaram uma distribuição

mais uniforme da precipitação, apresentando excedente hídrico somente nas fases finais do ciclo, prejudicando a colheita, e conseqüentemente, a produtividade da cultivar mais tardia, principalmente na última época (Figura 3 d). Para um bom desempenho, a cultura da soja necessita, além de um volume de pluviométrico adequado na faixa de 700 a 1.200 mm, uma distribuição uniforme das chuvas

ao longo do ciclo, para satisfação de suas necessidades, principalmente nas fases críticas que são a germinação-emergência e floração-enchimento de

grãos (EMBRAPA, 2012) o que foi melhor obtido no município de Diamantino.

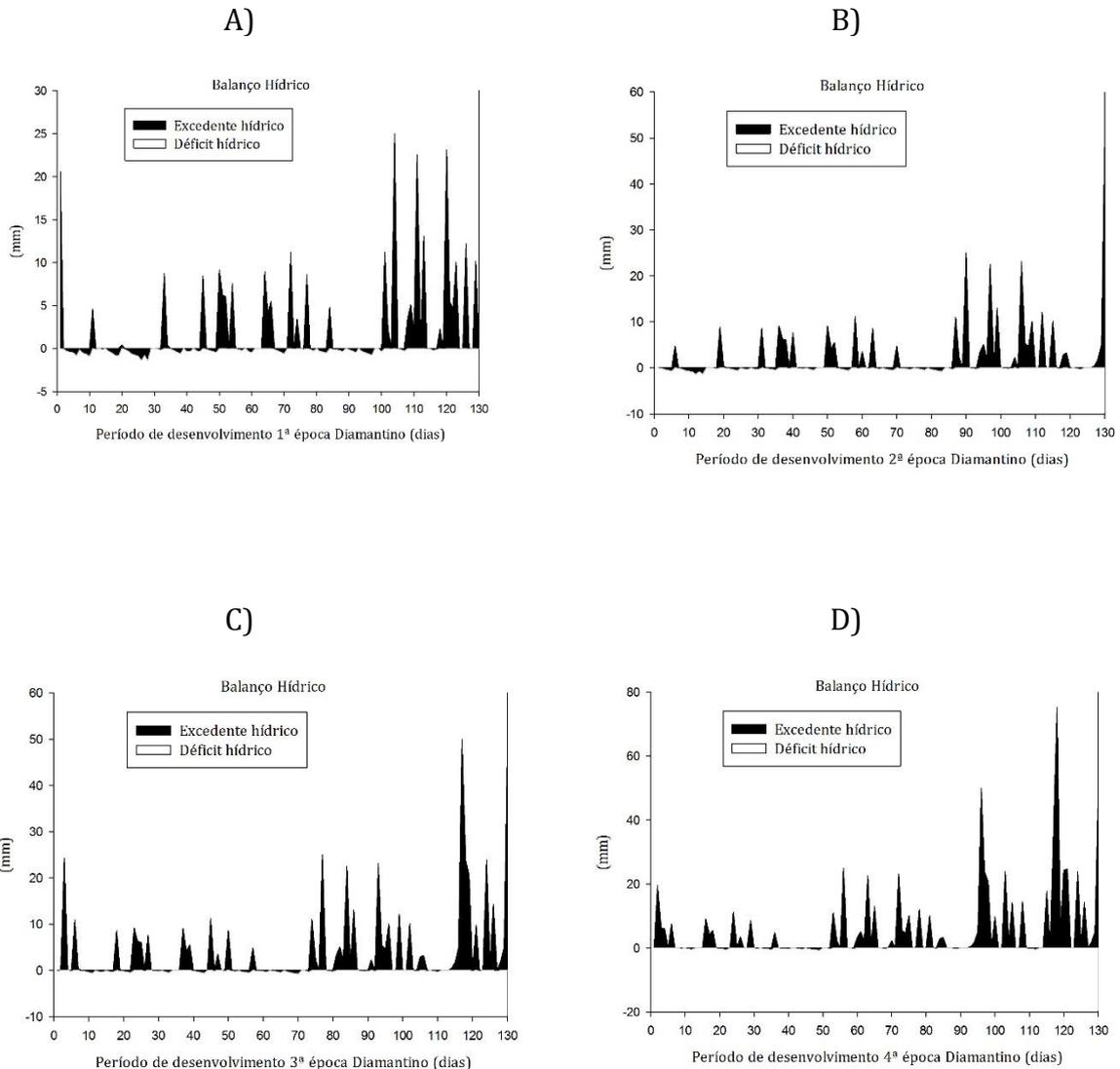


Figura 2. Balanço hídrico climatológico sequencial diário para a primeira época (A), segunda época (B), terceira época (C) e quarta época (D) de semeadura da soja no município de Diamantino, MT.

O resultado da análise de variância conjunta para as características agrônômicas foi significativo para a interação entre cultivar x época ($P < 0,01$) para as

variáveis as três variáveis analisadas (altura de plantas, altura inserção da primeira vagem e produtividade), conforme Tabela 1.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV) e produtividade (PROD) para os municípios de Tangará da Serra e Diamantino.

FV Tangará da Serra	GL	Quadrados médios		
		AP	AIPV	PROD
Repetição	2	31,20 ns	2,53 ns	1944,04 ns
Época	3	4974,56 **	462,6	2309280,64 **
Erro 1	6	17,89	2,0 **	8080,77
Cultivar	5	1185,94 **	94,51 **	1019218,74 **
Cultivar x Época	15	110,53 **	14,86 **	697508,39 **
Erro 2	40	32,22	4,18	7059,85

FV Diamantino	GL	Quadrados médios		
		AP	AIPV	PROD
