

PRODUTIVIDADE DE SOJA EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS ENTRE FILEIRAS

Anderson da Costa Rossatto¹; Vinícius dos Santos Cunha³; José Luiz Manfio⁴ dos Santos;
Glauber Monçon Fipke³; Eduardo Winck²; Tânia Müller³; Jéssica Stecca²; Luiza Durlo⁴;
Arno Bernardo Heldwein⁵; João Leonardo Fernandes Pires⁶; Thomas Newton Martin⁵

Introdução

A modificação do espaçamento entre fileiras é uma prática que repercute na competição intraespecífica e, conseqüentemente, na produtividade das culturas (COX & CHERNEY, 2011). O espaçamento entre fileiras convencionalmente utilizado no Brasil é de 45 centímetros. Isso se deve, principalmente, a fatores operacionais dentro das propriedades rurais. Porém, este espaçamento não representa a distribuição espacial que proporciona a menor competição intraespecífica entre plantas de soja (EGLI, 1994).

Por volta dos anos 2000 alguns trabalhos científicos demonstraram a possibilidade de aumento da produtividade de soja por meio da redução do espaçamento entre fileiras no Brasil (PIRES et al., 2000; VENTIMIGLIA et al., 1999; RAMBO et al., 2003; PARCIANELLO et al., 2004). Porém, nos últimos anos os sistemas de produção de soja passaram a incluir períodos antecipados de semeadura, concentrando-a nos meses de outubro e novembro. Aliado a antecipação da semeadura, tem-se a utilização de cultivares mais precoces, com tipo de crescimento indeterminado e arquitetura mais compacta, poden-

¹ Bolsista de iniciação científica FAPERGS, estudante do 6º semestre de Agronomia na UFSM. E-mail: ander.rs@hotmail.com.

² Eng. agrônomo, mestrando PPGA, UFSM.

³ Eng. agrônomo, mestre em produção vegetal, doutorando do PPGA, UFSM.

⁴ Estagiário no Grupo de Pesquisa em Grandes Culturas de Coxilha.

⁵ Eng. agrônomo, doutor, pesquisador, professor adjunto da UFSM.

⁶ Eng. agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Trigo.

do a modificação no espaçamento apresentar resultados diferentes dos anteriormente observados.

Com isso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade de soja cultivada sob diferentes espaçamentos entre fileiras, em duas épocas de semeadura.

Metodologia

O estudo foi realizado na Área Experimental da Coxilha, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, coordenadas geográficas 29° 43' 04" S, 53° 44' 01" O, altitude de 116 metros, topografia plana, no município de Santa Maria - RS, nos anos agrícolas 2014/2015 e 2015/2016, sob um Argissolo Vermelho Distrófico Arênico. A quantidade aplicada de fertilizante, assim como os demais tratamentos culturais, foram realizados de acordo com as Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina para as safras 2014/2015 e 2015/2016 (EMBRAPA, 2014).

Os tratamentos foram distribuídos em um esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. O primeiro fator foi composto por duas cultivares: BMX Tornado RR (tipo de crescimento indeterminado) e FPS Urano RR (tipo de crescimento determinado), ambas de grupo de maturação 6.2. O segundo por quatro espaçamentos entre fileiras: convencional (espaçamento de 45 centímetros entre fileiras), cruzado (espaçamento de 45 centímetros entre fileiras com cruzamento de duas semeaduras), pareado (duas fileiras espaçadas em 22,5 centímetros com espaçamento de 45 centímetros de outras duas fileiras) e reduzido (espaçamento de 22,5 centímetros entre fileiras). Cada unidade experimental tinha como dimensões 2,25 metros de largura e 7,75 metros de comprimento, tendo uma área útil para colheita 6,75 m².

Nos dois anos agrícolas o estudo foi conduzido em duas épocas de semeadura, sendo a 1ª época em novembro (10/11/2014 e 23/11/2015) e a 2ª em dezembro (15/12/2014 e 17/12/2015)

A produtividade de grãos foi representada pela colheita da área útil de cada parcela, com extrapolação do valor para 1 ha e correção da massa para 13% de umidade. A determinação dos componentes da produtividade número de legumes planta⁻¹, grãos legume⁻¹ e massa de mil grãos, foram mensurados por meio de cinco plantas, coletadas em sequência em uma das fileiras da área útil de cada unidade experimental.

Os dados foram submetidos aos testes de aditividade, homogeneidade, normalidade e independência dos erros, conforme o modelo matemático para o delineamento de blocos ao acaso. A análise da variância dos dados foi realizada através do teste F, e as médias, quando significativas, comparadas pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando o software Sisvar®.

