

DESEMPENHO DE SOJA SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

FRANCIELEN LIMA DA SILVA¹; MARIANA SALBEGO FRANCO²; MÁRCIO PETER²; LIRIANA LACERDA FONSECA²; NAIRIANE DOS SANTOS BILHALVA³; TIAGO PEDÓ⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – franls1995@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – mariana_salbego@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – marcio.peter@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – liriana.fonseca@gmail.com

³Universidade Federal do Pampa – nairianeb@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas - tiago.pedo@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glicine max* L.) é uma leguminosa de grande importância econômica para o Brasil, e sua produção ocorre principalmente nas regiões Centro-Sul, Sul e Sudeste do país sendo a região sul grande contribuinte para a produção nacional de grãos desta espécie, totalizando aproximadamente 37.800 mil toneladas e o Rio Grande do Sul responsável por aproximadamente 19.180 mil toneladas desta produção (CONAB, 2019).

A cultura da soja é muito exigente em macro e micronutrientes, assim é necessário que os nutrientes essenciais estejam presentes no solo de forma equilibrada, sendo importante dar atenção às práticas como calagem e adubação, as quais podem ser realizadas de forma satisfatória quando embasadas em análise do solo, principalmente, e a análise foliar, como ferramenta complementar (SFREDO, 2008) dentre os nutrientes, o mais requerido pela cultura é o nitrogênio (N).

O nitrogênio faz parte de aminoácidos, proteínas, DNA e RNA e apesar de estar presente em elevadas quantidades na atmosfera, animais e plantas não conseguem metabolizá-lo na forma gasosa. Para isso, ocorre a fixação do N atmosférico por bactérias especializadas transformando o N em formas assimiláveis para plantas e animais (CABALLERO, 2015).

Contudo, o nitrogênio é um macronutriente de grande mobilidade no solo, tornando a eficiência de sua aplicação via fertilizante muito contestada (COSTA et al., 2009). Diversos trabalhos nas últimas décadas abordaram a capacidade da FBN em suprir toda a demanda de N para a cultura da soja. Para MENDES et al. (2003) não há necessidade de adubação nitrogenada complementar para a cultura da soja. Em contrapartida, GAN et al. (2003) apontam para uma necessidade de se fazer adubação complementar. Os diferentes resultados apontam para um efeito de condições edafoclimáticas específicas para cada região.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes doses de nitrogênio em caracteres agrônômicos ao longo do desenvolvimento da cultura da soja.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na safra agrícola de 2018/19 em casa de vegetação para fins de pesquisa, pertencente à Universidade Federal de Pelotas, localizado no município de Capão do Leão, sob coordenadas de 31° 52' de latitude Sul e 52° 21' de longitude Oeste e com altitude média de 13 metros, onde

o clima é subtropical úmido do tipo Cfa segundo a classificação de Köppen e a precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 2000 mm, bem distribuídas ao longo do ano.

Foram utilizadas sementes de soja da cultivar BMX Valente RR, sendo inoculadas e semeadas manualmente em baldes de polietileno em casa de vegetação na primeira quinzena de dezembro de 2018. O tratamento com doses de adubação nitrogenada deu-se na semeadura, utilizando como fonte a ureia (45% de N) nas doses de 0, 25, 50 e 75 kg N ha⁻¹ e o controle de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizada de forma preventiva e manual ao longo das avaliações.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 5x4 (épocas de avaliação X quatro doses de nitrogênio) consistindo nos tratamentos, utilizando 4 repetições para cada.

Para avaliação da resposta das plantas às doses de nitrogênio quanto ao crescimento as plantas de soja, foram realizadas avaliações a cada 7 dias a partir da emergência e as variáveis analisadas foram: altura de planta (AP), massa seca total de planta (MST), clorofila total (CT) e índice de área foliar (IAF). Na última avaliação de crescimento, foi realizada a contagem do número de nódulos ativos (NA) e o número de nódulos inativos (NI).

Os dados obtidos em cada avaliação foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade, onde verificou-se suas pressuposições. Efetuou-se o diagnóstico da interação entre épocas x doses de nitrogênio a 5% de probabilidade, quando a interação foi significativa, os fatores quantitativos foram submetidos a regressão polinomial onde verificou-se pelo teste t a 5% de probabilidade o maior grau significativo do polinômio para cada nível de tratamento quantitativo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou significância a 5% de probabilidade para a interação épocas x doses de nitrogênio (Tabela 1) para a variável AP. A ocorrência de interação revelou que os fatores de variação exercem efeitos distintos quando combinados sobre a variável estudada. Dessa forma, as doses de nitrogênio aplicadas na semeadura da soja e o período de avaliação em que a planta se apresenta modificam a resposta da variável, sendo necessário submeter os fatores a regressão para a obtenção de inferências de maior precisão sobre o comportamento deste caráter. Para a variável MST não houve interação, porém esta foi influenciada significativamente pelos fatores isoladamente. Para a variável IAF apenas houve significância na análise de variância para o fator épocas de avaliação. As demais variáveis estudadas não apresentaram diferenças significativas para ambos fatores de variação.