Repetição	2	2,64 ns	3,65 ns	9905,55 ns
Época	3	375,86 **	75,31 **	2203516,66 **
Erro 1	6	6,16	1,84	9816,66
Cultivar	5	289,26 **	109,94 **	456965,55 **
Cultivar x Época	15	137,03 **	15,44 **	171650,0 **
Erro 2	40	7,8	1,84	10398,88

FV: fontes de variação, GL: graus de liberdade.

Para a altura de plantas (Tabela 2), avaliando o desempenho das cultivares em cada época de semeadura, em Tangará da Serra na época 1 a TMG 132 foi a cultivar com menor altura de plantas, na época 2 a cultivar AS 7307 foi a que apresentou maior média. Na época 3, as cultivares AS 7307 e M-SOY 9144 foram as que obtiveram médias superiores em altura, e na quarta época, a cultivar que apresentou maior altura foi a AS7307, ANTA 82 e M-SOY 9144. Vale ressaltar o desempenho da cultivar AS7307, a qual apresentou bom desenvolvimento em todas as épocas, com valores acima de 64,8 cm. Com relação a Diamantino, na época 1 as cultivares AS 7307 e M-SOY 9144 foram as que obtiveram maior altura de plantas. Na época 2 a maior altura de plantas foi observada para as AS 7307. Nas épocas 3 e 4, a maior altura de plantas foi observada na cultivar M-SOY 9144.

A variação que ocorre na altura de plantas em função das épocas de

semeadura, se dá em função da precipitação desuniforme durante as fases vegetativas e a resposta fotoperiódica de cada cultivar ao ambiente em que as mesmas foram semeadas (REZENDE e CARVALHO, 2007). Efeito semelhante foi observado em trabalho realizado na região noroeste do Paraná, em que verificou-se que o atraso na semeadura proporcionou plantas de soja com maiores alturas de inserção da primeira vagem (BARBOSA et al., 2013).

