



## ADUBAÇÃO DE SISTEMA: UMA PRÁTICA VIÁVEL PARA O CULTIVO DA SOJA.

Rodrigo Zanella<sup>1</sup>, Luís César Cassol<sup>2</sup>, Giovani Benin<sup>2</sup>, Eduardo Rafael Lippstein<sup>3</sup>

**RESUMO:** Discute-se sobre a adubação estar relacionada com todo o sistema de cultivo, podendo esta ser antecipada ou parcelada na cultura antecedente à cultura de verão, visando proporcionar alto aporte de palha e incrementos de matéria orgânica. O objetivo deste estudo foi determinar estratégia de aplicação e dose de adubo para a soja (*Glycine max* L. Merrill) cultivada após aveia preta (*Avena Strigosa*) em solos de alta fertilidade e em sistema plantio direto. O experimento foi conduzido em delineamento trifatorial 2x3x4 composto por 2 locais, três manejos de adubação (1- toda a adubação realizada na semeadura da aveia preta; 2- 50% na aveia preta e 50% na soja; 3- adubação tradicional na soja), combinados com diferentes níveis de adubação (0, 100, 200 e 300%). Foram avaliados o rendimento de grãos, massa de mil grãos, estatura de plantas, número de nós produtivos, número de legumes por planta e número de grãos por legume. A cultura da soja, nas condições avaliadas, não aumenta o rendimento de grãos com aumentos nos níveis de adubação, inversão ou parcelamento da adubação, indicando que a adubação de sistema é prática viável e o fertilizante pode ser antecipado na cultura antecedente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antecipação da adubação; Rendimento; Níveis de adubação.

### INTRODUÇÃO

O manejo da adubação é fator relevante para aumentos de produtividade da soja (*Glycine max* L. Merrill). A adubação de sistema se caracteriza pela antecipação da aplicação total ou parcial da dose recomendada de fertilizante para a cultura de verão, no momento de instalação da cultura antecedente (FRANCISCO et al., 2007), podendo ser prática viável para altos rendimentos de soja (SILVA; LAZARINI, 2014), bem como para produção e manutenção de fitomassa sobre o solo (KURIHARA; HERNANI, 2011).

Além disso, respostas produtivas para a cultura da soja, são dependentes da quantidade de fertilizante aplicado e da fertilidade atual do solo, esperando-se maiores respostas em solos de baixa fertilidade (DUARTE et al., 2016) comparados àqueles de alta fertilidade

<sup>1</sup>Mestrando em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco, zanella\_rodrigo@hotmail.com.

<sup>2</sup>Prof. Dr. Curso de Agronomia Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Agronomia Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco

(LACERDA et al., 2015).

Para melhor entender a prática são necessários trabalhos com o parcelamento e antecipação de adubação, buscando melhorar a ciclagem de nutrientes no solo a médio e longo prazo, visando trazer incrementos em produtividade, e melhor uso dos recursos disponíveis.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em dois locais, sendo eles Bom Sucesso do Sul e Itapejara d' Oeste, ambos situados na região sudoeste do Paraná.

As características químicas, na camada de 0-20 cm, em Bom Sucesso do Sul-PR, eram: M.O 45,5 g dm<sup>-3</sup>, P 8,9 mg dm<sup>-3</sup>, K, Ca, Mg, Al e H+Al 0,23, 5,1, 1,5, 0,09 e 6,21 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, V% 52,4%, pH CaCl<sub>2</sub> 4,7 e CTC de 13,04 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. Para Itapejara d'Oeste-PR: M.O 52,3 g dm<sup>-3</sup>, P 8,4 mg dm<sup>-3</sup>, K, Ca, Mg, Al e H+Al 0,14, 9,2, 3,6, 0,00 e 5,61 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, V% 69,4%, pH CaCl<sub>2</sub> 5,0 e CTC de 18,58 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.

