

DENSIDADE DE SEMEADURA DE SOJA SEGUNDA SAFRA

Maicon Spies¹; Tayná Bertoletti¹; Jurandir Kessler Reckziegel¹; Neuri Antônio Feldmann²

Palavras-chave: altura de planta, grãos por vagem, produtividade.

INTRODUÇÃO

A soja é um dos principais cultivos da agricultura brasil e mundial, devido ao seu potencial produtivo, seu valor nutritivo e composição química que confere a ela múltiplas aplicações na alimentação humana e animal, com importante papel sócio econômico, impulsionando vários seguimentos da indústria (MAUAD *et al.*, 2010).

No brasil a área cultivada com soja corresponde a 35,1 milhões de hectares na safra 17/18 o que corresponde a cerca de 57% da área total semeada com grãos no país, com uma produção estimada de 119.281,4 mil toneladas. No estado de Santa Catarina a área plantada com a oleaginosa é de 708 mil hectares (CONAB, 2018).

Alcançar o máximo de produtividade e lucratividade em uma lavoura comercial de soja é o principal objetivo de todos os produtores. Para que esse máximo de produtividade seja alcançado a cultura é dependente da interação, entre a planta, o ambiente de produção e o manejo, entre essas práticas de manejo se destacam a época de semeadura, a escolha da cultivar, o espaçamento entre linhas e de plantas, onde a densidade de semeadura é um dos fatores que influenciam o rendimento da soja e seus componentes de produção (CRUZ *et al.*, 2016).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2018/2019 na propriedade do acadêmico Maicon Spies, situada no município de Itapiranga, Estado de Santa Catarina, nas coordenadas correspondentes a latitude de 27° 07' 54" S e longitude de 53° 44' 04" O, com altitude média de 337 metros.

Foi realizado a coleta de solo de 0-20 cm de profundidade para a realização da análise química com o intuito de correção do pH e nutrientes. Com os resultados foi

¹ Acadêmicos do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAI, Itapiranga, SC. E-mail: maicon_spies@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia pela UFRGS. Professor e Coordenador do Curso de Agronomia, Centro Universitário FAI, Itapiranga, SC.

realizada a interpretação para expectativa de rendimento de 4000 kg ha⁻¹, conforme o Manual de Calagem e Adubação (CQFS, 2016).

A calagem e adubação foi realizada de acordo com a interpretação da análise (Tabela 1), que para o rendimento de 4000 kg ha⁻¹, requer 60 kg de P₂O₅ e 100 kg de K₂O. A calagem foi realizada no mês de agosto com a aplicação de 2 toneladas por hectare. A adubação de base da cultura será realizada na semeadura com 125 kg do fertilizante formulado MAP 11-52-00, que corresponde a 14 kg de nitrogênio e 65 Kg de P₂O₅, além de 150 kg de cloreto de potássio 00-00-60 que corresponde a 90 kg de K₂O.

Tabela 1 – Características químicas do solo da área experimental

pH em água	M.O	K	P	Ca	Mg	CTC	V	Al
	%	---mg dm ⁻³ ---		-----cmol dm ⁻³ -----			-----%	
5,2	3,1	284	24,1	7,2	2,4	16,09	64,1	0,3

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso e os tratamentos caracterizados cinco densidades de plantio, 8, 10, 12, 14 e 16 plantas por metro linear, no espaçamento de 0,50 m entre linhas, com quatro repetições totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi composta por cinco linhas de 6 metros de comprimento.

Para a implantação do experimento foi utilizada a cultivar TMG 7062, de ciclo médio e hábito de crescimento semideterminado, que é amplamente cultivada na região por possuir alta tecnologia, resistência contra algumas doenças e pragas que acometem a cultura. Para as avaliações foram coletadas as plantas das três linhas centrais de cada parcela, sendo descartado um metro de cada extremidade, totalizando 6 m² de área amostrada sendo avaliados os seguintes parâmetros: altura de planta, altura de inserção da 1ª vagem, número de ramificações laterais, número de vagens por planta, número de grãos por planta, peso de mil sementes e produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise estatística em relação à altura de plantas, não houve diferença significativa entre as diferentes densidades de semeadura pesquisadas (Figura 1). A variação de altura entre os diferentes tratamentos foi de 101,55 cm a 107,42 cm, sendo 8 e 12 plantas por metro linear, respectivamente a menor e a maior altura de plantas.

Rosa *et al.* (2017) em ensaio avaliativo de vinte e sete cultivares, incluindo a cultivar TMG 7062, verificou que a altura de planta na maturação foi de 64,3 cm, na

região de Lucas do Rio Verde-MT, na safra 16/17, demonstrando que o ambiente é um fator determinante para o desenvolvimento das cultivares de soja.

