

Influência de locais e épocas de semeadura na qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja

Elizangela Selma da Silva¹, Marco Antônio Camillo de Carvalho², Rivanildo Dallacort²,
Mariana Pina da Silva³, Rodinei Batista de Oliveira⁴

¹Mestra pelo Programa de Pós-Graduação Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, MT. e-mail: elizangelaselma@gmail.com

²Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Tangará da Serra, MT

³Profª. Dra. do Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta

⁴Discente do curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT

Resumo: Épocas de semeadura condicionam variações no ambiente em que a cultura se desenvolve, podendo causar efeitos significativos na qualidade fisiológica e sanitária das sementes. Avaliou-se a influência das épocas de semeadura na qualidade fisiológica das sementes de soja. Foram utilizadas sementes de seis cultivares de soja (AS 7307 RR, ANTA 82 RR, TMG 1179 RR, P98Y30 RR, TMG 132 RR e M-SOY 9144 RR) provenientes de quatro épocas de semeadura (05/10/12, 20/10/12, 05/11/12, 20/11/12) e em dois municípios (Tangará da Serra e Diamantino). A colheita foi realizada de forma manual na fase de maturação da cultura (R8). O delineamento experimental utilizado em laboratório foi o inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 2x4x6, totalizando 48 tratamentos com quatro repetições cada. Para avaliação da qualidade fisiológica das sementes foram realizados testes de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), emergência e índice de velocidade de emergência (IVE). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR para processamento dos dados. A quarta época de semeadura foi a que proporcionou os melhores desempenhos para os testes de germinação, IVG e IVE, independentemente do local de cultivo e cultivar. As condições ambientais influenciaram a qualidade fisiológica das sementes produzidas nas três primeiras épocas avaliadas.

Palavras-chave: germinação, vigor, *Glycine max*.

Abstract: The different sowing seasons determine variations in the environment where the crop develops, may cause significant effects on physiological and sanitary quality of seeds. The objective of this study was to evaluate the influence of sowing seasons on physiological quality of soybean seeds. Seeds of six soybean cultivars (AS 7307 RR, 82 RR Anta, TMG 1179 RR, RR P98Y30, TMG 132 RR and M-SOY 9144 RR) from four sowing seasons (10/05/12, 10/20/12, 05/11/12, 11/20/12) and two municipalities (Tangará da Serra and Diamantino) were used. The crop was harvested manually during the maturation stages of the crop (R8). The experimental design was a randomized block with factorial treatment 2x4x6,

totaling 48 treatments and four replications. To evaluate the physiological quality of seed germination were conducted the germination test, germination velocity index (GVI), emergence test and the emergence velocity index (EVI). The results were subjected to analysis of variance and the means were compared by Tukey test at 5% probability, using the SISVAR software for data processing. The fourth sowing season achieved the best performances for germination test, GVI and EVI, regardless of the region of cultivation and cultivars. Environmental conditions influenced the physiological quality of the seeds produced in the first three sowing seasons evaluated.

Keywords: germination, vigor, *Glycine max*.

Introdução

Atualmente o Estado de Mato Grosso é líder na produção de soja no país, atingindo safra 2015/16 a marca de 26.030,7 milhões de toneladas, com produtividade média de 2.848 kg ha⁻¹ podendo ser observado um decréscimo no rendimento, quando comparado a safra anterior (3.136 kg ha⁻¹), essa diminuição na produtividade da oleaginosa pode ser justificado pela estiagem e altas temperaturas, que prejudicaram o enchimento dos grãos de soja e, conseqüentemente, de seu peso final. A área cultivada no Estado foi de 9.140,0 milhões de hectares, (CONAB, 2016).

A cultura da soja vem sendo semeada cada vez mais cedo para viabilizar o cultivo “safrinha” ou segunda safra de outras culturas. No entanto, devido às variações e diferenças edafoclimáticas e o constante lançamento de novos materiais se fazem necessárias mais pesquisas regionais, com intuito de avaliar melhor o efeito dos fatores ambientais no desenvolvimento das plantas de soja e a qualidade fisiológica das sementes produzidas, nas diferentes épocas de semeadura (BRACCINI et al., 2004).

Épocas de semeadura condicionam variações no ambiente em que a cultura se desenvolve, podendo causar efeitos significativos na qualidade fisiológica e sanitária das sementes (URBEN FILHO e SOUZA, 1993). Dessa forma a escolha da época de semeadura é de suma importância para obtenção de altos rendimentos para a cultura da soja e garantia de qualidade das sementes, tendo em vista que os fatores climáticos variam de acordo com a região em que a cultura será implantada (CRUZ, 2010).