O experimento foi conduzido em delineamento trifatorial 2x3x4 composto por 2 locais, três manejos de adubação (1- toda a adubação realizada na semeadura da aveia preta; 2- 50% na aveia preta e 50% na soja; 3- adubação tradicional na soja), combinados com diferentes níveis de adubação (0, 100, 200 e 300%), tomando como referência a recomendação oficial para a soja no Paraná (SBCS/NEPAR, 2017). A dose correspondente ao nível de 100% foi de 294 kg ha<sup>-1</sup> de NPK 7-34-12 + 74,5 kg ha<sup>-1</sup> KCl 00-00-60 e 294 kg ha<sup>-1</sup> + 107,8 kg ha<sup>-1</sup> para Bom Sucesso do Sul e Itapejara d' Oeste, respectivamente

A semeadura da soja foi realizada sobre a palhada de aveia, que foi adubada nos diferentes níveis e formas de aplicação, nos dias 12 e 18 de outubro de 2017 para os ambientes de Bom Sucesso do Sul-PR e Itapejara d' Oeste-PR, respectivamente, com a cultivar Don Mario 53i54 RSF IPRO, e população de 300 mil sementes por hectare. Foram avaliados os componentes de rendimento da soja, sendo estes rendimento de grãos, massa de mil grãos, número de legumes por planta, número de grãos por legume, número de nós produtivos e estatura de plantas. Quando houve efeito isolado procedeu-se análise de regressão para níveis de adubação e teste de médias (Tukey a 5%) para manejos de adubação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve interações entre locais, níveis de adubação e manejos (Tabela 1), indicando que para soja, independente da forma de aplicação (antecipada na cultura de aveia preta, parcelada no cultivo de aveia e na soja ou somente adubação tradicional) e da quantidade do



nutriente aplicada, o rendimento de grãos mantém-se inalterado.

Tabela 1. Resumo da análise da variância conjunta, incluindo as fontes de variação, graus de liberdade (GL), quadrados médios (QM) e coeficiente de variação (CV), para as variáveis Massa de mil grãos (MMS), Rendimento de grãos (RG), Estatura (EST), Número de nós produtivos (NNP), Número de legumes (NL), Número de grãos por Legume (NGL).

Fontes da Variação	GL	Componentes de Rendimento					
		MMS	RG	EST	NNP	NL	NGL
(B/L)/A	12	77,63	628852,197	80,476	2,506	29,557	0,004
(NA) Níveis de Adubação	3	13,80 <sup>ns</sup>	452998,751 <sup>ns</sup>	260,192 <sup>**</sup>	1,932 <sup>ns</sup>	62,149 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>
(L) Locais	1	403,75 <sup>*</sup>	1326549,014 <sup>ns</sup>	520,031 <sup>*</sup>	23,920 <sup>**</sup>	3042,000 <sup>**</sup>	0,153 <sup>**</sup>
(M) Manejos	2	56,61 <sup>ns</sup>	237580,744 <sup>ns</sup>	21,934 <sup>ns</sup>	4,275 <sup>ns</sup>	25,970 <sup>ns</sup>	0,022 <sup>*</sup>
NA x L	3	28,47 <sup>ns</sup>	212721,871 <sup>ns</sup>	62,979 <sup>ns</sup>	2,359 <sup>ns</sup>	47,600 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>
NA x M	6	22,25 <sup>ns</sup>	531057,069 <sup>ns</sup>	53,210 <sup>ns</sup>	0,675 <sup>ns</sup>	27,791 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>
L x M	2	241,55 <sup>ns</sup>	673349,578 <sup>ns</sup>	25,620 <sup>ns</sup>	2,733 <sup>ns</sup>	81,875 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>
NA x L x M	6	36,62 <sup>ns</sup>	276452,503 <sup>ns</sup>	23,726 <sup>ns</sup>	2,443 <sup>ns</sup>	108,852 <sup>ns</sup>	0,004 <sup>ns</sup>
Resíduo	36	58,48	535605,960	40,543	1,768	63,476	0,002
Média		183,6	5293,5	129,5	18,0	57,1	2,5
CV (%)		4,2	13,8	4,9	7,4	14,0	1,9

A estatura de plantas de soja foi influenciada pelos níveis de adubação, obtendo-se uma resposta linear com o aumento da dose de adubo (Figura 1A). Maiores de NPK aceleraram o desenvolvimento inicial e resultaram em maior estatura de planta, algo que não resultou em maior produtividade e ainda pode predispor a soja ao acamamento, conforme observado por Souza et al. (2013), onde plantas de menor estatura apresentaram melhor produtividade. Por sua vez, o número de grãos por legume foi superior no manejo 3 da adubação, onde toda a adubação foi realizada na cultura da soja (Figura 1B).

