

Adubação nitrogenada em cobertura na cultura da soja

Henrique Rahal Zandavalli¹ e Luiz Antônio Zanão Júnior²

Resumo: A cultura da soja é de grande importância no Brasil, tendo em vista que o país vem batendo recordes de produtividade repetidamente. Entretanto a utilização de cultivares com elevados índices de produtividade necessitam de maior quantidade de nitrogênio, podendo este ser um fator limitante de produção. O presente trabalho teve como objetivo testar diferentes doses de nitrogênio (N) em cobertura na cultura da soja, em estágio V4. Foi utilizado a cultivar DM6563 em sistema de plantio direto, com espaçamento entre linhas de 0,45 m na densidade de 11 sementes por metro linear. Na adubação de base foram aplicados 290 kg ha⁻¹ do adubo formulado NPK 02-20-18. Os tratamentos foram cinco doses de adubação nitrogenada, sendo 0; 20; 40; 60 e 80 kg ha⁻¹ de N, utilizando-se a ureia como fonte. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram avaliados a produtividade, número de vagens por planta e massa de mil grãos. Após coleta completa dos dados, foram submetidos à análise de variância e análise de regressão pelo teste de t, utilizando-se o programa Assistat. A adubação nitrogenada de cobertura na soja não alterou a produtividade da soja, sendo, portanto inviável economicamente.

Palavras-chave: Produtividade, *Glycine max*, nitrogênio.

Nitrogen fertilization under cover in soybean crop

Abstract: The soybean crop is about big importance in Brazil, since the country has been repeatedly breaking records of productivity. However, the use of cultivars with high productivity indexes requires a higher amount of nitrogen, which can be a limiting factor of production. The objective of the present work was to test different doses of nitrogen (N) under cover in soybean V4 stage. The cultivar DM6563 was used in a no-tillage system, with a 0.45 m line spacing in the density of 11 seeds per linear meter. In the base fertilization, 290 kg ha⁻¹ of NPK formulated fertilizer 02-20-18 was applied. The treatments were five doses of nitrogen fertilization, being 0; 20; 40; 60 and 80 kg ha⁻¹ of N, using urea as the source. The experimental design is a randomized block design with four replications. The productivity, number of pods per plant and mass of one thousand grains were evaluated. After complete data collection, they were submitted to analysis of variance and regression analysis by t test, using the Assistat program. Soil nitrogen fertilization did not alter the soybean yield and was therefore economically unfeasible.

Key words: Productivity, *Glycine max*, nitrogen.

¹Formando do curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. henriquezandavalli14@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Doutor em Agronomia (UFV). Professor do curso de Agronomia, no Centro Universitário Assis Gurgacz - PR. lazan10@hotmail.com

Introdução

A soja é uma leguminosa rica em óleo e proteína, cultivada desde muito tempo no extremo oriente. Há relatos de ter sido introduzida no Brasil no século XIX e é a cultura de maior importância econômica atualmente, sendo utilizada desde a alimentação humana e animal até na indústria farmacêutica (LEITE *et al.*, 2015).

Hoje o país é classificado como segundo maior produtor de soja do mundo, com produção de 95,631 milhões de toneladas na safra 2015/2016, atingindo o recorde de produtividade com 2.882 kg ha⁻¹ (CONAB, 2017).

Segundo Embrapa (2003), a soja se adapta melhor a temperaturas do ar entre 20 e 30°C, sendo que a temperatura ideal para seu crescimento e desenvolvimento está em torno de 30°C.

De acordo com Schefer *et al.* (2016) as culturas de interesse agrícola necessitam do emprego de adubações para elevar a produtividade, sendo que a adubação nitrogenada é uma prática que assegura aumento de produtividade. Segundo Hungria *et al.* (2001), as fontes de N disponíveis para a cultura da soja basicamente são a fixação biológica do nitrogênio (FBN) e os fertilizantes nitrogenados.

As bactérias capazes de fixar biologicamente o N₂ possuem a enzima dinitrogenase, capaz de quebrar a tripla ligação do N₂ atmosférico e provocar sua redução até amônia (NH₃), mesma forma obtida nos processos industriais. No caso da soja as bactérias *Bradyrhizobium* são as responsáveis por fazer essa associação simbiótica com as plantas, formando estruturas especializadas nas raízes da soja, chamados nódulos, nos quais ocorre o processo da fixação biológica do nitrogênio (HUNGRIA *et al.*, 2001). Se a inoculação for bem feita, a FBN é capaz de suprir toda a necessidade da soja por N (HUNGRIA *et al.*, 2001).

No entanto, a simbiose e o processo de FBN são influenciados negativamente por alguns fatores como restrição hídrica (SINCLAIR *et al.*, 2007), pH ácido, dentre outros, podendo não suprir a demanda de N da planta.