Ao se semear em épocas em que as condições climáticas são adequadas às necessidades da soja, ou qualquer outra cultura, é possível se reduzir os riscos de perdas por excesso ou déficit hídrico nos estádios críticos (SANTOS et al., 2003). A queda do potencial fisiológico das sementes é ocasionada pela variação de umidade, aliada a temperaturas

elevadas na maturação. Essa combinação de fatores facilita a ocorrência de injúrias no tegumento, devido às expansões e contrações após uma série de ciclos de umedecimento e secagem, levando ao enrugamento e à ruptura do tegumento (MARCOS FILHO, 2005).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência das épocas de semeadura na qualidade fisiológica das sementes de cultivares de soja cultivadas nos municípios de Tangara da Serra e Diamantino, MT.

Material e Métodos

Foram utilizadas sementes de seis cultivares de soja (AS 7307 RR, ANTA 82 RR, TMG 1179 RR, P98Y30 RR, TMG 132 RR e M-SOY 9144 RR) provenientes de quatro épocas de semeadura (05/10/12, 20/10/12, 05/11/12, 20/11/12) e de dois municípios (Tangará da Serra e Diamantino). A colheita foi realizada na fase de maturação da cultura (R8), as sementes foram armazenadas até o momento em que a última cultivar fosse colhida, e a qualidade das sementes foi avaliada em laboratório pelos testes de germinação e vigor.

O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 2x4x6. Os tratamentos formam a combinação de dois locais de cultivo, quatro épocas de semeadura e seis cultivares de soja, totalizando 48 tratamentos com quatro repetições.

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 em que o experimento foi conduzido. Cada estação possuía equipamentos para coleta de dados de precipitação, temperatura, umidade relativa e radiação, ligados a um dataloger, o qual armazenava as informações.

Teste de germinação

Para o teste de germinação foram colocadas 50 sementes por repetição, em substrato de papel tipo Germitest, na forma de rolo e depois mantidas em germinador, em posição vertical, a uma temperatura de 25° C. A quantidade de água adicionada foi de duas vezes e meia o peso do papel, visando umedecimento adequado e uniformização do teste. As avaliações foram feitas no quinto e no oitavo dia após o início do teste e os resultados

expressos em porcentagem de plântulas normais, segundo as Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de germinação (IVG)

Foi realizado conjuntamente ao teste de germinação, sendo realizadas as contagens do número de plântulas normais a partir do primeiro dia do teste até o último dia de avaliação. Posteriormente foi calculada a velocidade de germinação aplicando-se a fórmula proposta por Vieira e Carvalho (1994): “ $Vg = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$, onde: Vg = Velocidade de Germinação; N1, N2 e Nn = número de plântulas germinadas aos 1, 2 e número dias após a implantação do teste; D1, D2 e Dn = número de dias após montagem do teste (BRASIL, 2009).

Teste de emergência a campo

Foram semeadas quatro repetições de 50 sementes em canteiros. Cada repetição foi distribuída em sulco de 2 m de comprimento, com 5 cm de profundidade e coberta com, aproximadamente, 2 cm de solo. A distância entre sulcos foi de 30 cm, e a semeadura sempre realizada com solo úmido. As contagens foram efetuadas até aos 15 dias após a semeadura, determinando-se as porcentagens de emergência. Foram consideradas as plântulas que atingiram o estágio VC, com os cotilédones acima da superfície do solo e com as folhas unifoliadas com as margens não mais se tocando (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de emergência (IVE)

O índice de velocidade de emergência a campo foi obtido realizando-se leituras diárias das plântulas emergidas, considerando aquelas cujos cotilédones se encontrarem acima do solo.

Os resultados foram calculados de acordo com a fórmula de Magüire (1962) onde:

$$IVE = (E_1/N_1 + E_2/N_2 + \dots + E_n/N_n)$$

IVE: Índice de velocidade de emergência;

E_1 , E_2 e E_n : número de plântulas emergidas determinando na primeira, na segunda... e na última contagem;

N_1 , N_2 e N_n : número de dias da semeadura à primeira, à segunda... e à última contagem.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011) para processamento dos dados.

Resultados e Discussão

Os valores diários observados de precipitação e temperatura do ar (máxima e mínima) podem ser verificados na Figura 1 (a, b).