Resultados e Discussão

Os resultados dos dois anos de condução do estudo encontram-se na Tabela 1. No primeiro ano, na 1ª época de semeadura houve interação entre espaçamento e cultivar para o número de legumes planta⁻¹, massa de mil grãos e produtividade e na 2ª época para massa de mil grãos e Produtividade. No segundo ano, não houve interação entre os fatores para nenhuma das variáveis analisadas, somente efeito principal de cultivar e espaçamento, em ambas as épocas de semeadura.

É comum observar maior índice produtivo da soja semeada em novembro quando em comparação a semeadura de dezembro. Porém, na safra 2014/2015 a média de produtividade da soja na semeadura em novembro foi menor que na semeada em dezembro. Isso se deu em virtude da ocorrência de restrição hídrica em Santa Maria, coincidindo com o início do enchimento de grãos (estádio R5). Na safra 2015/2016 não foi observada essa restrição e a média produtiva da soja foi maior na semeadura de novembro, em virtude de elementos

climáticos mais favoráveis á cultura, como radiação solar, fotoperíodo e temperatura. O ano agrícola também foi responsável pela variação do dia de semeadura, principalmente na primeira época. A ocorrência de chuvas com maior intensidade na safra 2015/2016 não permitiu que a semeadura fosse realizada próxima ao dia 10 de novembro, como na safra 2014/2015.

Quanto à relação entre a época de semeadura e o desempenho produtivo dos diferentes espaçamentos, observa-se que a tendência é que diferenças significativas na produtividade de grãos sejam observadas nas semeaduras de dezembro. Nessa situação, na maioria dos casos, a redução do espaçamento aumentou a produtividade de grãos de soja assim como observado por autores como PIRES et al. (2000), VENTIMIGLIA et al. (1999), RAMBO et al. (2003), PARCIANELLO et al. (2004) e COX & CHERNEY (2011).

Essa tendência de aumento de produtividade em semeadura tardia também é observada em resultados de trabalhos desenvolvidos nos Estados Unidos (LEE, 2006). Isso é explicado em virtude da modificação que ocorre nos elementos climáticos ao longo do ano. Em semeaduras tardias, a disponibilidade de radiação é menor, devido ao encurtamento do dia. Em espaçamento reduzido, o fechamento da entre fileira é mais rápido, fazendo com que as plantas consigam interceptar maior quantidade de radiação de modo mais precoce. A redução do espaçamento na segunda época de semeadura não foi superior somente na safra 2015/2016, quando, na cultivar BMX Tornado RR, o espaçamento reduzido não diferiu estatisticamente dos espaçamentos pareado e convencional. Cabe salientar também, que mesmo o espaçamento convencional mesmo não representando a melhor forma de distribuição de plantas (EGLI, 1994), apresentou resultados satisfatórios quando a soja é semeada em novembro, não se diferenciando do espaçamento reduzido.

Tabela 1 – Médias para o efeito da interação entre cultivares de soja e espaçamentos entre fileiras para número Legumes Planta⁻¹, número de Grãos Legume⁻¹, Massa de 1000 grãos e Produtividade de Grãos (sacas de 60 kg ha⁻¹), em duas épocas de semeadura, na safra 2014/2015 e 2015/2016.

