

## DENSIDADE DE PLANTAS E ÉPOCAS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DA SOJA

BALBINOT JUNIOR, A.A.<sup>1</sup>; FERREIRA, A.S.<sup>2</sup>; WERNER, F.<sup>2</sup>; ZUCARELI, C.<sup>2</sup>; AGUIAR E SILVA, M.A.<sup>2</sup>; FRANCHINI, J.C.<sup>1</sup>; DEBIASI, H.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass, s/n, Londrina-PR, alvadi.balbinot@embrapa.br; <sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina – UEL.

O arranjo espacial de plantas é alterado pela densidade de semeadura e pelo espaçamento entre as fileiras, sendo que a mudança desses fatores pode proporcionar aumentos na produtividade (SOUZA et al., 2010; PROCOPPIO et al., 2013). A adubação nitrogenada não é recomendada pela pesquisa na cultura da soja, pois a fixação biológica do N, juntamente com o N do solo, supre a demanda da cultura por esse nutriente, desde que a inoculação seja realizada adequadamente (MENDES et al., 2007).

No entanto, há carência de informações quanto à interação da adubação nitrogenada com a densidade de plantas de soja. Assim, surgem as seguintes questões: Em situação de baixa densidade de plantas, a adubação nitrogenada pode favorecer o crescimento para compensar espaços vazios, conferindo ganhos de produtividade? Por outro lado, em altas densidades, em que há forte demanda da comunidade de plantas por N desde o início do ciclo, a adubação nitrogenada pode proporcionar maior crescimento e produtividade de grãos? Portanto, são necessárias pesquisas que avaliem a interação da densidade de plantas com a época de aplicação do fertilizante nitrogenado na cultura da soja.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar os componentes do rendimento e a produtividade de grãos de soja cultivada em duas densidades de plantas e quatro épocas de aplicação do fertilizante nitrogenado.

O experimento foi implantado no dia 23 de outubro de 2013, na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, Londrina, PR. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico e apresentava os seguintes atributos, na camada de 0 a 20 cm, antes da implantação do experimento: 21,4 g dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica; 4,9 de pH em CaCl<sub>2</sub>; 8,6 mg dm<sup>-3</sup> de P (Mehlich-1); 0,55 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K; 3,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 1,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg; e 48% de saturação por bases. A cobertura vegetal presente na área, anteriormente cultivada com trigo, foi dessecada quimicamente com glyphosate (1.080 g ha<sup>-1</sup>) e carfentrazone-ethyl (30 g ha<sup>-1</sup>), aos 15 dias antes da semeadura. Os dados de temperatura do ar e precipitação pluvial estão apresentados na Figura 1.

O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas foram alocadas duas densidades de semeadura (150 e 560 mil sementes viáveis ha<sup>-1</sup>). Essas densidades de semeadura proporcionaram as seguintes densidades de plantas na colheita: 115 e 480 mil plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Nas subparcelas aplicou-se o tratamento com 45 kg N ha<sup>-1</sup> nas quatro épocas (testemunha sem nitrogênio, N na base, nos estádios V4 e R5.2). A aplicação do nitrogênio foi feita com sulfato de amônio, a lanço, sem incorporação.

As subparcelas mediam 5,0 m de comprimento e 2,5 m de largura, totalizando 12,5 m<sup>2</sup>. A área útil das subparcelas foi de 6m<sup>2</sup>, sendo 4,0 m de comprimento e 1,5 m de largura. A cultivar utilizada foi a BRS 359 RR, que possui tipo de crescimento indeterminado e grupo de maturidade relativa 6.0. A adubação de base constou da aplicação de 350 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples e 250 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio, aplicados a lanço 10 dias antes da semeadura. As sementes foram tratadas com

Vitavax-Thiran 200SC® (150 mL 50 kg<sup>-1</sup> de sementes) e inoculante líquido Gelfix 5® (100 mL 50 kg<sup>-1</sup> de sementes). O controle de doenças, insetos-praga e plantas daninhas foi efetuado conforme as recomendações técnicas para a cultura.