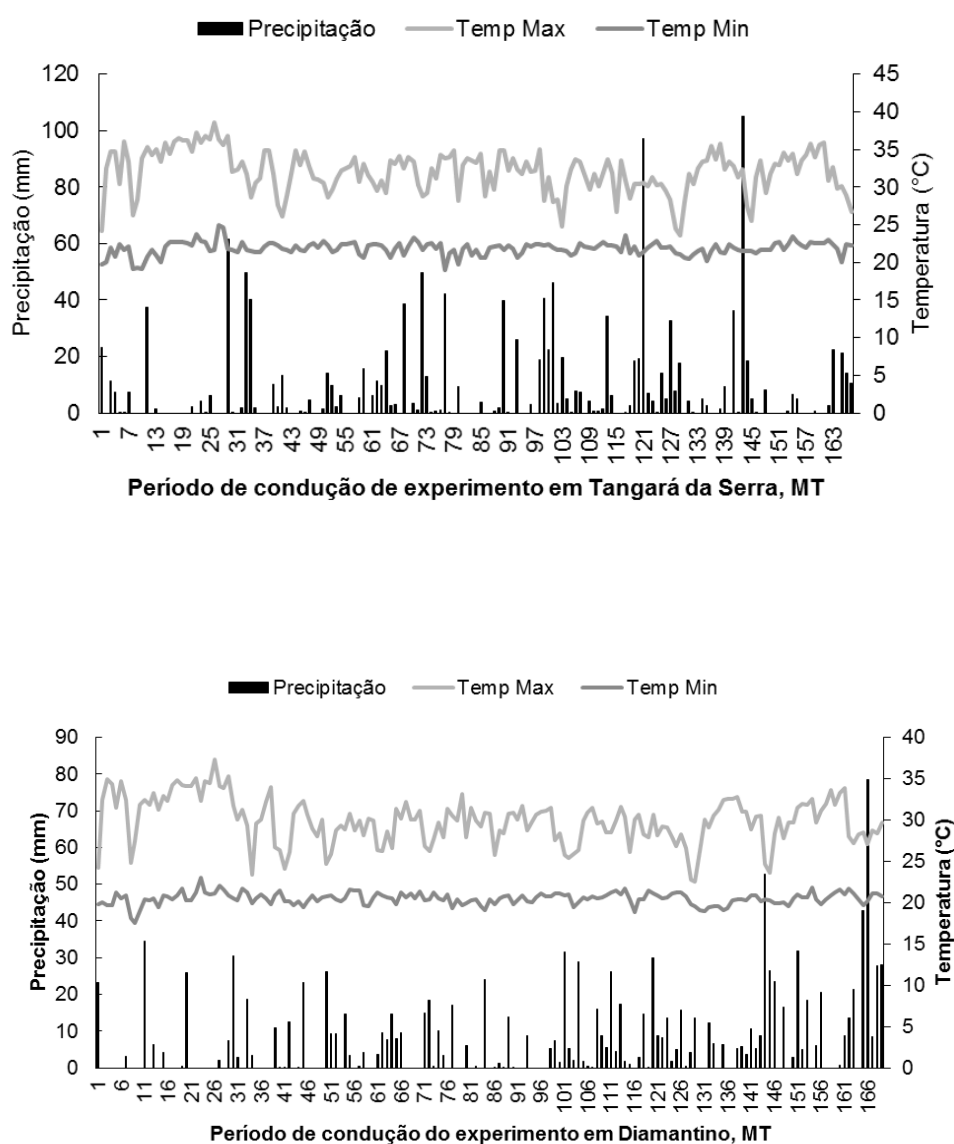


Figura 1. Valores diários de precipitação, temperatura do ar máxima e mínima (a, b) durante o desenvolvimento da cultura nos municípios de Tangará da Serra e Diamantino, MT.

O resultado da análise de variância para os testes de qualidade fisiológica das sementes indicaram que a interação local x época x cultivar foi significativo ($P < 0,05$) para todos os testes germinação, índice de velocidade de germinação, emergência e índice de velocidade de emergência.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados de germinação de sementes no desdobramento dos locais dentro da combinação época e cultivar. Observou-se desempenhos satisfatórios para as cultivares avaliadas em todas as épocas de semeadura, com porcentagens de germinação superiores a 93%, exceto para a cultivar P98Y30 na terceira época, que obteve resultado de germinação de 53%, esse desempenho inferior ocorreu devido aos valores de pluviométricos no final do ciclo, ocorrendo deterioração das sementes. No entanto, de acordo com as normas de produção de sementes o índice de germinação deve ser superior a 80% (MARANHÃO, 1999). Dessa forma, somente as sementes da cultivar P98Y30 produzidas na terceira época não estariam aptas a comercialização para a semeadura.