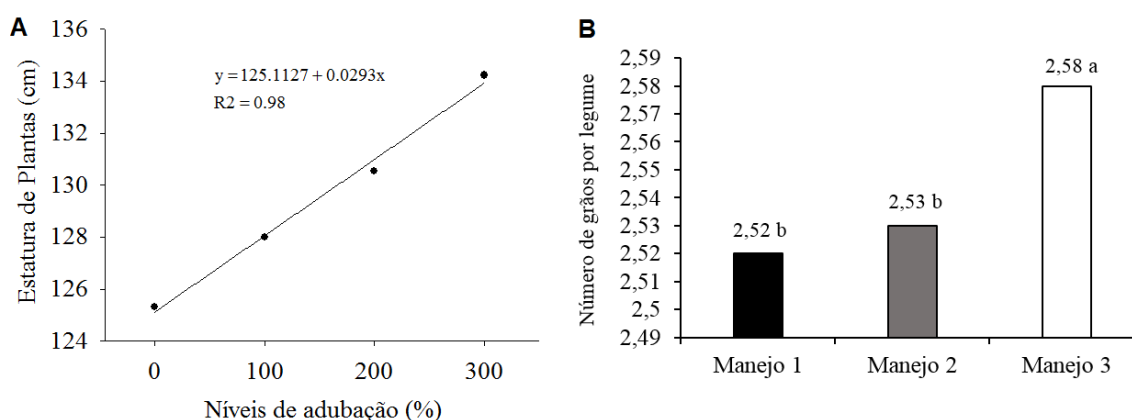


Figura 1. Estatura de plantas de soja em resposta a níveis de adubação (A) e número de grãos por legume em função de manejos da adubação (B).

<sup>1</sup>Mestrando em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco, zanella\_rodrigo@hotmail.com.

<sup>2</sup>Prof. Dr. Curso de Agronomia Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Agronomia Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco

Os caracteres massa de mil grãos, número de nós produtivos, número de legumes e número de grãos por legume se diferenciaram apenas entre os locais de estudo (Tabela 2). Com exceção da massa de mil grãos, os demais caracteres se mostraram superiores em Bom Sucesso do Sul.

Tabela 2. Comparação de médias para os caracteres Massa de Mil Grãos (MMS), Número de Nós Produtivos (NNP), Número de Legumes (NL) e Número de Grãos por Legume (NGL) em plantas de soja cultivadas em dois locais distintos (média de três manejos e quatro níveis de adubação).

Locais	MMS (g)	NNP	NL	NGL
Bom Sucesso do Sul	181,19 b	18,61 a	63,58 a	2,59 a
Itapejara d'Oeste	185,93 a	17,46 b	50,58 b	2,50 b

O rendimento médio de grãos foi de 5293 kg ha<sup>-1</sup>, sem diferenças quanto ao momento de aplicação de fertilizantes. A adubação de sistema se mostrou uma prática viável, com vantagens na distribuição homogênea do fertilizante aplicado (espaçamento 17 cm na cultura da aveia) e com maior potencial de produção de massa seca pela cultura de aveia, sendo boa opção para manutenção do sistema plantio direto.

## CONCLUSÕES

Adubação de sistema na cultura da soja, com a antecipação da adubação, é prática viável e pode ser empregada no momento de instalação da cultura antecedente de aveia preta.

Nas condições avaliadas, em solos de média a alta fertilidade, maiores níveis de adubação, não incrementaram o rendimento de grãos de soja.

## REFERÊNCIAS

- Francisco EAB, de Sousa Câmara, GM, Segatelli CR. Estado nutricional e produção do capim-pé-de-galinha e da soja cultivada em sucessão em sistema antecipado de adubação. *Bragantia*, v. 66, n. 2, 2007.
- Duarte TC, Cruz SCS, Soares GF, Júnior DGS, Machado CG. Spatial arrangements and fertilizer doses on soybean yield and its components. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, v.20, n.11, p.960-964, 2016.
- Lacerda JJJ, Resende ÁV, Neto AEF, Hickmann C. Conceição OP. Adubação, produtividade e rentabilidade da rotação entre soja e milho em solo com fertilidade construída. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 50, n. 9, p. 769-778, 2015.
- Silva AF, Lazarini E. Doses e épocas de aplicação de potássio na cultura da soja em sucessão a plantas de cobertura. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 35, n. 1, p. 179-192, jan./fev. 2014.
- Kurihara CH, Hernani LC. Adubação antecipada no sistema plantio direto. *Embrapa Solos- Documentos (INFOTECA-E)*, 2011.
- Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Núcleo Estadual Paraná. Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná. Curitiba: SBCS/NEPAR, 2017. 482p.
- Souza CA. et al. Arquitetura de plantas e produtividade da soja decorrente do uso de redutores de crescimento. *Bioscience Journal*, v. 29, n. 3, 2013.