

Desempenho agrônomo de cultivares de soja em duas épocas de semeadura no cerrado piauiense

Francisco de Alcântara Neto¹, Fabiano André Petter^{2*}, Bruno Ettore Pavan²,
Cirio Régis Schmitt², Fernandes Antônio de Almeida², Leandro Pereira Pacheco²,
Adelfran Cavalcante Piauilino²

¹Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil
²Departamento de Engenharias, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI, Brasil
*Autor correspondente, e-mail: petter@ufpi.edu.br

Resumo

Com o objetivo de avaliar o desempenho agrônomo de cultivares de soja em área agrícola localizada na Serra do Quilombo (Cerrado do Sudoeste do Estado do Piauí), em dois anos agrícolas (2008/2009 e 2009/2010) e duas épocas de semeadura (15/12 e 03/01), foram conduzidos ensaios de competição de cultivares, com delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 4 x 2. As cultivares avaliadas foram M9144RR, M9056RR, M8867RR e P99R01. Avaliou-se a altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas e rendimento de grãos. Não houve efeito significativo nos parâmetros avaliados quanto às épocas de semeadura. A análise conjunta entre cultivar e épocas indicou comportamento similar das cultivares nas épocas. O rendimento médio de grãos não sofreu influência significativa para épocas de semeadura, dentro de cada safra. A safra 2009/2010 apresentou rendimentos de grãos significativamente inferiores àqueles da safra 2008/2009, em função da ocorrência de déficit hídrico no período do início do estágio vegetativo ao início do florescimento e enchimento de grãos na safra 2009/2010. Conclui-se que é possível realizar semeadura da soja até o início de janeiro na área do cerrado piauiense abordada, indicando pouco efeito do fotoperíodo para essa região.

Palavras-chave: *Glycine Max*, rendimento de grãos, competição de cultivares

Agronomic performance of soybean cultivars under two sowing times in the savanna of Piauí State, Brazil

Abstract

The objective of this study was to evaluate the agronomic performance of soybean cultivars in an agricultural area located in the Serra do Quilombo (Cerrado of Piauí State, Brazil), in two growing seasons (2008/2009 and 2009/2010) and two sowing dates (15/12 and 03/01) were conducted field trials of varieties, with randomized block design with four replications in a factorial 4 x 2. The cultivars were M9144RR, M9056RR, M8867RR and P99R01. We evaluated the height of first pod, plant height and grain yield. There was no significant effect on the parameters evaluated for sowing dates. The joint analysis between growing seasons and showed similar behavior in times of cultivars. The average yield was not affected for sowing times within each season. The 2009/2010 season had grain yields significantly lower than those of the 2008/2009 season, due to the occurrence of water deficit during the vegetative stage to the beginning of the beginning of flowering and grain filling in 2009/2010. We conclude that it is possible to soybean planting until early January in the area of Piauí savanna approached, indicating little effect of the photoperiod for that region.

Key words: *Glycine max*, grain yield, competition of cultivars

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma das mais importantes culturas no Cerrado piauiense, com área de cultivo em amplo processo de expansão, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico da região. Segundo a CONAB (2011), na safra 2010/11, o Estado do Piauí apresentou área cultivada com soja em torno de 390.000 ha⁻¹, com rendimento médio de grãos de 3.150 kg ha⁻¹. Por suas condições ambientais favoráveis (latitude, altitude, chuva, topografia, textura e estrutura do solo), este bioma, localizado na região sudoeste do Estado do Piauí, têm ocupado posição de destaque no cenário nacional (Oliveira Júnior et al., 2008).

Não há atualmente referências científicas sobre épocas de semeadura da soja nesta região, no entanto tradicionalmente os produtores tem realizado o plantio no período compreendido entre a última semana de novembro e a primeira quinzena de dezembro. Este curto intervalo para a semeadura, aliado a possíveis variações climáticas indesejáveis para o estabelecimento da cultura (veranico), comuns na região, acarreta muitas vezes em semeaduras mais tardias (Cruz et al., 2010).

A principal maneira de estudar o comportamento das cultivares é por meio de ensaios de competição instalados em diferentes épocas e, no mínimo, dois anos. A análise dos ensaios de competição identifica as cultivares que apresentam maior adaptação em cada local ou região e determina a estabilidade de produção nos vários ambientes (Carvalho et al., 2002).

