



# XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas  
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

## RESPOSTA DA SOJA A VARIAÇÕES NA ADUBAÇÃO DE BASE E COBERTURA POTÁSSICA EM AMBIENTE DE ALTO POTENCIAL PRODUTIVO NO CERRADO

Clério Hickmann<sup>(1)</sup>; Álvaro Vilela de Resende<sup>(2)</sup>; Silvino Guimarães Moreira<sup>(3)</sup>; Antonio Eduardo Furtini Neto<sup>(4)</sup>; Roney Mendes Gott<sup>(5)</sup>; Raquel Oliveira Batista<sup>(6)</sup>; Otávio Prates da Conceição<sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup> M.Sc. Doutorando em Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, campus universitário, CEP 37200-000, Caixa Postal 3037, Lavras, MG. E-mail: clerioh@gmail.com; <sup>(2)</sup> Dr. Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo; <sup>(3)</sup> Dr. Professor, Universidade Federal de São João Del Rei - UFSJ/Sete Lagoas; <sup>(4)</sup> Dr. Professor, Universidade Federal de Lavras; <sup>(5)</sup> Eng. Agrônomo, Bolsista BAT-2/FAPEMIG, Embrapa Milho e Sorgo; <sup>(6)</sup> MSc. Bolsista DTI-2/CNPq, Embrapa Milho e Sorgo; <sup>(7)</sup> Graduando em Agronomia da UFSJ, bolsista PIBIT - CNPq/Embrapa Milho e Sorgo.

**Resumo** – Lavouras conduzidas com elevado nível tecnológico para produção de grãos passam a apresentar solos de alta fertilidade depois de determinado tempo com adubações contínuas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da soja a variações da adubação NPK de base e da adubação de cobertura com potássio numa área de alto potencial produtivo, em fazenda do município de Unaí – MG. Utilizou-se a dose de fertilizante normalmente aplicada na semeadura (303 kg ha<sup>-1</sup> do formulado NPK 10-32-10) e uma dose reduzida (143 kg ha<sup>-1</sup>), combinadas com a aplicação de 0, 15, 30 ou 45 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O em cobertura. Os tratamentos constituíram um fatorial 2 x 4, disposto em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e três repetições. Foi avaliada a produtividade de grãos da cultura. Não houve diferença significativa de produtividade da soja em função das variações na adubação de base ou do fornecimento de potássio em cobertura. Tais resultados evidenciam uma oportunidade para economia de fertilizantes, mediante revisão das quantidades de nutrientes utilizadas, ajuste que deverá ser feito a partir de experimentação ao longo de safras sucessivas.

**Palavras-Chave:** Adubação de manutenção, uso eficiente de fertilizantes, potássio.

### INTRODUÇÃO

Os solos do Brasil Central, que têm como característica principal um estágio avançado de intemperismo, passaram por intensos processos de ocupação agrícola nos últimos quarenta anos. Inicialmente, a prática agrícola era desafiadora devido às limitações de fertilidade química desses solos. No entanto, avanços tecnológicos permitiram que boa parte das lavouras conduzidas com maior investimento, em sistema de plantio direto, apresente atualmente elevada reserva e disponibilidade de nutrientes.

Em geral, os agricultores vêm utilizando adubações dimensionadas sem critérios técnicos claros, muitas vezes aplicando doses fixas de determinados formulados NPK. Por outro lado, várias informações contidas nas tabelas de interpretação de análise de solo e de recomendação de doses de nutrientes ainda são fundamentadas em experimentação conduzida no

sistemas de preparo convencional, com revolvimento do solo a cada cultivo. A consolidação dos sistemas de produção em plantio direto trouxe mudanças na capacidade de estocagem e ciclagem de nutrientes. Portanto, é relevante atentar para a necessidade de ajustes no manejo praticado pelo agricultor, bem como, dedicar esforços à aferição/atualização dos boletins de recomendação de fertilizantes para sistemas de alta produtividade em plantio direto.

O potássio é o segundo nutriente mais demandado pela maioria das culturas de importância econômica. Por ser absorvido na forma de cátion livre (K<sup>+</sup>) e não fazer parte de nenhuma molécula estrutural, é facilmente lixiviado dos tecidos vegetais pela água das chuvas a partir do estágio de senescência e durante a ciclagem dos restos culturais. As gramíneas absorvem grandes quantidades do nutriente, mas o acúmulo se dá principalmente nas partes vegetativas, que formam a palhada. Há indicativos de que muitas lavouras da região do Cerrado, sobretudo aquelas em solos argilosos e que recebem elevado investimento em adubação, vêm acumulando quantidades expressivas de potássio, de modo que seria possível reduzir o uso de fertilizantes por algum tempo, sem prejuízo da produtividade (Benites et al., 2010).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a resposta de uma lavoura de soja a variações na adubação de base e cobertura potássica em uma área de alto potencial produtivo sob plantio direto, no cerrado do Noroeste de Minas Gerais.

### MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi conduzido no ano agrícola 2010/2011, numa fazenda localizada no município de Unaí – MG (21°15'40" Latitude Sul e 44°30'34" Longitude Oeste), que adota elevado nível tecnológico na produção de culturas anuais em plantio direto, apresentando solos de fertilidade construída. Na área de estudo predomina o Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa, cujos atributos químicos antes da aplicação dos tratamentos são apresentados na Tabela 1. A altitude do local é de cerca de 900 m, e a precipitação total no período compreendido entre o início e o final do ciclo da soja foi de 1.314 mm.