Notou-se pelas médias de altura de plantas apresentadas na Tabela 2, que quando houve diferença significativa entre as épocas, a primeira época de semeadura foi a que proporcionou as menores médias para altura de plantas, nos dois municípios estudados, sendo este resultado decorrente da menor precipitação nesta época (Figura 1 a), que ocasionou menor desenvolvimento e assim plantas mais baixas. Por isso, ao se adotar a agricultura de sequeiro é importante

associar a época de semeadura ao período mais propício à disponibilidade hídrica às plantas, principalmente, em regiões de baixas latitudes, para que isso não se torne um fator limitante ao desenvolvimento da cultura (SANTOS e CARLESSO, 1998). De acordo com Confalone e Dujmovich (1999), a

deficiência hídrica na soja se manifesta na forma de baixa estatura, entrenós curtos, prejuízos na fixação de nitrogênio, menor índice de área foliar e, interfere no metabolismo geral da planta, o que afeta, de forma negativa, no rendimento de grãos.

Tabela 2. Valores médios de altura de plantas (cm) para o desdobramento da interação cultivar nas quatro épocas nos municípios de Tangará da Serra e Diamantino, MT.

Locais	Cultivares	05/10/12	20/10/12	05/11/12	20/11/12
Tangará da Serra	AS7307	64,80 a B	97,50 a A	105,9 a A	104,9 a A
	ANTA 82	60,80 a C	81,60 b B	94,10 b A	99,80 a A
	TMG 1179	41,10 a C	63,90 c B	75,30 b A	82,10 b A
	P98Y30	58,50 a B	75,30 b A	79,30 b A	83,70 b A
	TMG 132	40,90 b C	75,40 b B	83,60 b B	95,80 a A
	M-SOY 9144	69,10 a C	83,00 b B	101,0 a A	88,70 b B
Diamantino	AS7307	78,40 a B	91,70 a A	77,80 c B	70,10 c C
	ANTA 82	59,50 c B	78,80 b A	79,90 d A	76,70 b A
	TMG 1179	78,20 b A	74,20 c A	72,10 c A	75,60 b A
	P98Y30	70,00 b B	78,10 b A	78,60 c A	71,00 b B
	TMG 132	73,60 b B	72,30 c B	89,70 b A	76,70 b B
	M-SOY 9144	81,50 a B	81,50 b B	101,1 a A	81,80 a B
CV (%)	5,62				
DMS	10,5				

Médias seguidas pela mesma letra maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Para altura de inserção de primeira vagem ocorreu interação época x cultivar (Tabela 3). De modo geral os valores para essa característica apresentaram variação de 7,36 a 27,10 cm, que de acordo com Lemos et al. (2011) a variação entre os valores de altura de plantas e altura de inserção de primeira vagem podem receber influência do ambiente e/ou práticas culturais e está fortemente relacionado com as características genéticas das cultivares de soja. Por isso a variação observada para essa característica nesse estudo.

Para Tangará da Serra as maiores médias para altura de inserção da primeira vagem foram verificadas na época 4 (Tabela 3). Com relação a

Diamantino, não foi verificada diferença entre a terceira e quarta época para todas as cultivares, exceto para a cultivar TMG 1179 na quarta época. A maior altura de inserção de primeira vagem nessas duas épocas de semeadura deve-se a maior disponibilidade hídrica nessas épocas durante as fases vegetativas da cultura. Esse desempenho também foi observado por Motta et al. (2000), em que a última época de semeadura (15/12) proporcionou maiores médias para essa característica. Ressaltando, ainda, o desempenho da cultivar M-SOY 9144, que obteve desempenho satisfatório em todas as épocas analisadas, ou seja, foi a cultivar que foi menos influenciada pelo ambiente, para essa característica.

Tabela 3. Altura de inserção primeira vagem (cm) para o desdobramento da interação cultivar nas quatro épocas nos municípios de Tangará da Serra e Diamantino, MT.

