



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

Resposta da Soja a Variações na Adubação de Plantio e Cobertura Potássica na Região dos Campos das Vertentes, Minas Gerais

Julian Junio de Jesus Lacerda⁽¹⁾; Antonio Eduardo Furtini Neto⁽²⁾; Álvaro Vilela de Resende⁽³⁾; Clério Hickmann⁽¹⁾; Ana Cláudia Amorim⁽⁴⁾; Vinicius Gouvea Carvalho⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Doutorando em Ciência do Solo, Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Caixa Postal 3037, Lavras-MG, julianlacerda@gmail.com; ⁽²⁾ Professor, Departamento de Ciência do Solo/UFLA, afurtini@dcs.ufla.br; ⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, CEP: 35701-970, Sete Lagoas-MG, alvaro@cnpmc.embrapa.br; ⁽⁴⁾ Graduando(a) em Agronomia, UFLA.

RESUMO – As adubações sucessivas deixam um efeito residual que contribui para aumentar a reserva total de nutrientes do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da soja a variações na adubação de plantio e à cobertura potássica numa lavoura da região dos Campos das Vertentes, Minas Gerais. O trabalho foi conduzido em condições de campo, na fazenda Santa Helena, localizada no município de Nazareno-MG. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. As parcelas receberam duas doses do formulado NPK 02-30-10: 315 kg ha⁻¹, que é a dose normalmente aplicada pela fazenda na semeadura, e 193 kg ha⁻¹, a dose da fazenda reduzida em 38%. Nas subparcelas foram aplicadas 0, 25, 50 e 75 kg ha⁻¹ de KCl. Não houve diferença significativa de produtividade de grãos em função da dose de NPK aplicada na adubação de plantio. No entanto, houve diferença significativa entre as médias de produtividade dos tratamentos com doses de K₂O em cobertura. Em solos de fertilidade construída é possível reduzir a adubação de plantio da soja sem perdas na produtividade. Na lavoura estudada, a cultura da soja responde a adubação potássica em cobertura com tendência linear simples e crescente para as doses de K₂O. **Palavras-chave:** Potássio. Eficiência da Adubação. Plantio Direto.

INTRODUÇÃO – O sistema agroindustrial da soja brasileira é um dos mais importantes no cenário do agronegócio mundial. Os agricultores que se dedicam ao seu cultivo empregam alto nível tecnológico em todas as fases de produção, desse modo incrementam produtividade e qualidade ao produto colhido (Castro et al., 2006). O uso mais intensivo da terra, de fertilizantes, máquinas agrícolas e de variedades mais adaptadas aos diferentes microclimas do país foram os principais responsáveis pelas safras recordes alcançadas nos últimos anos.

As adubações contínuas para construção da fertilidade do solo e reposição dos nutrientes exportados nas colheitas, associadas à consolidação do sistema de plantio direto, deram origem a uma condição de alta fertilidade nos talhões sob cultivo há mais tempo. O potássio, principalmente em solos argilosos ou muito argilosos, tem

apresentado disponibilidade crescente à medida que são realizadas adubações de manutenção sucessivas em lavouras trabalhadas com maior investimento em fertilizantes (Resende, 2011).

Em muitos talhões cultivados em plantio direto, a disponibilidade atual de nutrientes no solo provavelmente permitiria reduzir, ou até dispensar, a adubação de manutenção por uma ou mais safras. Contudo, mesmo nessa condição, a maioria dos agricultores continua aplicando quantidades fixas de nutrientes. Diante desse cenário, é de extrema importância a realização de estudos sobre estratégias de manejo das adubações que possam aumentar a eficiência no uso de fertilizantes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar resposta da soja a variações na adubação de plantio e à cobertura potássica numa lavoura da região dos Campos das Vertentes, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS – O trabalho foi conduzido no ano agrícola 2011/2012, em condições de campo, na fazenda Santa Helena, localizada no município de Nazareno-MG, situada a 21°15' 40" de latitude sul e 44° 30' 30" de longitude oeste. A altitude do local é de cerca de 1020 m. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com textura argilosa e possui histórico de manejo em sistema plantio direto, com elevado nível tecnológico na produção de culturas anuais.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. Cada parcela foi constituída por nove linhas de soja, espaçadas por 0,6 m e com 40 m de comprimento, subdivididas em subparcelas de 10 m de comprimento. As parcelas receberam duas doses do formulado NPK 02-30-10: 315 kg ha⁻¹, que é a dose normalmente aplicada pela fazenda na semeadura e 193 kg ha⁻¹, a dose da fazenda reduzida em 38%. Nas subparcelas foram aplicadas 0, 25, 50 e 75 kg ha⁻¹ de KCl manualmente em filete nas entrelinhas no estágio V2, aos 20 dias após a semeadura.

