

PRODUTIVIDADE E CRESCIMENTO DE CULTIVARES DE SOJA EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS ENTRE FILEIRAS E DENSIDADES DE SEMEADURA

BALBINOT JUNIOR, A.A.¹; PROCÓPIO, S.O.²; FRANCHINI, J.C.¹; DEBIASI, H.¹; WERNER, F.³; FERREIRA, A.S.³; IWASAKI, G.S.⁴; MANDARINO, J.M.G.¹; AGUIAR E SILVA, M. A.³; ZUCARELI, C.³

¹Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Warta, CP 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, alvadi.balbinot@embrapa.br.

²Universidade Estadual de Londrina, ³Universidade Federal de Santa Catarina

Novos trabalhos com arranjos espaciais de plantas de soja são justificados por três fatores: 1) mudança nas características morfofisiológicas das cultivares de soja e das práticas de manejo na última década; 2) aumento da expectativa de produtividade de grãos; e 3) semeadura antecipada da soja para possibilitar o cultivo de milho safrinha e/ou reduzir a incidência de doenças e pragas no final do ciclo. Estudos com arranjo espacial de plantas em novas disposições na lavoura podem proporcionar diminuição da competição intraespecífica e maximização da utilização dos recursos do ambiente – água, luz e nutrientes.

As modificações no arranjo espacial podem ser feitas por meio da variação do espaçamento entre as plantas dentro da fileira e da distância entre as fileiras (PIRES et al., 1998; PROCÓPIO et al., 2013). Além disso, nos últimos anos, alguns agricultores vêm testando uma técnica denominada semeadura cruzada, na qual se realiza uma operação de semeadura, seguida de outra operação similar, no sentido perpendicular à primeira. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade, o crescimento e o teor de óleo e proteína nos grãos de duas cultivares de soja, submetidas a diferentes arranjos espaciais de plantas, constituídos por densidades de semeadura e espaçamentos entre fileiras.

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR, durante o período de outubro de 2013 a março de 2014. O solo da área foi identificado como Latossolo Vermelho distroférrico. A cobertura vegetal presente na área foi dessecada quimicamente com glyphosate (1080 g ha⁻¹) e carfentrazone-ethyl (30 g ha⁻¹), aos 15 dias antes da semeadura. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x4x3, com três repetições. Os tratamentos foram formados pela combinação de duas cultivares (BRS 359 RR e BMX Potência RR), de quatro espaçamentos entre

fileiras (20, 20/80, 50 e 50 cm cruzado) e três densidades de semeadura (150, 300 e 450 mil sementes viáveis ha⁻¹). As parcelas foram constituídas de 10,0 m de comprimento e 5,0 m de largura, totalizando 50 m². A área útil das parcelas foi de 12 m² (8 m de comprimento por 1,5 m de largura).

As cultivares BRS 359 RR e BMX Potência RR possuem tipo de crescimento indeterminado, grupo de maturidade relativa de 6.0 e 6.7, respectivamente. A semeadura foi realizada no dia 29/10/2013, a uma velocidade média de 5 km h⁻¹, por meio de uma semeadora-adubadora equipada com sulcadores do tipo facção guilhotina para o adubo e dosadores do tipo disco perfurado com dupla fileira de furos para a semente. As sementes de soja foram tratadas com Vitavax-Thiram 200SC[®] (300 mL 100 kg⁻¹ de sementes), Co-Mo Platinum[®] (100 mL 50 kg⁻¹ de sementes) e inoculante líquido Gelfix 5[®] (100 mL 50 kg⁻¹ de sementes). A adubação de base constou da aplicação de 350 kg ha⁻¹ de superfosfato simples e 250 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio, aplicados a lanço. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi efetuado conforme as indicações técnicas para a cultura. Os dados de precipitação pluvial e temperatura do ar durante o período de execução do experimento estão apresentados na Figura 1.