O teor elevado de proteína dos grãos de soja resulta em uma demanda de 80 kg de nitrogênio para cada 1000 kg de grãos produzidos, ou seja, rendimentos de 3.000 kg ha⁻¹ de grãos implicam na necessidade de 240 kg de N (HUNGRIA; CAMPO; MENDES, 2007).

Segundo Mendes *et al.* (2008), a adoção do sistema plantio direto, a utilização de cultivares com elevados índices de produtividade e respostas positivas a aplicação de

fertilizantes nitrogenados em cobertura nos EUA voltaram a gerar dúvidas sobre a necessidade de aplicação de fertilizantes nitrogenados cultura da soja, necessitando de mais experimentos para esclarecimento dessa dúvida.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da adubação nitrogenada complementada em cobertura na cultura da soja, na região Oeste do Paraná.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma propriedade no interior da cidade de Tupãssi (PR). Localizada sob latitude 24° 41' 35" S e longitude 53° 27' 23" W, com altitude aproximada de 650 m, clima subtropical e solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico, de alta fertilidade.

A cultivar utilizada no experimento foi a DM6563, com índice de maturação de 6.3, hábito indeterminado de crescimento e coloração branca da flor.

A semeadura foi realizada no dia 11 de outubro de 2017, com a semeadora Stara Victoria. Foram utilizadas 11 sementes por metro linear, com uma velocidade média de trabalho de 5 km h⁻¹. Foi aplicado no sulco de semeadura 290 kg ha⁻¹ do formulado NPK 02-20-18.

Os tratamentos avaliados foram cinco doses de adubação nitrogenada, sendo 0; 20; 40; 60 e 80 kg ha⁻¹ de N, utilizando-se a ureia como fonte. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso com quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais.

Cada unidade experimental composta de área de 4 m de comprimento, por seis linhas de semeadura espaçadas em 45 cm. Como área útil das parcelas foram consideradas as quatro linhas centrais, de 3 m cada.

Os tratamentos foram aplicados à lanço, quando as plantas estiverem em estágio V4.

Os tratos culturais foram realizados conforme necessidade da cultura. As aplicações de fungicidas e inseticidas foram realizadas com um pulverizador de arrasto.

Foram avaliados a produtividade, número de vagens por planta e massa de mil grãos.

No dia da colheita foram determinadas as quantidades de vagens por planta, fazendo-se a média da contagem de dez plantas, na área central das parcelas.

A produtividade de grãos foi determinada na área útil de cada parcela, transformados em kg ha⁻¹ e 13 % de umidade. Todas as plantas da área útil das parcelas

foram cortadas para avaliação. A colheita foi realizada manualmente, com debulha e limpeza para retiradas das impurezas necessárias. Após a determinação da produtividade, foi determinada a massa de mil grãos.

A massa de mil grãos foi determinada em balança de precisão de 0,01 g, com teor de água dos grãos corrigido para 13 % (base úmida), sendo realizadas em cinco repetições por unidade experimental.

Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão pelo teste de t. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do aplicativo Assistat.

Resultados e Discussão

Pode-se observar na figura 1, que não houve diferença significativa na quantidade de vagens produzidas por planta em função das doses de nitrogênio aplicadas em cobertura. Foram produzidas 56 vagens por planta, em média. Tessele *et al.* (2016) verificaram que esta cultivar de soja, cultivada em condições climáticas semelhantes, em Marechal Cândido Rondon (PR), produziram 42 vagens por planta.

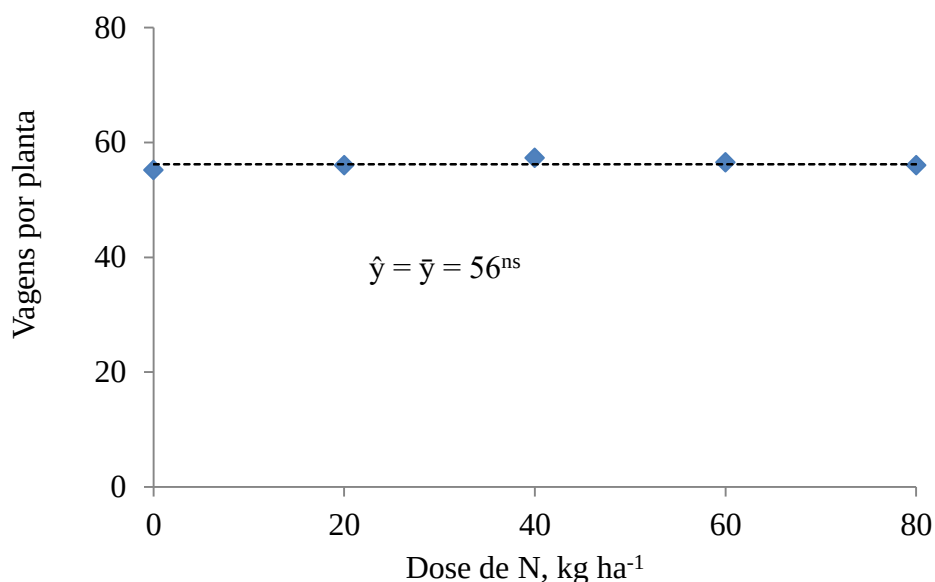


Figura 1 - Quantidade de vagens por planta em função da aplicação de doses de N em cobertura na cultura da soja.