Na primeira época de semeadura houve diferença significativa para porcentagem de germinação com relação aos locais de cultivo, apenas para a cultivar TMG 1179, sendo o município de Diamantino superior a Tangará da Serra (Tabela 1). Na época 2 verificou-se diferença significativa apenas para a cultivar AS 7307, em que a maior média foi observada em Tangará da Serra. Para terceira época houve diferença para as cultivares TMG 1179, superior em Tangará da Serra e P98Y30 melhor desempenho em Diamantino. Na última época não verificou-se diferença entre as cultivares. Os resultados demonstram que os dois municípios apresentam potencial para a produção de sementes de soja.

Mesmo com resultados satisfatórios na germinação das sementes, com maior parte das cultivares com valores acima dos 90%, somente o teste de germinação não é suficiente para estimar a resposta das sementes no campo, tendo em vista que, as condições ambientais nem sempre são ideais, e não detecta diferenças no potencial fisiológico de lotes de sementes que apresentam germinação semelhante, como foi observado nesse estudo (HAMPTON & TEKRONY, 1995).

Tabela 1. Médias da porcentagem de plântulas normais, obtidas na contagem final do teste de germinação.

Épocas	Cultivares	Tangará da Serra	Diamantino
(1) 05/10/12	AS7307	99,0 a A	96,2 a B
	ANTA 82	96,7 a A	98,7 a A
	TMG 1179	91,7 b B	99,0 a A
	P98Y30	98,0 a A	96,7 a A
	TMG 132	99,0 a A	97,0 a A
	M-SOY 9144	99,2 a A	100,0 a A
(2) 20/10/12	AS7307	100,0 a A	92,0 b B
	ANTA 82	100,0 a A	99,5 a A
	TMG 1179	99,5 a A	100,0 a A
	P98Y30	100,0 a A	99,0 a A
	TMG 132	100,0 a A	97,0 a B
	M-SOY 9144	99,0 a A	99,0 a A
(3) 05/11/12	AS7307	98,5 a A	100,0 a A
	ANTA 82	99,5 a A	100,0 a A
	TMG 1179	100,0 a A	93,5 b B
	P98Y30	53,0 b B	99,5 a A
	TMG 132	96,5 a A	98,0 a A
	M-SOY 9144	100,0 a A	100,0 a A
(4) 20/11/12	AS7307	99,5 a A	100,0 a A
	ANTA 82	100,0 a A	100,0 a A
	TMG 1179	100,0 a A	100,0 a A
	P98Y30	100,0 a A	99,5 a A
	TMG 132	100,0 a A	100,0 a A
	M-SOY 9144	100,0 a A	100,0 a A
CV (%)	1,96		
DMS			
Coluna	3,92		
Linha	2,68		

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúsculas) e coluna (minúsculas) não diferem entre si para Locais dentro de cada Época x Cultivar e Cultivar dentro de cada Local x Época pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

No resultado do teste de germinação (Tabela 2) em Tangará da Serra houve diferença significativa para as cultivares TMG 1179 e P98Y30, nas épocas 1 e 3, respectivamente. Para Diamantino verificou-se diferença significativa e desempenho inferior das cultivares AS7307 e TMG 1179 nas épocas 1, 2, e 3. A época 4 foi a que proporcionou as melhores médias da porcentagem de plântulas normais germinadas, independentemente do local ou cultivar, com porcentagens de germinação acima de 99%.

O resultado inferior das três primeiras épocas em comparação a última é decorrente da maturação dessas cultivares terem ocorrido sob condições climáticas desfavoráveis, principalmente chuvas seguidas de altas temperaturas, como também foi observado por Paolinelli et al. (1984) e por Pereira et al. (1979) em seus estudos.

Tabela 2. Médias da porcentagem de plântulas normais, obtidas na contagem final do teste de germinação das sementes.

Locais	Cultivares	05/10/12	20/10/12	05/11/12	20/11/12
Tangará da Serra	AS7307	99,0 A	100,0 A	98,5 A	99,5 A
	ANTA 82	96,7 A	100,0 A	99,5 A	100,0 A
	TMG 1179	91,7 B	99,5 A	100,0 A	100,0 A
	P98Y30	98,0 A	100,0 A	53,0 B	100,0 A
	TMG 132	99,0 A	100,0 A	96,5 A	100,0 A
	M-SOY 9144	99,2 A	99,0 A	100,0 A	100,0 A
Diamantino	AS7307	96,2 B	92,0 C	100,0 A	100,0 A
	ANTA 82	98,7 A	99,5 A	100,0 A	100,0 A
	TMG 1179	99,0 A	100,0 A	93,5 B	100,0 A
	P98Y30	96,7 A	99,0 A	99,5 A	99,5 A
	TMG 132	97,0 A	97,0 A	98,0 A	100,0 A
	M-SOY 9144	100,0 A	99,0 A	100,0 A	100,0 A
CV (%)	1,96				
DMS	3,53				