Em contrapartida para a safra 18/19 os resultados encontrados por Kehl *et al.* (2019) se assemelham aos verificados neste trabalho, onde a altura de planta encontrada foi de 119 cm e 117 cm, para a cidade de Cachoeira do Sul-RS e de São Luiz Gonzaga, respectivamente. Isso demonstra que as variações climáticas presentes em cada safra podem influenciar diretamente na altura das plantas, sendo a densidade de semeadura um dos fatores de menor influência na altura de planta.

Para a altura de inserção da primeira vagem houve diferença significativa entre os tratamentos pesquisados (Figura 1), onde como o aumento da densidade houve tendência de incremento da altura de inserção da primeira vagem, sendo que a população de 8 e 16 plantas por metro linear, obteve a menor e maior altura de inserção, respectivamente. Essa tendência ocorre devido ao aumento na densidade de plantas promover um maior sombreamento na parte inferior da planta, provocado pelo dossel da soja, que se caracteriza por apresentar uma camada superior de folhas, que dificulta a penetração de luz nas partes inferiores.

A menor densidade de plantas avaliada (8 plantas por metro linear), não interfere em possíveis perdas na colheita mecanizada, devido à altura de 19,72 cm estar acima do vapor considerado ideal, que seria de em torno de 12 a 15 cm, segundo (SEDIYAMA, 2009).

Figura 1- Médias de rendimento final (RF), peso de mil sementes (PMS), número de grãos por planta (NGP), número de vagens por planta (NVP), número de ramificações laterais (NRL), altura de planta (AP) e altura de inserção da primeira vagem (AIV).

Tratamento	RF (kg/ha-1)	PMS (g)	NGP	NVP	NRL	AP (cm)	AIV (cm)
8 plantas	4793,4 a	213,8 a	186,27 a	73,35 a	3,47 a	101,55 a	19,72 b
10 plantas	4394,85 a	211,17 a	144,5 b	56,07 ab	2,1 ab	105,1 a	22,47 ab
12 plantas	4458,3 a	213,8 a	107 c	41,67 bc	1,02 bc	107,42 a	25,5 a
14 plantas	5167,3 a	214,47 a	87,62 c	45,45 bc	1,35 bc	107,4 a	26,7 a
16 plantas	4683,42 a	217,05 a	86,32 c	34,72 c	0,35 c	107,22 a	27 a

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p=0,05$).

Em relação ao número de ramificações laterais (Figura 1), pode se observar um aumento significativo na formação de ramos em baixa densidade de plantas (8 plantas por metro linear), demonstrando claramente que esse é o principal mecanismo de compensação que a planta utiliza para suprir a baixa população de plantas por área, promovendo uma maior emissão na quantidade de ramos e formação de ramos maiores,

o que promove também uma maior participação dos ramos na produtividade final (BALBINOT JUNIOR *et al.*, 2015).

De acordo com Rambo *et al.* (2003), o número de ramos sofre diminuição em maiores populações, como o verificado nesse trabalho, ocorrendo principalmente devido a competição intraespecífica entre as plantas por luminosidade, nutrição e recursos hídricos. As características genéticas da cultivar também podem influenciar diretamente numa maior formação de ramos pela planta.

Quanto ao número de vagens e grãos por planta (Figura 1), o número de vagens e grãos por planta variou inversamente à variação da densidade das plantas nas linhas, ou seja, a redução da densidade provocou aumento no número de vagens e grãos por planta, conforme também relatado por Tourino, Resende e Salvador (2002), sendo que apenas a densidade de 14 plantas por metro linear não acompanhou essa característica e teve um pequeno aumento no número de vagens por planta em relação a densidade de 12 plantas por metro linear, porém não sendo diferente estatisticamente.

Heiffig *et al.* (2005), afirma que o número de vagens é influenciado pela densidade, sendo inversamente correlacionado com o número de plantas por área, é necessário que ocorra um aumento do número de vagens por planta, para que se consiga compensar a redução no número de plantas por metro linear (densidade), para que a produtividade de grãos não seja afetada, sendo que esse aumento no número de vagens geralmente é proveniente das ramificações laterais, podendo contribuir com até 70% do rendimento de grãos, segundo (THOMAS, 1992).