Avaliou-se, em 20 plantas por parcela, o número de vagens por planta, número de grãos por vagem e a massa de mil grãos. A produtividade foi avaliada em toda a área útil da parcela e corrigida para 13% de umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Não houve interação entre a densidade de plantas e as épocas de adubação nitrogenada. O único componente do rendimento afetado pela densidade foi o número de vagens por planta (Tabela 1). Com 115 mil plantas ha<sup>-1</sup> o número de vagens por planta foi muito superior à densidade de 480 mil plantas ha<sup>-1</sup>, evidenciando o efeito de compensação da soja às alterações no arranjo espacial das plantas – alta plasticidade fenotípica, como discutido por PROCÓPIO et al. (2013). Com isso, a produtividade foi similar entre as densidades avaliadas, havendo compensação do menor número de plantas por área pela emissão de maior número de vagens por planta. A relação entre a maior densidade de plantas e a menor foi de 4,17, enquanto a relação entre o número de vagens por planta na menor densidade e o número de vagens por planta na maior densidade foi de 3,91. Isso demonstra claramente o efeito compensatório, mantendo a produtividade da comunidade de plantas inalterada, mesmo considerando densidades tão discrepantes e cultivares com arquitetura “moderna”. Enfatiza-se que a produtividade de grãos foi baixa em decorrência do déficit hídrico associado às altas temperaturas na fase de enchimento de grãos (segundo decêndio de janeiro ao terceiro decêndio de fevereiro) (Figura 1). Por sua vez, o número de grãos por vagem e a massa de mil grãos, que são componentes de rendimento fortemente afetados pelo genótipo e pouco influenciados pelo ambiente, se mantiveram inalterados em função dos tratamentos.

As diferentes épocas de adubação nitrogenada não alteraram as variáveis avaliadas (Tabela 2). Há especulação de que a aplicação de N em R5.2 poderia proporcionar maior massa do grão, mas isso não foi constatado no presente trabalho. Dessa forma, se a inoculação for realizada seguindo as recomendações técnicas, a adubação nitrogenada mineral não propicia vantagens agronômicas, tanto em altas quanto em baixas densidades de plantas. A possibilidade de produzir soja sem a necessidade de fertilizantes nitrogenados minerais representa uma economia significativa, além de evitar impactos ambientais oriundos da produção, transporte e aplicação do N mineral no solo.

Conclui-se que a adubação nitrogenada na cultura da soja foi dispensável, tanto em alta quanto em baixa densidade de plantas e a produtividade da oleaginosa não foi afetada pela densidade de plantas, em razão da plasticidade fenotípica da cultura.

## Referências

- MENDES, I. C.; REIS JUNIOR, F. B.; HUNGRIA, M.; SOUZA, D. M. G.; CAMPO, R. J.; AGUIAR, J. L. P.; SOUSA, T. C. R. Adubação nitrogenada suplementar tardia na soja cultivada em Latossolos do Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007.
- 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, n. 4, p. 319-325, 2013.
- SOUZA C.A.; GAVA F.; CASA R.T.; BOLZAN J.M.; KUHNEM J.R. Relação entre densidade de plantas e genótipos de soja Roundup ReadyTM. **Planta Daninha**, v. 28, n. 4, p. 887- 896, 2010.

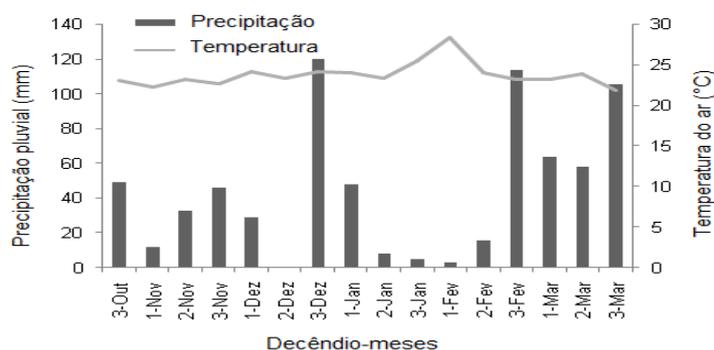


Figura 1. Precipitação pluviométrica e temperatura média do ar por decêndio, durante o ciclo de desenvolvimento da cultura da soja.

**Tabela 1.** Produtividade, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de mil grãos de soja, em função de duas densidades de plantas (médias de quatro épocas de aplicação de N). Londrina, PR, 2013/14

Densidade (mil plantas ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Nº de vagens por planta	Nº de grãos por vagem	Massa de mil grãos (g)
115	2.929 a <sup>1</sup>	90 a	1,97 a	139,2 a
480	2.849 a	23 b	1,91 a	145,7 a
CV(%)	6,4	13,7	12,8	10,0

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Produtividade, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de mil grãos de soja, em função de quatro épocas de aplicação de 45 kg de N ha<sup>-1</sup> (médias de duas densidades de plantas). Londrina, PR, 2013/14

Épocas de aplicação	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Nº de vagens por planta	Nº de grãos por vagem	Massa de mil grãos (g)
Sem N	3.082 a <sup>1</sup>	57 a	1,98 a	144,4 a
N na base	2.809 a	55 a	1,94 a	139,8 a
V4	2.762 a	53 a	1,90 a	143,8 a
R5.2	2.904 a	62 a	1,95 a	141,6 a
CV(%)	15,3	17,1	8,0	5,8

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.