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si para Época dentro de cada Local x Cultivar pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Por meio do resultado do índice de velocidade germinação (Tabela 3) em Tangará da Serra, verificou-se a melhor resposta da cultivar TMG 132, que obteve a mesma resposta nas quatro épocas de semeadura avaliadas, enquanto as demais cultivares variaram seu desempenho conforme a época de semeadura. No município de Diamantino a cultivar M-SOY 9144 que obteve resultados satisfatórios independentemente da época. Confirmando, assim, uma maior estabilidade dessas cultivares para o IVG. De modo geral a qualidade fisiológica das sementes, de qualquer espécie, pode ser influenciada por seu tamanho, armazenamento, sanidade, formação genética e física (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). O que justificaria o desempenho diferenciado da maioria das cultivares avaliadas.

Ainda na Tabela 3 verificou-se que as cultivares ANTA 82 e M-SOY 9144 obtiveram médias de plântulas normais no índice de velocidade de germinação (IVG) inferiores as demais cultivares nas quatro épocas de semeadura avaliadas para Tangará da Serra em comparação com Diamantino. A cultivar TMG 132 obteve desempenho inferior em

Diamantino nas épocas 1, 2 e 4. Para a cultivar AS 7307 ocorreu diferença apenas na época 2, em que Tangará da Serra foi superior a Diamantino.

Tabela 3. Médias do número de plântulas, obtidas no teste de índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes.

Épocas	Cultivares	Tangará da Serra	Diamantino
(1) 05/10/12	AS7307	25,15 c A	25,61 c A
	ANTA 82	26,66 bc B	35,98 a A
	TMG 1179	31,32 ab A	30,06 bc A
	P98Y30	25,66 bc A	29,46 bc A
	TMG 132	35,18 a A	25,87 bc B
	M-SOY 9144	26,74 bc B	31,58 ab A
(2) 20/10/12	AS7307	33,50 ab A	27,12 c B
	ANTA 82	29,35 bc B	35,29 ab A
	TMG 1179	28,18 bc A	28,91 c A
	P98Y30	29,05 bc A	32,31 bc A
	TMG 132	36,25 a A	26,77 c B
	M-SOY 9144	25,58 c B	39,25 a A
(3) 05/11/12	AS7307	27,37 a A	27,43 ab A
	ANTA 82	26,81 a B	31,54 a A
	TMG 1179	24,35 a A	24,33 b A
	P98Y30	13,41 b B	24,37 b A
	TMG 132	27,39 a A	26,00 ab A
	M-SOY 9144	27,50 a B	31,58 a A
(4) 20/11/12	AS7307	40,70 ab A	44,50 ab A
	ANTA 82	35,22 b B	39,45 bc A
	TMG 1179	40,45 b A	39,33 bc A
	P98Y30	37,83 b A	37,75 c A
	TMG 132	46,37 a A	39,04 bc B
	M-SOY 9144	38,58 b B	47,70 a A
CV (%)	9,04		
DMS			
Coluna	5,84		
Linha	4		

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúsculas) e coluna (minúsculas) não diferem entre si para Locais dentro de cada Época x Cultivar e Cultivar dentro de cada Local x Época pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se na Tabela 4 que a quarta época foi a que proporcionou os melhores resultados pra o IVG, independentemente do local e cultivar avaliadas. Como pode ser observado também no teste de germinação das sementes. Entretanto nem sempre é possível

relacionar esse resultado com os obtidos com a emergência das plântulas a campo, pois para ser constatada de forma segura a qualidade fisiológica das sementes, faz-se necessário os testes de vigor para garantir a segurança dos resultados, devido a influências ambientais nos resultados de emergência a campo (MARCOS FILHO, 2005).

Tabela 4. Médias do número de plântulas normais, obtidas no teste de índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes.