Foram realizadas as seguintes avaliações: 1) Produtividade de grãos, obtida pela colheita das plantas presentes na área útil das parcelas, com padronização da umidade dos grãos em 13%; 2) Altura de plantas, determinada em 20 plantas por parcela; 3) Índice de colheita aparente, obtido pela divisão da massa de grãos de 20 plantas por parcela pela massa total da parte aérea das 20 plantas, na colheita; 4) Teores de óleo e proteína, determinados em amostras de grãos íntegros, utilizando a técnica da Refletância do Infravermelho Próximo (NIR), segundo Heil (2010). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F

($p < 0,05$). Quando constatado efeito de tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste Tukey.

A produtividade de grãos foi baixa em todos os tratamentos, em função do estresse por seca e calor ocorrido entre o início do enchimento dos grãos e a maturação fisiológica – segundo e terceiro decêndio de janeiro e primeiro e segundo decêndio de fevereiro (Figura 1). A interação de cultivares e densidades de sementeira, bem como de cultivares e espaçamentos foi significativa. A cultivar BRS 359 RR apresentou maior produtividade na maior densidade avaliada - 450 mil sementes viáveis ha^{-1} (Tabela 1). Nos arranjos mais adensados há maior competição, forçando o crescimento radicular em maiores profundidades na fase vegetativa da cultura (CARLESSO, 1995; KUSS et al., 2008). Possivelmente, isso proporcionou maior absorção de água no período reprodutivo, em que houve forte estresse por déficit hídrico. Todavia, a densidade de sementeira não influenciou a produtividade da cultivar BMX Potência RR, demonstrando a grande plasticidade fenotípica dessa cultivar.

O espaçamento de 0,5 m conferiu maior produtividade de grãos à cultivar BRS 359 RR, enquanto que para a cultivar BMX Potência RR a menor produtividade foi observada no espaçamento com fileira dupla 20/80 cm. Nos demais espaçamentos, os rendimentos foram similares entre si. Provavelmente, na fileira dupla tenha ocorrido maior perda de água por evaporação, reduzindo a disponibilidade desse recurso às plantas de soja no período de enchimento de grãos, em que houve intenso estresse hídrico.

Os arranjos espaciais avaliados não influenciaram a altura das plantas, índice de colheita aparente e teor de proteína (Tabela 2). Por sua

vez, o teor de óleo nos grãos foi superior na menor densidade de sementeira, comparativamente à maior, porém essa diferença foi pequena. Isso demonstra a pequena resposta da cultura da soja às alterações de espaçamento e densidade de sementeira em relação a essas variáveis.

Referências

CARLESSO, R. Absorção de água pelas plantas: água disponível versus extraível e a produtividade das culturas. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p.183-188, 1995.

HEIL, C. **Rapid, multi-component analysis of soybeans by FT-NIR Spectroscopy**. Madison: Thermo Fisher Scientific, 2010. 3 p. (Application note: 51954). Disponível em: <http://www.nicoletcz.cz/userfiles/file/vjecy/soybeans.pdf>. Acesso em: 11 jun.2014.

KUSS, R.C.R.; KÖNIG, O.; DUTRA, L.M.C.; BELLÉ, R.A.; ROGGIA, S.; STURMER, G.R. Populações de plantas e estratégias de manejo de irrigação na cultura da soja. **Ciência Rural**, v.38, n.4, p.1133-1137, 2008.

PIRES, J.L.F.; COSTA, J.A.; THOMAS, A.L. Rendimento de grãos de soja influenciado pelo arranjo de plantas e níveis de adubação. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.4, n.2, p.183-188, 1998.

PROCÓPIO, S.O.; BALBINOT JUNIOR, A.A.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C.; PANISON, F. Plantio cruzado na cultura da soja utilizando uma cultivar de hábito de crescimento indeterminado. **Revista de Ciências Agrárias**, v.56, p.319-325, 2013.