Tabela 1. Quadrados médios de soja em diferentes épocas submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

Quadrado Médio							
FV	GL	AP	MST	CT	IAF	NA	NI
Época	4	4377,327*	535,4279*	2,9858 ^{ns}	1732831*	-	-
Doses	3	64,26849 ^{ns}	17,02815*	63,35145 ^{ns}	97532,12 ^{ns}	361,7625 ^{ns}	21,163958 ^{ns}
E x D	12	13,9967*	10,13758 ^{ns}	3,43645 ^{ns}	39006,7 ^{ns}	-	-
Bloco	3	9,017858	3,092961	4,017641	5095,423	530,40917	14,078958
Resíduo	57	6,70125	2,26218	6,278368	6904,234	248,5025	97,276733
	79						

CV (%)	8,56	32,26	7,01	22,25	34,94	54,66
--------	------	-------	------	-------	-------	-------

¹Probabilidade: * e ns - significativo a 5% de probabilidade de erro e não significativo, respectivamente. **CV**- coeficiente de variação. **AP**- altura de planta; **MST**- massa seca total; **CT**- clorofila total; **IAF**- índice de área foliar; **NA**- nódulos ativos; **NI**- nódulos inativos.

Para a variável altura de planta (AP) a regressão ajustou-se ao modelo quadrático sendo possível inferir que as plantas submetidas à adubação nitrogenada na dose de 50 kg N ha⁻¹ possuíam maiores estaturas em relação as plantas submetidas as doses 0, 25 e 75 kg N ha⁻¹ ao longo do período das avaliações (Figura 1a). A ausência de aplicação de N na semeadura interfere no desenvolvimento da planta, tendo menor assimilação deste nutriente, acarretando na sua altura. Observou-se que na proporção onde se aumentou da dose de nitrogênio potencializou a altura da planta. Esta diferença pode se tornar mais significativa a partir do estágio reprodutivo, pois conforme OLIVEIRA JÚNIOR et al. (2016), a absorção de N na cultura da soja é maior a partir deste, apontando que diferentes doses de N podem influenciar em diversos atributos, como a altura das plantas.

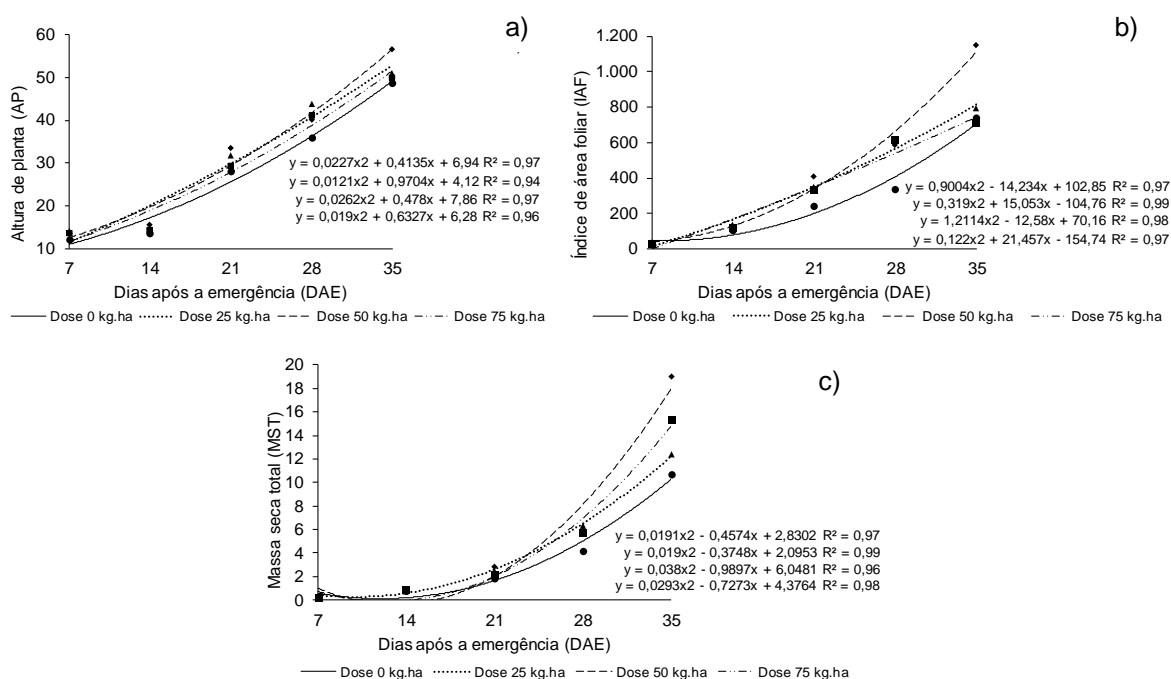


Figura 1: Altura de planta (A); Índice de área foliar (B); Massa seca total (C).