Locais	Cultivares	05/10/12	20/10/12	05/11/12	20/11/12
Tangará da Serra	AS7307	25,15 C	33,5 B	26,81 C	40,70 A
	ANTA 82	26,66 B	29,35 B	27,37 B	35,22 A
	TMG 1179	31,32 B	28,18 BC	24,35 C	40,45 A
	P98Y30	25,66 B	29,08 B	13,41 C	37,83 A
	TMG 132	35,18 B	36,25 B	27,39 C	46,37 A
	M-SOY 9144	26,74 B	25,58 B	27,50 B	38,58 A
Diamantino	AS7307	25,61 B	27,12 B	27,43 B	44,50 A
	ANTA 82	35,98 AB	35,29 AB	31,54 B	39,45 A
	TMG 1179	30,06 B	28,91 BC	24,33 C	39,33 A
	P98Y30	29,46 BC	32,31 B	24,37 C	37,75 A
	TMG 132	25,87 B	27,77 B	26,00 B	39,04 A
	M-SOY 9144	31,58 C	39,25 B	31,58 C	47,70 A
CV (%)	9,04				
DMS	5,26				

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si para Época dentro de cada Local x Cultivar pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Houve uma variação no desempenho das cultivares em função do local e épocas de semeadura, conforme Tabela 5, para porcentagem de plântulas emergidas a campo. Diferentemente do que foi observado no resultado do teste de germinação (Tabela 1). Com isso pode-se afirmar que existem restrições no teste de germinação para determinar o potencial fisiológico das sementes de soja, como foi observado por Barbieri et al. (2013), pois o teste de germinação é realizado em condições ideais, o que já não ocorre no teste de emergência a campo.

A cultivar TMG 132 em Tangará da Serra obteve uma maior estabilidade em função das épocas de semeadura, não sendo observado um desempenho satisfatório somente na época 3, em comparação com as demais cultivares. De maneira geral e de acordo com a classificação de França Neto et al. (1998), os resultados obtidos, as sementes das cultivares produzidas podem ser classificadas como de vigor alto (entre 84% e 75%), médio (entre 74% e 60%), baixo (entre 59% e 50%) e muito baixo (igual ou inferior a 49%).

Tabela 5. Médias da porcentagem de plântulas emergidas, obtidas no teste de emergência das sementes.

Épocas	Cultivares	Tangará da Serra	Diamantino
(1) 05/10/12	AS7307	75,0 bc A	56,0 c B
	ANTA 82	86,5 ab A	83,0 ab A
	TMG 1179	48,5 d B	93,0 a A
	P98Y30	73,5 c A	45,5 c B
	TMG 132	90,5 a A	71,5 b B
	M-SOY 9144	76,0 bc B	88,7 a A
(2) 20/10/12	AS7307	87,0 a A	39,0 d B
	ANTA 82	93,0 a A	90,0 ab A
	TMG 1179	94,0 a A	99,0 a A
	P98Y30	90,0 a A	86,5 ab A
	TMG 132	95,0 a A	64,5 c B
	M-SOY 9144	62,0 b B	81,0 bc A
(3) 05/11/12	AS7307	82,5 ab A	87,0 a A
	ANTA 82	81,0 ab B	97,0 a A
	TMG 1179	93,5 a A	73,0 b B
	P98Y30	22,0 d B	74,0 b A
	TMG 132	64,0 c B	85,0 ab A
	M-SOY 9144	76,5 bc B	91,0 a A
(4) 20/11/12	AS7307	84,0 ab B	97,0 a A
	ANTA 82	86,0 ab B	99,5 a A
	TMG 1179	91,0 ab A	98,5 a A
	P98Y30	84,0 ab A	87,0 a A
	TMG 132	95,0 a A	98,5 a A
	M-SOY 9144	79,5 b B	94,5 a A
CV (%)	7,83		
DMS			
Coluna	8,86		
Linha	12,95		

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúsculas) e coluna (minúsculas) não diferem entre si para Locais dentro de cada Época x Cultivar e Cultivar dentro de cada Local x Época pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

No município de Tangará da Serra as épocas 2 e 4 foram as que favorecerem as melhores porcentagens de emergência para a maioria das cultivares estudadas, como pode-se observar na Tabela 6. Em Diamantino verificou-se a superioridade nas médias obtidas na quarta época de semeadura para emergência das plântulas. Sendo assim, pode-se afirmar que as cultivares semeadas nessas épocas e nesses dois ambientes possuem um vigor superior as demais. Marcos Filho (2005) conceitua esse vigor como um conjunto de características da

semente que determinam seu potencial para emergência e o rápido desenvolvimento e estabelecimento de plântulas normais sob condições ambientais adversas.

Tabela 6. Médias da porcentagem de plântulas emergidas, obtidas no teste de emergência das sementes.