A massa de cem grãos da soja também não foi alterada pelas doses de N aplicadas em cobertura (Figura 2). Em média, a massa de cem grãos observada foi de 14,7 g,

praticamente a mesma observada por Tessele *et al.* (2016) para esta mesma cultivar de soja. Independentemente das doses de N aplicadas em cobertura os grãos apresentaram bom desenvolvimento e acúmulo de massa seca. As boas condições climáticas e a alta fertilidade do solo utilizado no experimento podem ter contribuído para este resultado. Mazzetto *et al.* (2017) também não constatarem aumento na massa de mil grãos com o uso de diferentes doses e formas de inoculação das sementes da soja.

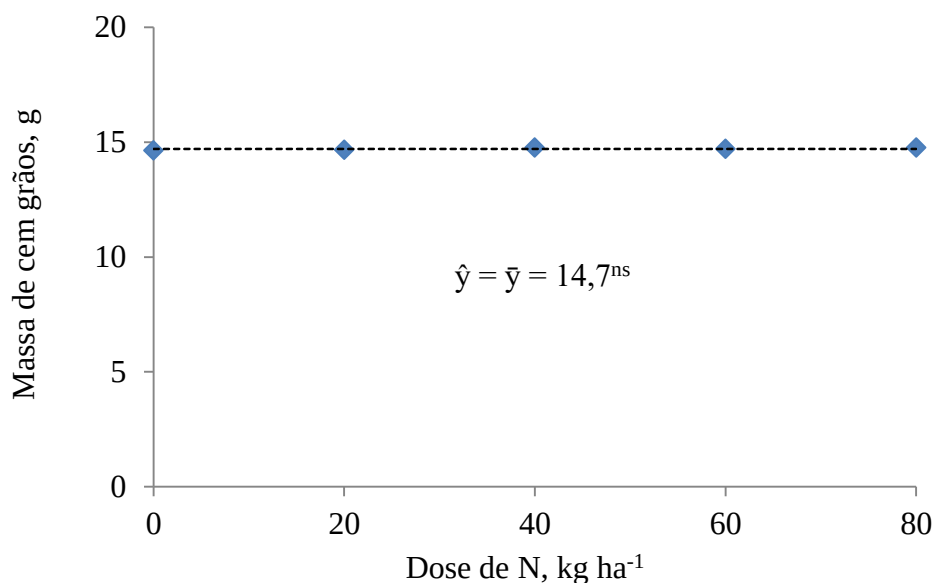


Figura 2 - Massa de cem grãos de soja em função da aplicação de doses de N em cobertura na cultura da soja.

As doses de N aplicadas em cobertura também não influenciaram a produtividade de grãos m que foi de 3372 kg ha⁻¹, em média (Figura 3). De acordo com Hungria *et al.* (2000), a utilização de N em cobertura na cultura da soja não é necessária para se obter altos índices de produtividade.

A ausência de efeitos positivos na aplicação de N em cobertura na cultura da soja também foi verificada por Campo e Hungria (2004), Mendes *et al.* (2008) e Bahry *et al.* (2013). Resultados positivos em resposta a aplicação de N foram obtidos por Santo *et al.* (2000). Segundo Aratani *et al.* (2008) afirmam que a obtenção ou não do efeito positivo da adubação nitrogenada em soja, pode estar na dependência de outros fatores, tais como, cultivares, épocas de semeadura e fonte de nitrogênio utilizadas.

Os resultados obtidos discordam da ideia de Marcon, E. C. *et al.* (2017), que relatam no trabalho que a adubação nitrogenada incrementou a produtividade e a massa de mil grãos.