1ª Época de Semeadura Safra 2014/2015								
	Legumes Planta ⁻¹		Grãos Legume ⁻¹		Massa de Mil Grãos		Produtividade	
	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado
Convencional	36,86 Ba*	60,73 Aa	1,93 B	2,36 A	178,52 Aa	143,42 Bb	52,26 Aa	56,91 Aa
Cruzado	36,20 Ba	47,73 Ab	1,98 B	2,34 A	164,42 Ab	142,28 Bb	48,24 Ba	55,14 Aa
Pareado	39,30 Ba	53,40 Ab	2,02 B	2,40 A	170,02 Ab	144,37 Bb	52,65 Aa	45,97 Bb
Reduzido	38,35 Ba	65,60 Aa	2,04 B	2,32 A	177,11 Aa	154,86 Ba	53,83 Aa	55,17 Aa
CV (%)	12,73		2,54		3,08		6,48	
Média	47,27		2,17		159,37		52,52	
2ª Época de Semeadura Safra 2014/2015								
	Legumes Planta ⁻¹		Grãos Legume ⁻¹		Massa de Mil Grãos		Produtividade	
	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado
Convencional	49,55 B	52,65 A	2,27 B	2,49 A	129,26 Bc	136,41 Aa	59,04 b	60,46 b
Cruzado	47,65 B	57,25 A	2,18 B	2,44 A	129,58 Ac	129,08 Ab	52,24 c	52,33 c
Pareado	46,10 B	58,65 A	2,23 B	2,56 A	132,95 Ab	130,63 Ab	61,49 b	58,19 b
Reduzido	47,55 B	54,75 A	2,23 B	2,51 A	137,78 Aa	133,89 Ba	66,09 a	64,08 a
CV (%)	10,39		3,17		1,62		4,03	
Média	51,01		2,36		132,45		59,24	
1ª Época de Semeadura Safra 2015/2016								
	Legume Planta ⁻¹		Grão Legume ⁻¹		Massa de Mil Grãos		Produtividade	
	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado
Convencional	77,26 A*	54,26 B	2,09 B	2,33 A	141,04 B	148,22 A	81,82 A	64,00 B
Cruzado	60,76 A	55,66 A	2,06 B	2,34 A	146,11 B	153,63 A	72,43 A	58,25 B
Pareado	75,92 A	52,92 A	1,98 B	2,44 A	142,16 B	151,09 A	80,39 A	62,49 B
Reduzido	76,35 A	55,11 B	2,03 B	2,38 A	139,73 B	151,19 A	80,43 A	57,36 B
CV (%)	11,88		4,65		3,44		8,74	
Média	63,6		2,21		146,65		69,64	
2ª Época de Semeadura Safra 2015/2016								
	Legume Planta ⁻¹		Grão Legume ⁻¹		Massa de Mil Grãos		Produtividade	
	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado	Urano	Tornado
Convencional	49,62 b	44,97 a	2,23 B	2,47 A	146,27 A	133,80 B	62,72 b	64,21 a
Cruzado	54,78 b	50,32 a	2,29 B	2,55 A	143,61 A	133,54 B	55,83 c	57,44 b
Pareado	51,30 b	57,44 a	2,38 B	2,56 A	139,23 A	130,46 B	59,61 b	63,13 a
Reduzido	70,08 a	63,97 a	2,26 B	2,53 A	140,45 A	130,08 B	68,65 a	66,10 a
CV (%)	20,86		5,22		3,4		5,05	
Média	54,06		2,41		137,18		62,21	

*Letras minúsculas na vertical e maiúsculas na horizontal diferenciam as médias pelo teste de Scott-Knott a 5 de probabilidade.

Quanto aos demais espaçamentos, os resultados observados não foram expressivos, sendo, na maioria dos casos, inferiores. Em relação ao cruzado, o baixo retorno produtivo apresentado aliado ao seu alto custo de implantação, praticamente inviabilizam sua utilização.

Ainda com relação ao ano agrícola, nos dois anos de condução do estudo, os índices pluviométricos foram considerados como satisfatórios, havendo diferenças quanto a sua distribuição ao longo do ciclo. De acordo com as previsões climáticas, na próxima safra, 2016/2017, teremos a ocorrência de La Niña, caracterizando um ano com clima mais seco, podendo o resultado ser contrastante. Em virtude disso, o trabalho deve ser conduzido em mais uma safra.

Conclusões

Quando a semeadura é realizada em novembro não é necessário utilizar espaçamento diferente do convencionalmente utilizado.

Quando a semeadura ocorre fora do período preferencial o espaçamento reduzido é o recomendado.

Referências Bibliográficas

COX, W. J.; CHERNEY, J. H. Growth and Yield Responses of Soybean to Row Spacing and Seeding Rate. **Agronomy Journal**, v. 103, n. 1, p. 123-128, 2011.

EGLI, D. B. Mechanisms responsible for soybean yield response to equidistant planting patterns. **Agronomy Journal**, v. 86, n. 6, p. 1046-1049, 1994.

EMBRAPA. **Indicações técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2014/2015 e 2015/2016**. Pelotas, Embrapa, 2014. 124 p.

LEE, C. Reducing Row Widths to Increase Yield: Why It Does Not Always Work. **Agronomy Journal**, v. 5, n. 1, p. 1-6, 2006.

PARCIANELLO, G.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; RAMBO, L.; SAGGIN, Kleiton. Tolerância da soja ao desfolhamento afetada pela redução do espaçamento entre fileiras. **Ciência Rural**, v. 34, n. 2, p. 357-364, 2004.

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.

RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F. G. Rendimento de grãos da soja em função do arranjo de plantas. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, p. 405-411, 2003.

VENTIMIGLIA, L. A.; COSTA, J. A.; THOMAS, A. L.; PIRES, J. L. F. Potencial de rendimento da soja em razão da disponibilidade de fósforo no solo e dos espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 2, p. 195-199, 1999.