A soja, cultivar Nidera 5909 RR, foi semeada em sistema de sequeiro, em rotação à cultura do milho, no dia 21 de outubro de 2011, com população final estimada de 380 mil plantas ha⁻¹. Os tratamentos fitossanitários foram realizados quando necessários, conforme o protocolo da

fazenda.

Para evitar a influência dos tratamentos aplicados nas parcelas vizinhas separaram-se como bordadura três metros em cada extremidade da parcela e consideraram-se como área útil as três linhas centrais de 4 m de comprimento. No florescimento, foi realizada amostragem de solo. Coletaram-se nove amostras simples de solo na profundidade de 0-20 cm (três nas linhas de plantio e seis nas entrelinhas). As amostras foram encaminhadas ao Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, onde foram realizadas análises químicas e físicas do solo (Silva, 2009) (Tabela 1). Aos 131 dias após a semeadura foram colhidas manualmente as plantas na área útil. Logo após determinaram-se a umidade, a massa de grãos e a produtividade de grãos corrigida para 13% de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) conforme o delineamento experimental. Quando verificadas diferenças entre as médias dos tratamentos pelo teste F, foram realizadas regressões para modelar as produtividades em função das doses de adubo aplicadas. Todas as operações estatísticas foram realizadas com auxílio do programa Sisvar (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO – Não houve diferença significativa de produtividade de grãos entre as plantas de soja que receberam a adubação de plantio normalmente utilizada pela fazenda e a dose reduzida (Figura 1). No entanto, houve diferença significativa entre as médias de produtividade das parcelas onde foram aplicadas as doses de K_2O em cobertura (Figura 2). Não foi observada interação entre as fontes de variação adubação de plantio e cobertura potássica.

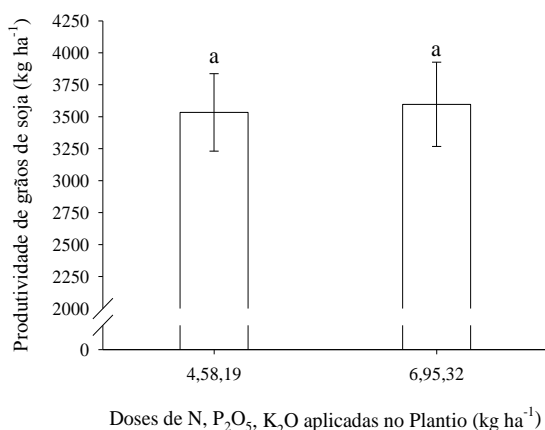


Figura 1 – Produtividade média de grãos de soja em função de diferentes doses de NPK na adubação de plantio em Nazareno-MG. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste F ($P < 0,05$). As barras de erro são os desvios padrão da produtividade.

A manutenção da produtividade de grãos ao se reduzir a dose da adubação de plantio pode ser explicada pelo fato de a diferença entre as duas doses de potássio não ser tão contrastante, ao passo que a variação no aporte de fósforo não afetou a produtividade devido à alta disponibilidade do nutriente no solo (Tabela 1). A

ausência de diferença no rendimento de grãos também pode ter relação com o poder tampão do solo, que tem textura muito argilosa (Tabela 1), portanto, capaz de reter maior quantidade de K ao longo dos cultivos sucessivos. O poder tampão de potássio é a capacidade que o solo tem de manter estável a concentração de K na solução, à medida que o nutriente é adicionado ou retirado do sistema (Ernani, et al., 2007). Existe uma correlação positiva entre o poder tampão de potássio e o teor de argila do solo (Silva, et al., 2000).

A manutenção da produtividade de grãos com a redução da quantidade de adubo fornecida no plantio mostra que é possível aumentar a eficiência técnica e econômica no uso dos fertilizantes formulados NPK na área em estudo. Percebe-se que a aplicação anual de fertilizantes nas áreas produtoras de grãos cria um estoque de nutrientes no solo, uma vez que a cultura do ano anterior não absorve todo o fertilizante fornecido. Assim, considerando que a adubação é o item de maior participação no custo operacional das lavouras de grãos é importante identificar situações em que é possível reduzir a quantidade de fertilizantes fornecida em áreas que possuem solos com fertilidade construída.

Todavia, houve ganho de produtividade de grãos com o aumento da dose de K_2O fornecida em cobertura na lavoura estudada (Figura 2). A principal razão para esta resposta deve estar relacionada à disponibilidade de K no solo que, por ocasião do florescimento da soja variou de 60 a 105 mg dm⁻³, sendo interpretada como adequada a alta (Sousa & Lobato, 2004), mas não caracterizou uma reserva tão expressiva do nutriente no solo. Segundo esses autores, para produtividades de 3 a 4 t ha⁻¹ de grãos em solo nessa condição de fertilidade, seria necessário aplicar-se 50 a 80 kg ha⁻¹ de K_2O .