Locais	Cultivares	05/10/12	20/10/12	05/11/12	20/11/12
Tangará da Serra	AS7307	75,0 B	87,0 A	82,5 AB	84,0 AB
	ANTA 82	86,5 AB	93,0 A	81,0 B	86,0 AB
	TMG 1179	48,5 B	94,0 A	93,5 A	91,0 A
	P98Y30	73,5 B	90,0 A	22,0 C	84,0 AB
	TMG 132	90,5 A	95,0 A	64,0 B	95,0 A
	M-SOY 9144	76,0 A	62,0 B	76,5 A	79,5 A
Diamantino	AS7307	56,0 B	39,0 C	87,0 A	97,0 A
	ANTA 82	83,0 B	90,0 AB	97,0 A	99,5 A
	TMG 1179	93,0 A	99,0 A	73,0 B	98,5 A
	P98Y30	45,5 C	86,5 A	74,0 B	87,0 A
	TMG 132	71,5 C	64,5 C	85,0 B	98,5 A
	M-SOY 9144	88,7 AB	81,0 B	91,0 AB	94,5 A
CV (%)	7,83				
DMS	11,66				

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si para Época dentro de cada Local x Cultivar pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Por meio do resultado do índice de velocidade de emergência, conforme Tabela 7, identificou-se uma variação no desempenho das cultivares de soja avaliadas em função do local e época, não havendo nenhuma que apresentasse a mesma resposta.

Pode-se verificar que quando há diferença significativa entre as médias para o índice de velocidade de emergência (IVE), na maior parte das cultivares, o município de Diamantino foi superior a Tangará da Serra, determinando uma maior estabilidade desse local para produção de sementes de elevado vigor, devido a maior altitude, que propicia condições climáticas mais favoráveis a produção de sementes de qualidade, como pode ser observado por Oliveira et al. (2012) em seus estudos.

Assim como pode ser observado nos resultados do índice de velocidade de germinação (IVG), a época 4 foi a que favoreceu os melhores resultados, independentemente do local ou cultivar (Tabela 8). Dessa forma é evidente que as sementes das cultivares avaliadas produzidas nessa época seriam as mais aptas a semeadura, pois de acordo com Tekrony & Egli (1991) a utilização de sementes de potencial fisiológico reduzidos podem interferir a

produção da lavoura ao afetar a velocidade e a porcentagem de emergência das plântulas e o estande inicial, devido à diminuição do vigor das plantas resultantes.

Tabela 7. Médias do número de plântulas emergidas, obtidas no teste de índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes.

Épocas	Cultivares	Tangará da Serra	Diamantino
(1) 05/10/12	AS7307	7,48 b A	6,03 bc B
	ANTA 82	9,70 a A	9,37 a A
	TMG 1179	4,46 c B	10,91 a A
	P98Y30	7,52 b A	4,56 c B
	TMG 132	10,11 a A	7,48 b B
	M-SOY 9144	7,50 b B	10,46 a A
(2) 20/10/12	AS7307	10,02 b A	4,23 e B
	ANTA 82	10,95 a A	10,88 ab A
	TMG 1179	11,24 a A	12,02 a A
	P98Y30	10,52 a A	10,29 bc A
	TMG 132	11,35 a A	7,06 d B
	M-SOY 9144	7,08 b B	9,07 c A
(3) 05/11/12	AS7307	9,54 b A	10,39 abc A
	ANTA 82	9,57 b B	11,72 a A
	TMG 1179	11,46 a A	8,92 cd B
	P98Y30	2,50 d B	8,55 d A
	TMG 132	7,25 c B	9,72 bcd A
	M-SOY 9144	9,15 b B	11,00 ab A
(4) 20/11/12	AS7307	9,96 ab B	11,90 a A
	ANTA 82	10,67 ab B	12,13 a A
	TMG 1179	11,08 a A	12,22 a A
	P98Y30	9,89 ab A	10,13 b A
	TMG 132	11,51 a A	11,94 a A
	M-SOY 9144	9,33 b B	11,30 ab A
CV (%)	8,71		
DMS			
Coluna	1,14		
Linha	1,67		

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúsculas) e coluna (minúsculas) não diferem entre si para Locais dentro de cada Época x Cultivar e Cultivar dentro de cada Local x Época pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 8. Médias do número de plântulas emergidas, obtidas no teste de índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes de seis cultivares de soja, semeadas em 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	7,48 B	10,02 A	9,54 A	9,96 A
	ANTA 82	9,70 A	10,95 A	9,57 A	10,67 A
	TMG 1179	7,52 B	10,52 A	2,50 C	9,89 A
	P98Y30	4,46 B	11,24 A	11,46 A	11,08 A
	TMG 132	10,11 A	11,35 A	7,25 B	11,51 A
	M-SOY 9144	7,50 B	7,08 B	9,15 A	9,33 A
Diamantino	AS7307	6,03 B	4,23 C	10,39 A	11,90 A
	ANTA 82	9,37 B	10,88 A	11,72 A	12,22 A
	TMG 1179	10,91 A	12,02 A	8,92 B	12,13 A
	P98Y30	4,56 C	10,29 A	8,55 B	10,13 A
	TMG 132	7,48 C	7,06 C	9,72 B	11,94 A
	M-SOY 9144	10,46 AB	9,07 B	11,00 A	11,30 A
CV (%)	1,5				
DMS	8,71				