A época de semeadura é uma importante variável por interferir de forma significativa no desenvolvimento e rendimento produtivo da cultura (Peixoto et al., 2000; Barros et al., 2003; Guimarães et al., 2008). Semeados em diferentes épocas, as cultivares expressam suas potencialidades em relação às condições do ambiente, que mudam no espaço e no tempo. Dessa forma, é importante a definição criteriosa da época de semeadura adequada, haja vista que melhores rendimentos de grãos serão obtidos quando as condições forem favoráveis em todos os estádios de desenvolvimento da cultura da soja.

O objetivo foi avaliar o desempenho agrônomico de cultivares de soja em uma área agrícola localizada na Serra do Quilombo (Cerrado do Sudoeste do Estado do Piauí), em dois anos agrícolas (2008/2009 e 2009/2010) e duas épocas de semeadura (15/12 e 03/01).

A área experimental encontra-se a 628 m de altitude, Latitude 9° 16' 78"S, Longitude 44° 44' 25"W, quantificada com uso de um GPS Garmin.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 4 x 2, com o primeiro fator representado por quatro cultivares de soja (M9144RR, M9056RR, M8867RR e P99R01) e o segundo fator, duas épocas de semeadura (15/12 e 03/01). A unidade

experimental foi composta por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,45 m, sendo a área útil representada pelas duas fileiras centrais de cada parcela, com descarte das plantas localizadas nas extremidades (0,5 m em cada lado) das fileiras. Para alcançar a densidade desejada de 266.666 plantas ha⁻¹, aos vinte dias após a emergência, foi realizado o desbaste das plantas.

Durante todo o ciclo da cultura o controle de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizado conforme o nível de dano econômico, com uso de produtos recomendados para a cultura.

A precipitação pluviométrica foi quantificada com a instalação de um pluviômetro dentro da área do ensaio, com realização de leituras diárias (Figura 1).

Quanto às avaliações, foi quantificada a altura de inserção da primeira vagem (comprimento, em cm, medido a partir da superfície do solo até a inserção da primeira vagem, na época de maturação, em 10 plantas competitivas); altura da planta (distância, em cm, medida a partir da superfície do solo até a extremidade da haste principal da planta, na época da maturação, em 10 plantas competitivas); e o rendimento de grãos em kg ha⁻¹, com correção da umidade de grãos para 14%.

Os dados foram submetidos à análise variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Realizou-se a análise conjunta dos experimentos, caracterizando assim um fatorial triplo (variedades x ano x época).

Observa-se pela análise de variância conjunta (Tabela 1) que as cultivares apresentaram desempenho diferenciado quanto à altura de inserção de primeira vagem e altura de plantas e similares para rendimento de grãos. Apesar de se observar efeito significativo das safras sobre todos os parâmetros avaliados, não houve efeito significativo das épocas de semeadura sobre às variáveis altura de inserção de primeira vagem, altura de plantas e rendimento de grãos (Tabela 1).

A análise de variância conjunta, para o caráter rendimento de grãos, revelou a não significância na interação cultivares x épocas, indicando comportamento similar das cultivares nas duas épocas (Tabela 1). À exceção do caráter altura de plantas, também se observou similaridade nesta interação para a característica altura de inserção da primeira vagem.

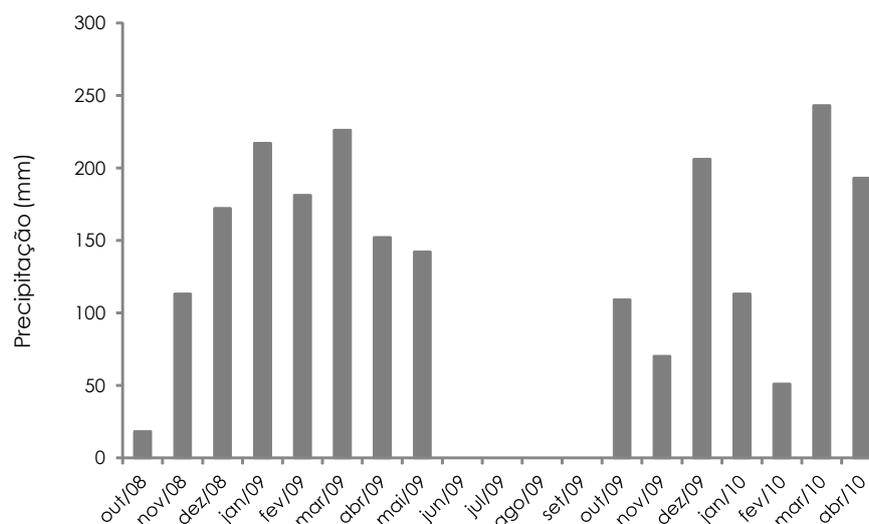
Apesar das variedades de soja testadas serem cultivadas amplamente na região em estudo, é comum ocorrer diferenças nas variáveis testadas em função da época de plantio. Trabalhos de pesquisa observaram que a época de semeadura pode interferir no desenvolvimento e rendimento de grãos, bem como, dificultar a colheita mecanizada em razão das reduções na altura da planta e altura de inserção da primeira vagem (Barros et al., 2003; Pelúzio et al., 2006; Stülp et al., 2009).