Locais	Cultivares	05/10/12	20/10/12	05/11/12	20/11/12
Tangará da Serra	AS7307	8,40 b B	8,90 b B	16,7 a A	18,0 b A
	ANTA 82	8,20 b B	10,7 b B	16,8 a A	18,6 b A
	TMG 1179	8,80 b C	8,80 b C	13,0 b B	21,6 b A
	P98Y30	7,30 b D	15,7 a C	19,5 a B	24,0 a A
	TMG 132	9,10 b C	14,6 a B	14,5 b B	20,6 b A
	M-SOY 9144	17,4 a B	18,1 a B	18,2 a B	27,1 a A
Diamantino	AS7307	12,2 c A	11,5 c A	13,7 c A	12,2 d A
	ANTA 82	11,2 c B	11,3 c B	16,5 b A	16,3 c A
	TMG 1179	16,2 b C	10,7 c B	18,5 a A	16,4 c B
	P98Y30	11,3 c B	19,8 a A	19,5 a A	19,8 a A
	TMG 132	10,1 c B	15,1 b A	16,8 b A	17,7 b A
	M-SOY 9144	19,4 a A	22,1 a A	22,0 a A	21,0 a A
CV (%)	5,62				
DMS	4,07				

Médias seguidas pela mesma letra maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Houve variação na produtividade das cultivares em função das épocas de semeadura (Tabela 4), tendo em vista que as cultivares estudadas não apresentaram estabilidade de produção. Em estudos realizados por Guimarães et al. (2008) verificou-se desempenho semelhante para as 40 cultivares avaliadas nos dois anos agrícolas, em que apenas uma cultivar apresentou a mesma resposta independentemente do ano em que a mesma foi cultivada. Segundo os autores isso acontece, devido a produtividade de grãos das culturas ser fortemente influenciada por fatores ambientais (umidade, temperatura e fotoperíodo) que variam nas diferentes épocas do ano.

Entretanto, de maneira geral, as cultivares apresentaram produtividades satisfatórias (1.968 a 4.493 kg ha⁻¹), com valores semelhantes ou acima da média para o estado na mesma safra, que foi de 2.938 kg ha⁻¹ (CONAB, 2013).

Com relação às épocas de semeadura para os dois locais

analisados, verificou-se baixa produtividade das seis cultivares na época 4 (20/11/2012), isso se deve à semeadura mais tardia, ocasionando um florescimento precoce com diminuição no ciclo vegetativo, provocando a queda na produtividade (MARQUES et al., 2011). De acordo com a Embrapa (2012) semeaduras em épocas anteriores ou posteriores as indicadas para cada região podem afetar o porte, ciclo e o rendimento das plantas e aumentar as perdas na colheita. Isto aconteceu, pois, a escolha da época de semeadura determina a exposição das plantas às variações climáticas limitantes ao crescimento e ao rendimento de grãos, o que contribui diretamente no resultado em termos de altura de plantas e produtividade. Em estudo realizado por Carmo et al. 2018, também verificou-se que a época de cultivo teve efeito sobre as características morfológicas e componentes do rendimento de plantas de soja, de como que com o

retardamento da época de semeadura houve menores rendimentos de grãos.

Tabela 4. Média de produtividade (kg ha⁻¹) para o desdobramento da interação cultivar nas quatro épocas nos municípios de Tangará da Serra e Diamantino, MT.

Locais	Cultivares	05/10/12	20/10/12	05/11/12	20/11/12
Tangará da Serra	AS7307	3.416 c C	4.133 a A	3.705 b B	3.481 a C
	ANTA 82	3.393 c B	3.517 c B	3.961 a A	3.472 a B
	TMG 1179	2.976 d C	3.951 b A	3.351 b B	3.373 a B
	P98Y30	4.493 a A	3.848 b B	3.017 c C	2.847 b D
	TMG 132	2.546 e C	3.377 d A	3.126 c B	2.516 c C
	M-SOY 9144	3.630 b C	4.091 a A	3.241 b B	1.969 d D
Diamantino	AS7307	3.440 b A	3.440 c A	3.100 c B	2.920 b C
	ANTA 82	3.240 b C	3.600 c B	3.920 b A	3.000 b D
	TMG 1179	3.800 a B	4.000 a A	4.160 a A	2.980 b C
	P98Y30	3.400 b D	4.120 a A	3.900 b B	3.580 a C
	TMG 132	3.380 b B	3.800 b A	3.680 c A	3.060 b C
	M-SOY 9144	3.680 a B	3.720 b B	4.160 a A	2.840 b C
CV (%)	2,7				
DMS	199,98				

Médias seguidas pela mesma letra maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 1% de probabilidade.