Para a variável índice de área foliar (IAF) as doses de nitrogênio ajustaram-se a uma tendência polinomial quadrática ao longo dos períodos de avaliação sendo possível inferir que as plantas submetidas à adubação nitrogenada na dose de 50 kg N ha⁻¹ possuíam maior área foliar em relação as plantas submetidas as doses 0, 25 e 75 kg N ha⁻¹ ao longo do período das avaliações (Figura 1b). YOKOYAMA et al. (2018) evidenciaram que o emprego de nitrogênio na semeadura incrementa significativamente o IAF da soja. Estudos mostram que a fertilização com N mineral na semeadura da cultura pode aumentar o crescimento das plantas no período vegetativo, porém sem incrementos na produtividade de grãos (FRANCHINI et al., 2015; HUNGRIA; MENDES, 2015; WERNER et al., 2016).

Para a variável massa seca total (MST), as doses de nitrogênio ajustaram-se a uma tendência polinomial quadrática ao longo dos períodos de avaliação evidenciando que as plantas sob a dose de 50 kg N ha⁻¹ obtiveram maior acúmulo

de massa seca ao longo de seu crescimento, evidenciando que esta dose potencializa os caracteres de interesse agrônômico em plantas de soja, podendo propiciar maior crescimento do estande da cultura e posterior maior produtividade no momento da colheita. As plantas que não receberam tratamento com nitrogênio na semeadura demonstraram que tiveram menor acúmulo de N no seu sistema, possuindo baixa massa.

4. CONCLUSÕES

A dose de nitrogênio incrementa o crescimento das plantas de soja, tendo melhor desempenho de desenvolvimento na dose de 50 kg N ha⁻¹.

A ausência de aplicação de nitrogênio na semeadura acarreta em menor crescimento e futuro decréscimo na produtividade da cultura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABALLERO, S. S. U. **O nitrogênio e as plantas**. Embrapa Soja. 2015.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira: grãos – safra 2018/19, décimo primeiro levantamento, agosto 2019, **Companhia Nacional de Abastecimento**, Brasília: Conab, v. 6, n. 11, 2019.
- COSTA, R. S. S.; ARF, O.; ORIOLI JUNIOR, V.; BUZETTI, S. População de plantas e nitrogênio para feijoeiro cultivado em sistema de plantio direto. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 39-45, 2009.
- FRANCHINI, J.C.; BALBINOT JUNIOR, A.A.; DEBIASI, H.; CONTE, O. Crescimento da soja influenciado pela adubação nitrogenada na cultura, pressão de pastejo e épocas de dessecação de *Urochloa ruziziensis*. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9, n. 2, p. 129-135, 2015.
- GAN, Y.; STULEN, I.; KEULEN, H. V.; KUIPER, P. J.C. Effect of N fertilizer top-dressing at various reproductive stages on growth, N₂ fixation and yield of three soybean (*Glycine max* (L.) Merrill.) genotypes. **Field Crops Research**, Warwick, v. 80, n. 2, p. 147-155, 2003.
- HUNGRIA, M.; MENDES, I.C. Nitrogen fixation with soybean: the perfect symbiosis? In: DeBruijn, F. (Ed.) – **Biological Nitrogen Fixation**. Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 1009-1024, 2015.
- MENDES, I. C.; HUNGRIA, M.; VARGAS, M. A. Soybean response to starter nitrogen and *Bradyrhizobium* inoculation on a Cerrado oxisol under no-tillage and conventional tillage systems. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, n. 27, p. 81-87, 2003.
- OLIVEIRA JÚNIOR, A.; CASTRO, C. ; PEREIRA, L. R.; DOMINGOS, C. **S. Estádios fenológicos e marcha de absorção de nutrientes da soja**. Paçandu: Fortgreen; Londrina: Embrapa Soja, 2016.
- SFREDO, G. J. **Soja no Brasil**: Calagem, adubação e nutrição mineral. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 148 p. (Embrapa Soja. Documentos 305).
- WERNER, F.; BALBINOT JUNIOR, A.A.; FERREIRA, A.S.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C. Soybean growth affected by seeding rate and mineral nitrogen. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, vol. 20, n. 8, p. 734-738, 2016.
- YOKOYAMA, A.H.; RIBEIRO, R. H.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; ZUCARELI, C. Índices de área foliar e SPAD da soja em função de culturas de entressafra e nitrogênio e sua relação com a produtividade. **Revista Ciências Agrárias**, v. 41, n. 4, p. 953-962, 2018.