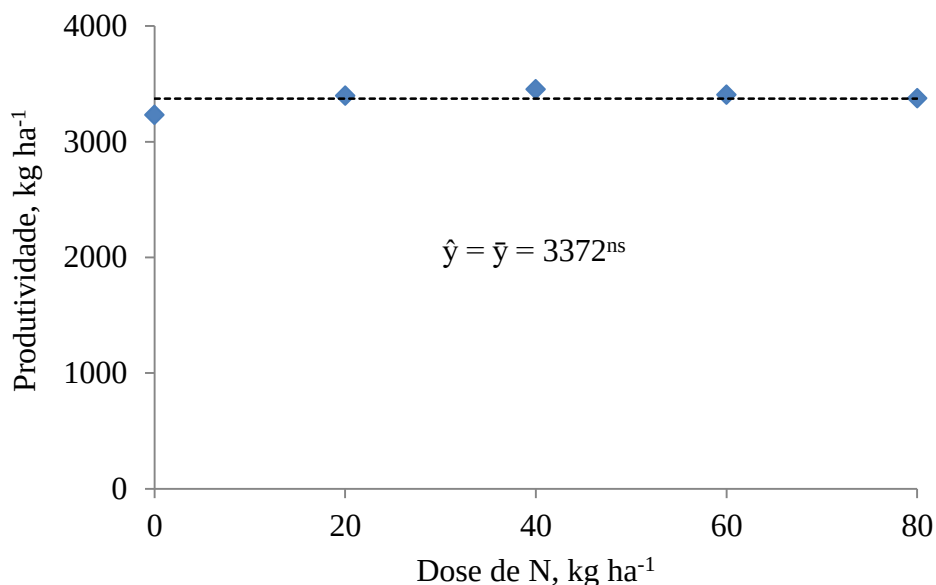


Figura 3 - Produtividade de grãos da soja em função da aplicação de doses de N em cobertura.

A falta de resposta à aplicação de N em cobertura no presente trabalho pode ser devida à quantidade de N disponível para a cultura da soja. A fixação biológica de nitrogênio da soja que é responsável por cerca de 70 % a 95 % do N total acumulado pelas plantas (CÂMARA, 2014). Além disso, possivelmente o N disponibilizado pelos bons teores de matéria orgânica do solo da área experimental complementou a necessidade nutricional da soja desse macronutriente.

Conclusão

A adubação nitrogenada de cobertura na soja não alterou a produtividade da soja, sendo, portanto inviável economicamente.

Referências

- ARATANI, R. G. et al. Adubação nitrogenada em soja na implantação do sistema plantio direto. **Bioscience Journal**, v. 21, n. 3, p. 31-38, 2008.
- BAHRY, C. A. et al. Aplicação de ureia na fase reprodutiva da soja e seu efeito sobre os caracteres agrônômicos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 7, n. 1, p. 9-14, 2013.
- CÂMARA, G. M. S. Fixação biológica de nitrogênio em soja. **Informações Agronômicas**, v. 147, p. 1-9, 2014.
- CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M. Nutrição nitrogenada da soja para a obtenção de altos rendimentos. In: **WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE**, 7.;

INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3.; 2004, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Londrina: Embrapa Soja, 2004. p. 1275-1280.

CIVARDI, E. A. et al. Ureia de liberação lenta aplicada superficialmente e ureia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 1, p. 52-59, 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v. 4, n. 6. Brasília: CONAB, 2017. 176 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_03_14_15_28_33_boletim_graos_marco_2017bx.pdf>. Acesso em 10 set. 2017.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja** - região central do Brasil. Londrina: Embrapa. 2003. 199p.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80 p. (Embrapa Soja. Documentos, 283).

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 48p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 35/ Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 13).

LEITE, W. S et al. Estimativas de parâmetros genéticos e correlações entre caracteres agrônômicos em genótipos de soja. **Nativa**, v. 3, n. 4, p. 241-245, 2015.

MARCON, E. C. et al. Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, p. 298-308, 2017.

MENDES, I. C.; REIS JUNIOR, F. B.; HUNGRIA, M.; SOUSA, D. M. G.; CAMPO, R. J. Adubação nitrogenada suplementar tardia em soja cultivada em Latossolos do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 8, p. 1053-1060, 2008.

PANIAGUA, B. A. et al. Doses e forma de aplicação de inoculante e seu efeito na cultura da soja. **Varia Scientia Agrárias**, v. 5, n. 2, p. 19-31, 2017.

SANTOS, L. P. **Adubação nitrogenada e molíbdica na cultura da soja, em Viçosa e Coimbra, Minas Gerais**. 1998. 108f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1998.

SCHEFER, A. et al. Eficiência técnica e econômica da cultura da soja submetida à aplicação de fertilizantes nitrogenados em semeadura e cobertura. **Scientia Agraria**, v. 17, n. 2, p. 14-20, 2016.

SINCLAIR, T.R.; PURCELL, L.C.; KING, A.; SNELLER, C. H.; CHEN, P.; VADEZ, V. Drought tolerance and yield increase of soybean resulting from improved symbiotic N₂ fixation. **Field Crops Research**, v. 101, p. 68-71, 2007.

232
233 TESSELE, A. et al. Performance of intacta soybean cultivars in Marechal Cândido
234 Rondon, Western Paraná State. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 16, n. 2, p. 200-205,
235 2017.