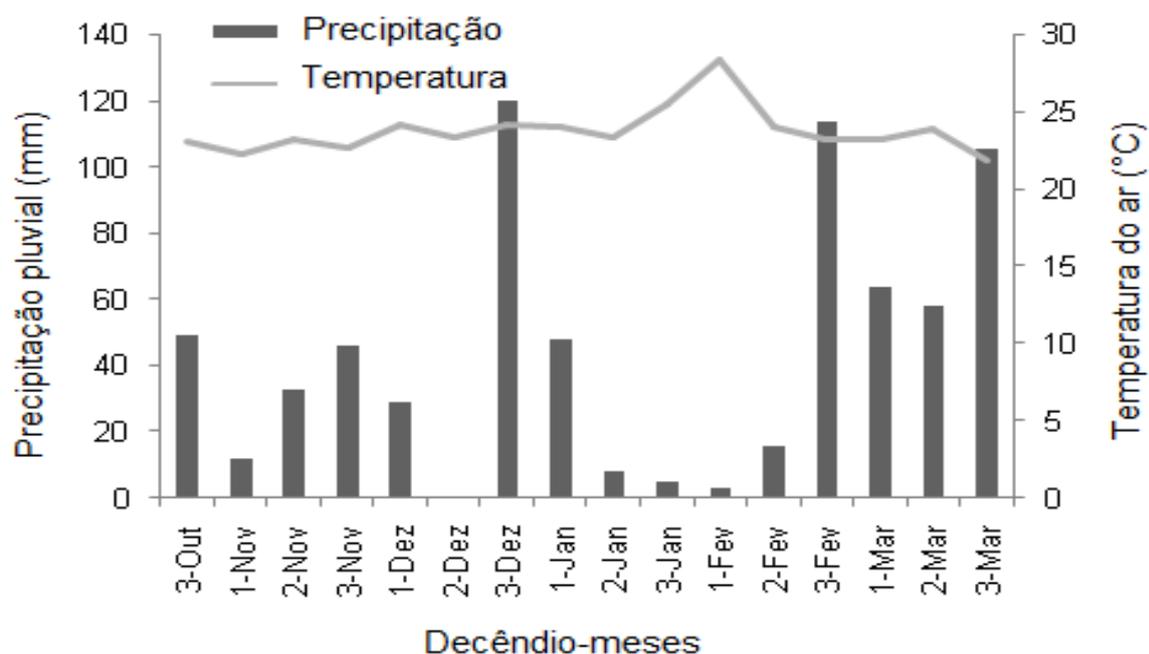


Figura 1. Precipitação pluvial e temperatura média do ar por decêndio, durante o ciclo de desenvolvimento da cultura da soja. Embrapa Soja, Londrina, PR, 2014.

Tabela 1. Produtividade (kg/ha) de grãos de soja cultivada em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre fileiras.

Densidades de semeadura (mil sementes ha ⁻¹)	Cultivares	
	BRS 359 RR	BMX Potência RR
150	1.556 Ab	1.664 Aa
300	1.713 Ab	1.572 Aa
450	1.984 Aa	1.602 Ba
Espaçamentos (cm)		
20	1.567 Abc	1.713 Aa
20 x 80	1.465 Ac	1.047 Bb
50	2.156 Aa	1.770 Ba
50 cruzado	1.816 Ab	1.923 Aa
CV (%)	15,4	

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade - Tukey.

Tabela 2. Altura de plantas (cm), índice de colheita aparente (ICA), teor de óleo e proteína (%) de soja em diferentes cultivares, densidades de semeadura e espaçamentos entre fileiras.

Densidades de semeadura (sementes ha ⁻¹)	Variáveis			
	Altura (cm)	ICA	Teor de Óleo (%)	Teor de Proteína (%)
150	92,7 a	0,37 a	22,77 a	37,35 a
300	94,6 a	0,36 a	22,42 ab	37,35 a
450	97,6 a	0,35 a	21,89 b	37,51 a
Espaçamentos (cm)				
20	94,4 a	0,35 a	22,49 a	37,16 a
20 x 80	92,0 a	0,37 a	22,70 a	37,21 a
50	97,1 a	0,36 a	22,13 a	37,61 a
50 cruzado	96,3 a	0,35 a	22,12 a	37,64 a
Cultivares				
BRS 359 RR	91,9 b	0,36 a	22,30 a	37,34 a
BMX Potência RR	98,1 a	0,35 a	22,42 a	37,47 a
CV (%)	9,8	8,4	5,3	4,5

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade - Tukey.