Tabela 1. Resultados da análise de variância conjunta para quatro cultivares de soja em duas safras agrícolas com duas épocas de semeadura e médias aritméticas para cultivares, anos e épocas para as variáveis altura de inserção de 1ª vagem (Alt 1ª V), altura de planta (Alt) e rendimento de grãos (Rend).

Fonte de Variação	GL	Alt 1ª V (cm)	Alt (cm)	Rend. (kg ha ⁻¹)
Cultivares (C)	3	22,02**	422,2**	0,34 ^{ns}
Safra (S)	1	36,75**	15.462,1**	12,99**
Época (E)	1	2,00 ^{ns}	32,2 ^{ns}	0,0009 ^{ns}
C x S	3	1,74 ^{ns}	46,7**	0,0269 ^{ns}
C x E	3	2,90 ^{ns}	145,1**	0,0126 ^{ns}
E x S	1	268,85**	488,3**	0,0034 ^{ns}
C x S x E	3	2,05 ^{ns}	13,7 ^{ns}	0,0361 ^{ns}
Resíduo	24	1,29	8,34	0,0200
CV %		12,29	4,92	14,4
Média Geral		9,25	58,8	2.490,93
Cultivares		Médias		
M9144RR		8,067c	61,04b	2551,8a
M9056RR		11,02a	65,63a	2505,8a
M8867RR		9,608b	56,53c	2498,5a
M8867RR		8,325c	51,82d	2407,7a
Safras		Médias		
2008/09		10,13a	76,70a	3791,7a
2009/10		8,379b	40,80b	1190,2b
Épocas		Médias		
15/12		9,458a	59,571a	2501,6a
03/01		9,050a	57,933a	2480,3a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns – não significativo

** - significativo a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

**Figura 1.** Precipitação mensal ocorrida durante a condução do experimento

Apesar da alta tecnologia empregada atualmente no sistema de corte das colheitadeiras, a altura de inserção da primeira vagem é uma característica importante em sistemas mecanizados de cultivo de soja, pois interfere significativamente no rendimento e eficiência da colheita mecanizada em extensas áreas. De acordo com Carvalho et al. (2010), a cultivar escolhida para o cultivo em uma determinada região, deve apresentar uma altura de inserção da primeira vagem de pelo menos 10 cm a 12 cm, valores bem próximos aos encontrados no presente experimento na safra 2008/2009.

Quanto à altura de plantas, observou-se que a safra 2009/2010 (Tabela 1) em função

de menores índices pluviométricos, apresentou valores abaixo do considerado ideal para colheita mecanizada que, de acordo com Silveira Neto et al. (2005), deve situar-se em torno de 60 cm. Todavia, em condições normais de precipitação, a altura média de plantas foi de 76 cm. A altura de planta na soja é condicionada pela duração do período vegetativo (Destro et al., 2001), contudo, estresses hídricos nesse período, antecipam o florescimento. Assim, o uso de cultivares menos adaptados a determinadas regiões e/ou locais pode ter seu desenvolvimento prejudicado, favorecendo a ocorrência de plantas daninhas e, conseqüentemente, perdas de rendimento de grãos (Carvalho et al., 2010).

Quando avaliados separadamente as safras agrícolas, observa-se que o rendimento de grãos não sofreu influência significativa dentro e entre épocas de semeadura (Tabela 2). Contudo observa-se que a safra 2009/2010 apresentou rendimentos de grãos significativamente inferiores àqueles obtidos na safra 2008/2009. Esses resultados podem ser explicados pela ocorrência de déficit hídrico no período do início do estágio vegetativo ao início do florescimento e enchimento de grãos na safra 2009/2010 (Figura 1).

A cultivar M9144RR obteve a maior média de rendimento de grãos (4.291 kg ha⁻¹), alcançada na safra 2008/2009, quando da semeadura realizada de forma mais tardia, em 03/01. Todavia, quando semeada mais precocemente, aos 15/12, não apresentou significância com as demais cultivares estudadas. Resultados semelhantes foram observados na safra 2009/2010, porém com reduções de rendimentos de grãos em relação à safra anterior de 69,73% para M9144RR, 67,74% para M9056RR, 70,52% para M8867RR e 74,8% para P99R01.