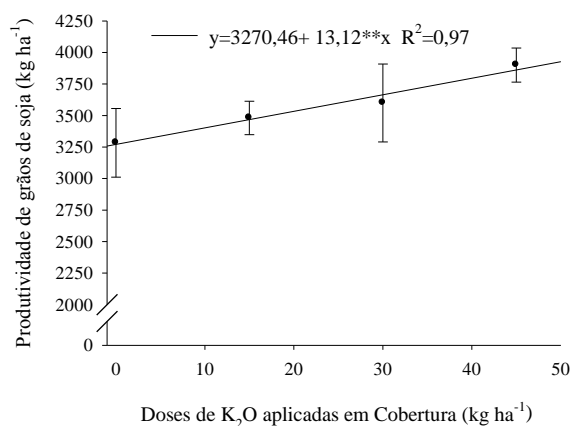


Figura 2 – Produtividade média de grãos de soja em função de doses de K_2O na adubação de cobertura em Nazareno-MG. As barras de erro são os desvios padrão da produtividade.

Os atuais sistemas de produção em plantio direto apresentam elevado potencial produtivo viabilizado, em parte, pelo uso de cultivares modernas. Assim, é importante considerar que o solo da lavoura em questão possui teores de fósforo muito satisfatórios, mas ainda prescinde de ajustes quanto ao manejo do potássio, visto que a aplicação suplementar de K_2O em cobertura mostrou-se bastante vantajosa (Figura 2). Nas condições

daquela lavoura, o fertilizante potássico em cobertura foi bem aproveitado pela soja, num momento de maior demanda nutricional.

CONCLUSÕES – Na lavoura estudada, a produtividade da soja não é afetada pela redução da adubação NPK de plantio, mas há resposta positiva à adubação potássica em cobertura.

AGRADECIMENTOS – Os autores agradecem à FAPEMIG, CAPES e CNPq pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

CASTRO, S.H; REIS, R.P; LIMA, A.L.R. Custos de produção da soja cultivada sob sistema de plantio direto: estudo de multicaseiros no oeste da Bahia. **Ciênc. agrotec.**, 30: 6, 1146-1153, 2006.

ERNANI, P.R.; ALMEIDA, J.A.; SANTOS, F.C. Potássio. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V.V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2007. p. 551-594.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Rev. Symposium** (Lavras) 6:36-41, 2008.

RESENDE, A.V. **O sistema plantio direto proporciona maior eficiência no uso de fertilizantes**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 23p. (Documentos, 118).

SILVA, C.S. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2009. 627p.

SILVA, I.R; FURTINI NETO, A.E; FERNANDES, L.A; CURI, N.; VALE, F.R. Formas, relação quantidade/intensidade e biodisponibilidade de potássio em diferentes Latossolos. **Pesq. agropec. bras.** 35: 10, 2065-2073, 2000.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.) **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

Tabela 1 – Atributos químicos do solo após a aplicação das diferentes doses de N-P₂O₅-K₂O no plantio e de K₂O em cobertura na cultura da soja na região de Nazareno-MG.

| Adubação (kg ha ⁻¹) | | | | Resultados das análises de solo | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-----|------------------------------------|-----|-----|------|-----|----------------------|--------|
| Plantio | | | Cobertura | P | K | Ca | Mg | Al | H+Al | pH | MO | Argila |
| N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | K ₂ O | mg dm ⁻³ | | cmol _c dm ⁻³ | | | | | dag kg ⁻¹ | |
| | | | 0 | 9 | 60 | 2,0 | 0,5 | 0,2 | 6,5 | 5,3 | 3,8 | |
| 4 | 58 | 19 | 15 | 12 | 74 | 2,0 | 0,4 | 0,2 | 6,6 | 5,2 | 3,7 | 61 |
| | | | 30 | 7 | 87 | 1,7 | 0,4 | 0,2 | 6,5 | 5,1 | 4,0 | |
| | | | 45 | 11 | 105 | 1,5 | 0,3 | 0,1 | 6,1 | 5,2 | 4,1 | |
| | | | 0 | 15 | 73 | 2,1 | 0,5 | 0,1 | 5,2 | 5,3 | 4,3 | |
| 6 | 95 | 32 | 15 | 16 | 103 | 1,9 | 0,5 | 0,1 | 5,9 | 5,3 | 4,1 | 61 |
| | | | 30 | 13 | 104 | 2,0 | 0,4 | 0,1 | 5,4 | 5,2 | 4,1 | |
| | | | 45 | 16 | 105 | 1,8 | 0,4 | 0,1 | 5,9 | 5,2 | 4,3 | |
| | | | 0 | 15 | 73 | 2,1 | 0,5 | 0,1 | 5,2 | 5,3 | 4,3 | |