Os tratamentos constituíram um fatorial 2 x 4 (2 adubações de base x 4 adubações de cobertura potássica), disposto em blocos casualizados, com parcelas

subdivididas e três repetições. Utilizou-se a dose de fertilizante normalmente aplicada na semeadura na fazenda (303 kg ha<sup>-1</sup> do formulado NPK 10-32-10) e uma dose reduzida (143 kg ha<sup>-1</sup>), combinadas com a aplicação de 0, 15, 30 ou 45 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O em cobertura (cloreto de potássio). Cada parcela foi constituída por oito linhas de soja, espaçadas de 0,5 m, com 10 m de comprimento. As quatro linhas centrais das parcelas foram tomadas como área útil, deixando-se uma bordadura de 3 m em cada extremidade.

**Tabela 1.** Atributos químicos do solo na área de estudo, antes da instalação do experimento.

Atributo	Valor
pH água	6,1
P (mg dm <sup>-3</sup> )	7,3
K “	141
Ca (cmolc dm <sup>-3</sup> )	4,6
Mg “	0,9
Al “	0,0
H + Al “	2,3
CTC(1) “	8,2
V(2) (%)	72
K/CTC “	4

<sup>1</sup> CTC: Capacidade de troca catiônica; <sup>2</sup> V: Saturação por bases.

A soja, cultivar precoce RA 518 RR, foi semeada em sistema de sequeiro, em sucessão à cultura do feijão, no dia 23 de novembro de 2010. Os tratamentos de adubação de base foram estabelecidos no momento da semeadura, sendo o formulado NPK 10-32-10 distribuído no sulco via semeadora. Os tratamentos com potássio em cobertura foram aplicados manualmente em filete nas entrelinhas, no estádio V3, aos 28 dias após o plantio. Os tratos fitossanitários foram realizados quando necessário, conforme o protocolo da fazenda. Na colheita, as plantas foram cortadas manualmente na área útil das parcelas e debulhadas, sendo a produtividade de grãos determinada após correção da umidade para 13%.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do sistema computacional Sisvar (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatística entre os tratamentos de adubação de base ou de cobertura, bem como para a sua interação. Os valores médios de produtividade, de acordo com variações na adubação NPK de base ou de cobertura potássica, são apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

**Tabela 2.** Valores médios de produtividade de soja em função da dose de NPK 10-32-10 na adubação de base.

NPK na adubação de base (kg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
143	3.556 a
303	3.396 a

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

**Tabela 3.** Valores médios de produtividade de soja em função da dose de K<sub>2</sub>O em adubação de cobertura.

K <sub>2</sub> O na adubação de cobertura (kg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
0	3.432 a
15	3.433 a
30	3.457 a
45	3.583 a

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Conforme se observa na Tabela 2, mesmo aplicando cerca de metade da adubação de base utilizada na fazenda, não houve perda de produtividade. É interessante notar que, em termos absolutos, houve inclusive pequeno ganho (2,7 sc/ha) com a diminuição da adubação de base, o que numa produção de larga escala pode ser expressivo, sem se considerar a enorme economia de adubo.

Dado o baixo coeficiente de variação obtido no experimento (CV = 6,28%), essa diferença permite sugerir que o agricultor deve atentar para um eventual uso excessivo de fertilizante formulado para a soja. Algumas hipóteses podem ser lançadas para tentar explicar esse resultado, tais como um certo grau de inibição do processo de fixação simbiótica de nitrogênio devido ao fornecimento de 30 kg/ha do nutriente na maior adubação de base, ou um possível efeito salino dessa quantidade de NPK aplicada no sulco de semeadura.

Os tratamentos com fornecimento de potássio em cobertura não promoveram diferença estatística (Tabela 3), embora tenha havido algum ganho absoluto de produtividade (2,5 sc/ha) com a maior dose utilizada. Em trabalho conduzido no cerrado de Goiás, Hurtado et al. (2008) também evidenciaram a ausência de resposta do milho à adubação potássica numa lavoura sob plantio direto em Latossolo de fertilidade construída.

Enfim, ressalta-se a importância de outros estudos e avaliações por mais safras num mesmo experimento, a fim de comprovar as condições de fertilidade química que favorecem alta produtividade com uso mais eficiente de fertilizantes. Além disso, tal esforço de pesquisa pode indicar critérios específicos de manejo do fornecimento de nutrientes que levem à melhoria do equilíbrio nutricional da lavoura e do funcionamento do sistema solo-microbiota-planta. Em produção tecnificada, o avanço da produtividade depende de pequenos incrementos

resultantes de ajustes finos.

#### **CONCLUSÕES**

Não houve perda de produtividade da soja com a redução da adubação de base pela metade.

Não houve ganho de produtividade com o fornecimento de potássio em cobertura.

#### **AGRADECIMENTOS**

À Fapemig, pelo apoio financeiro e bolsa BAT-2, e ao CNPq, pela concessão de bolsas DTI-2 e PIBIT.

#### **REFERÊNCIAS**

BENITES, V.M. ; CARVALHO, M.C.S. ; RESENDE, A.V. ; POLIDORO, J.C. ; BERNARDI, A. C. C. ;

OLIVEIRA, F. A. . O potássio, o cálcio e o magnésio na agricultura brasileira. In: PROCHNOW, L.I.; CASARIN, V.; STIPP, S.R.. (Org.). Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes. 1 ed. Piracicaba: IPNI Brasil, 2010, v. 2, p. 133-204.

HURTADO, S.M.C.; RESENDE, A.V.; CORAZZA, E.J.; SHIRATSUCHI, L.S.; HIGASHIKAWA, F.S. Otimização da adubação em lavouras com altos teores de potássio no solo. Revista Plantio Direto, Passo Fundo, p. 28 - 31, jul. 2008.

FERREIRA, D.F. Sistema de análise estatística para dados balanceados – SISVAR. Lavras: UFLA/DEX, 2000.