O efeito do fotoperíodo no desenvolvimento das plantas e rendimento de grãos da soja nos Cerrados do Piauí não tem sido significativo como em outras regiões desse bioma. A maior limitação para início da semeadura tem sido os veranicos comuns na região. Neste sentido, a semeadura de soja na região em estudo tem sido algumas vezes, estendida pelos produtores até o dia 11 de janeiro, quando o déficit hídrico é severo nos meses de dezembro e impossibilita o produtor fazer o plantio. Em alguns casos se consegue bons rendimentos de grãos com semeadura em janeiro, no entanto os riscos tem sido maiores para essa época em função de coincidir com períodos de precipitações pluviométricas menores no início do estágio reprodutivo da cultura (R1), ocasionando menor crescimento em altura e redução na altura de inserção da primeira vagem.

Conclui-se que é possível realizar semeadura da soja nesta região no início de janeiro, porém desde que não coincida com baixas precipitações pluviométricas e/ou má distribuição das chuvas.

Tabela 2. Média do rendimento de grãos das cultivares de soja nas duas épocas de semeadura nas safras 2008/2009 e 2009/2010.

Cultivares	Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)			
	Safra 2008/2009		Safra 2009/2010	
	15/12	03/01	15/12	03/01
M9144RR	3916 Aa	4291 Aa	1299 Ab	1343 Ab
M9056RR	3875 Aa	3750 Aa	1250 Ab	1285 Ab
M8867RR	3666 Aa	3583 Aa	1197 Ab	1081 Ab
P99R01	3666 Aa	3583 Aa	1141 Ab	924 Ab

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Referências

Barros, H.B., Peluzio, J.M., Santos, M.M., Brito, E.L., Almeida, R.D. 2003. Efeitos das épocas de semeadura no comportamento de cultivares de soja, no sul do Estado do Tocantins. *Revista Ceres* 50: 565-572.

Carvalho, E.R., Rezende, P.M. de, Ogoshi, F.G.A., Botrel, E.P., Alcantara, H.P. de, Santos, J.P. 2010. Desempenho de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] em cultivo de verão no sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia* 34: 892-899.

Carvalho, C.G.P., Arias, C.A.A., Toledo, J.F.F., Almeida, L.A., Kiihl, R.A.S., Oliveira, M.F. 2002. Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no Paraná. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 37: 989-1000.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: grãos safra 2010/2011: quarto levantamento. 2011. http://www.cileite.com.br/sites/default/files/4graos_06.01.11.pdf <Acesso em 10 jan. 2011>

Cruz, T.V., Peixoto, C.P., Martins, M.C. 2010. Crescimento e produtividade de soja e diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia.

Universidade Federal do Paraná. *Scientia Agraria* 11: 033-042.

Destro, D., Pipolo, V.C., Kiihl, R.F. 2001. Photoperiodic and genetic control of the long juvenile period in soybean: a review. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 1: 72-92.

Guimarães, F. de S., Rezende, P.M. de, Castro, E.M. de, Carvalho, E. de A., Andrade, M.J.B. de, Carvalho, E.R. 2008. Cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para cultivo de verão na região de Lavras, MG. *Ciência e Agrotecnologia* 32: 1099-1106.

Oliveira Júnior, A., Prochnow, L.I., Klepker, D. 2008. Eficiência agrônômica de fosfato natural reativo na cultura da soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43: 623-631.

Peixoto, C.P., Câmara, G.M.S., Martins, M.C., Marchiori, L.F.S., Guerzoni, R.A., Mattiazzi, P. 2000. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. *Scientia Agrícola* 57: 89- 96.

Pelúzio, J.M., Fidelis, R.R., Almeida Júnior, D., Barbosa, V.S., Richter, L.H.M., Silva, R.R., Afférr, F.S. 2006. Desempenho de cultivares de soja, em

duas épocas de semeadura, no sul do estado do Tocantins. *Bioscience Journal* 22: 69-74.

Silveira Neto, A.N., Oliveira, E., Oliveira, A.B., Godoi, C.R.C., Prado, C.L.O., Pinheiro, J.B. 2005. Desempenho de linhagens de soja em diferentes locais e épocas de semeadura em Goiás. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 35: 103-108.

Stülp, M., Braccini, A.L., Albrecht, L.P., Avila, M.R., Scapim, C.A., Schuster, I. 2009. Desempenho agronômico de três cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura em duas safras. *Ciência e Agrotecnologia* 33: 1240-1248.