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si para Época dentro de cada Local x Cultivar pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Ao se semear em épocas em que as condições climáticas são adequadas às necessidades da soja, reduz-se os riscos de perdas por excesso ou déficit hídrico nos estádios críticos (SANTOS et al., 2003). A queda do potencial fisiológico das sementes foi ocasionada pela variação de umidade, aliada a temperaturas elevadas na maturação (MARCOS FILHO, 2005).

Conclusões

- As épocas de semeadura influenciaram na qualidade fisiológica das sementes de soja produzidas em Tangará da Serra e Diamantino;
- A quarta época de semeadura (20/11/12) foi a que proporcionou os melhores desempenhos para os testes de germinação, IVG e IVE, independentemente do local de cultivo e cultivar.
- Os municípios de Tangará da Serra e Diamantino mostraram-se aptos a produção de sementes de qualidade.

Referências

- BARBIERI, A. P. P.; MATTIONI, N. M.; HAESBAERT, F. M.; ANDRADE, F. F.; CABRERA, I. C.; MERTIZ, L. M. Teste de condutividade elétrica individual em sementes de soja e a relação com emergência de plântulas a campo. **Interciência**, Caracas, v. 38, n. 4. 2013.
- BRACCINI, A. L.; MOTTA, I. S.; SCAPIM, C. A.; BRACCINI, M. C. L.; ÁVILA, M. R.; MESCHEDÉ, D. K. Características agronômicas e rendimento de sementes de soja na semeadura realizada no período de safrinha. **Bragantia**, v. 63, p. 81-92, 2004.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília : SNAD/CLAV, 2009. 365p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5. ed. Campinas: Fundação Cargill, 2000.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**, décimo levantamento, julho 2016 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2016.
- CRUZ, T. V.; PEIXOTO, C. P.; MARTINS, M. C. Crescimento e produtividade de soja em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 11, n. 1, p. 033-04, 2010.
- FERREIRA, D. F., Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI F. C.; COSTA, N. P. O teste de tetrazólio em sementes de soja. Londrina: **EMBRAPA**- CNPSo, 1998. 72p.
- HAMPTON, J. G.; TEKRONY, D. M. Controlled deterioration test. In.: HAMPTON J. G.; TEKRONY, D. M. Handbook of Vigour Test Methods: **International Seed Testing Association**. Zurich, Suíça. p. 70-78. 1995.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-199, 1962.
- MARANHÃO. Comissão Estadual de Sementes e Mudanças do Estado do Maranhão - CESM-MA. **Normas técnicas para produção de sementes (NTPS)**. Balsas, 1999.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.
- OLIVEIRA, G. P.; ARAÚJO, D. V.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; ZAMBANEDETTI, E.; MAINARDI, J. T. Avaliação física, fisiológica e sanitária de sementes de soja de duas regiões de Mato Grosso. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 16, p. 106-114, 2012.

PAOLINELLI, G. P.; TANAKA, M. A. S.; REZENDE, A. M. Influência da época de semeadura sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 39-50, 1984.

PEREIRA, L. A. G.; COSTA, N. P.; QUEIROZ, E. F.; NEUMAIER, N. & TORRES E. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade de sementes de soja **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 1, n. 3, p. 77-89. 1979.

SANTOS, J. M. B.; PEIXOTO, C. P.; SANTOS J. M. B.; BRANDELERO E. M., PEIXOTO, M. F. S. P.; SILVA, V. Desempenho vegetativo e produtivo de cultivares de soja em duas épocas de semeadura no Recôncavo Baiano. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 15, p.111-121, 2003.

TEKRONY D. M.; EGLI, D. B. Relationship of seed vigor to crop yield: a review. **Crop Science**. 31: 816-822. 1991.

URBEN FILHO, G.; SOUZA, P. I. M. Manejo da cultura da soja sob cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P.I.M. (Ed.). Cultura da soja nos cerrados. Piracicaba: **POTAFOS**, p. 267-298, 1993.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 164.