As cultivares avaliadas apresentaram resposta diferencial em função das épocas de semeadura e locais de cultivo, devido as variações climáticas em que as mesmas se desenvolveram, tendo em vista que houve uma distribuição de chuva desuniforme nas épocas avaliadas.

Conclusões

O déficit hídrico que ocorreu na primeira época nos dois municípios, na fase vegetativa da cultura, ocasionou diminuição na altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem.

Na última época de semeadura (20/11/12) verificou-se desempenho inferior na produtividade para todas as cultivares, entretanto as seis cultivares estudadas obtiveram produtividade satisfatórias em ambos locais avaliados.

Referências

- BARBOSA, M. C.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ALBRECHT, L. P.; PICCININ, G. G.; ZUCARELI, C. Desempenho agrônômico e componentes da produção de cultivares de soja em duas épocas de semeadura no Arenito Caiuá. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 945-960, 2013.
- CARMO, E. L.; BRAZ, G. B. P.; SIMON, G. A.; SILVA, A. G.; ROCHA, A. G. C. Desempenho agrônômico da soja cultivada em diferentes épocas e distribuição de plantas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 17, n. 1, p. 61-69, 2018.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**, sexto levantamento, março 2017 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2017.

- CONFALONE, A.; DUJMOVICH, M.N. Influência do déficit hídrico sobre o desenvolvimento e rendimento da soja. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 183-187, 1999.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA SOJA, **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2011 e 2012**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2012.
- FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Embrapa Soja. Circular técnico 48, Londrina – PR, 2007.
- FREITAS, M. C. M.; HAMAWAKI, O. T.; BUENO, M. R.; MARQUES, M. C. Época de semeadura e densidade populacional de linhagens de soja UFU de ciclo semitardio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 5, p. 698-708. 2010.
- GUIMARÃES, F. S.; REZENDE, P. M.; CASTRO, E. M.; CARVALHO, E. A.; ANDRADE, M. J. B.; CARVALHO, E. R. Cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para cultivo de verão na Região de Lavras – MG, **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1099-1106, 2008.
- FERREIRA, D. F., Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- LEMOS, N.G.; BRACCINI, A. L.; ABDELNOOR, R. V.; OLIVEIRA, M. C. N.; SUENAGA, K.; YAMANAKA, N. Characterization of genes Rpp2, Rpp4, and Rpp5 for resistance to soybean rust. **Euphytica**, Heildeberg, v. 182, n. 1, p. 53-64. 2011.
- LUDWING, M. P.; DUTRA, L. M. C.; LUCCA FILHO, O. A.; UHRY, D.; LISBOA, J. I.; JAUER, A. Características morfológicas de cultivares de soja convencionais e *Roundup Ready*TM em função da época e densidade de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 40, n. 4, p. 759-767. 2010.
- MARQUES, M. C.; HAMAWAKI, O. T.; SEDIYAMA, T.; BUENO, M. R.; REIS, M. S.; CRUZ, C. D.; NOGUEIRA, A. P. O. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja em diferentes épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 59-69. 2011.
- MOTTA, I. S.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; GONÇALVES, A. C. A.; BRACCINI, M. C. L. Influência da época de semeadura na produção de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 153-162, 2000.
- PRADO, E. E. do; HIROMOTO, D. M.; GODINHO, V. de P. C.; UTUMI, M.M.; RAMALHO, A.R. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em cinco épocas de plantio no cerrado de Rondônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.4, p.625-635, 2001.
- REZENDE, P. M., CARVALHO, E. A. Avaliação de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para o sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 31, n. 6, p. 1616-1623, 2007.
- ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C. BARBIERI, V. Planilhas no ambiente

DA SILVA et al.

EXCEL TM para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 133-137, 1998.

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológicos e fisiológicos das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina, Paraná: Mecenaz, 2009. 314 p.