Na análise do peso de mil sementes não se teve diferença significativa (Figura 1), o que está relacionada com a plasticidade da cultura da soja tem em se adaptar as diferentes densidades de semeadura. Resultados semelhantes foram encontrados por Balbinot Junior *et al.* (2015) em duas safras consecutivas, 2013/2014 e 2014/2015 onde não foi observado influência da densidade de plantas sobre a massa de grãos. Ainda segundo o autor a massa de grãos é pouco afetada pela densidade de plantas, pois essa variável está fortemente ligada a outras características, como a genética das plantas, pelos fatores climáticos como precipitações regulares durante o período de enchimento de grãos e o correto manejo fitossanitário.

Em relação ao rendimento de grãos, a maior produtividade foi alcançada com 14 plantas por metro linear, produzindo 5167,3 kg.ha⁻¹, porém não apresentou diferença estatística dos demais tratamentos, tendo a densidade de plantas pouca influência sobre a produtividade (Figura 1).

De acordo com Mundstock e Thomas (2005), o rendimento de grãos da soja é influenciado diretamente pelos componentes primários, que compreendem o número de plantas por área, número de legumes por planta, número de grãos por legume e peso de grãos, sendo o número de vagens por área o componente mais importante quando se busca o aumento no rendimento de grãos.

Em experimentos conduzidos por durante três safras e em diferentes condições ambientais na região de Campo Mourão, PR, também demonstraram que a densidade tem pouca influência sobre a produtividade de grãos, mesmo com a utilização de cultivares de ciclo curto e de arquitetura ereta, que apresentam poucas ramificações laterais (BALBINOT JUNIOR *et al.*, 2015).

De acordo com Balbinot Junior *et al.* (2015), o aumento no número de plantas, além dos padrões indicados pelas empresas detentoras dos materiais, não reflete em um aumento significativo de produtividade, porém pode implicar em um custo maior de produção, principalmente com o uso de cultivares mais modernas que possuem alta tecnologia e um valor alto de suas sementes. Altas densidades de plantas também podem promover um maior acamamento da cultura, o que dificulta a colheita e pode promover grandes perdas ao final do processo produtivo.

CONCLUSÃO

Os resultados do trabalho permitem evidenciar que não houve diferença significativa para a produtividade, altura de planta e peso de mil sementes.

Os componentes do rendimento de grãos, exceto o peso de mil sementes apresentaram variações entre os tratamentos, porém não refletiram positivamente em incremento de produtividade devido a plasticidade que a cultura tem em compensar falhas ou a baixa densidade populacional.

O aumento na densidade de plantas acarreta apenas em maior custo de produção, devido à maior utilização de sementes e produtos químicos para o tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBINOT JUNIOR *et al.* **Densidade de plantas na cultura da soja.** Sistema de Produção, 364. 36p. Londrina: Embrapa Soja, 2015.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília, DF. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** Safra 2017/2018, decimo segunda levantamento, setembro/2018. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 02 out. 2018.

CQFS - Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de Calagem e Adubação para os Estados de Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, 2016. 376 p.

CRUZ, S. C. S. *et al.* Cultivo de soja sob diferentes densidades de semeadura e arranjos espaciais. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v.3, n.1, p. 1-6, 2016.

HEIFFIG *et al.* Plasticidade da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em diferentes arranjos espaciais. **Revista de Agricultura**, v.80, p.188-212, 2005.

KEHL *et al.* Ensaio de cultivares em rede, safra 2018/2019. **Fundação Pró-Sementes.** ECR Soja, Passo Fundo, edição n.1, p.1-44, 2019.

MAUAD, M. *et al.* Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.9, p. 175-181, 2010.

MUNDSTOCK, C. M; THOMAS. A. L. **Soja:** Fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos. Departamento de plantas de lavoura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Evangraf, 2005. 31 p.

RAMBO, L. *et al.* Rendimento de grãos de soja em função do arranjo de plantas. **Ciência Rural.** Santa Maria. v. 33, n. 3, p. 405-411, mai-jun., 2003.

ROSA, *et al.* Avaliação do potencial produtivo de cultivares de soja em Lucas do Rio Verde, MT. **Boletim Técnico**, Safra 2016/17 e Segunda Safra 2017, v.1, n.5, p. 1-9, 2017.

SEDIYAMA, Tuneo. **Tecnologia de produção e usos da soja.** Londrina: Mecenas, 2009. 1-303 p.

THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. Soja: Manejo para alta produtividade de grãos. Porto Alegre - RS: Evangraf, 2010. 248 p.

THOMAS, A. L. Desenvolvimento e rendimento da soja em resposta à cobertura morta e à incorporação de gesso ao solo, com e sem irrigação. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1992. 91f.

TOURINO, M. C. C.; RESENDE, P. M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa agropecuária brasileira.** Brasília, v.37, n.8, p. 1071-1077, 2002.