

Produtividade da Cultura da Soja em Resposta ao uso de Fertilizante Potássico Revestido com Polímeros ⁽¹⁾

Bruno Neves Ribeiro⁽²⁾; Juscelio Ramos de Souza⁽²⁾; Marcelo Vieira Rolim⁽²⁾; Thiago Picinatti Raposo⁽³⁾ e Rodrigo Marcelo Pasqualli⁽⁴⁾; Fabio Kempim Pittelkow⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Kimberlit Agrociências.

⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo M.Sc, Pesquisa e Desenvolvimento, Kimberlit Agrociências, Rodovia Assis Chateaubriand, Km 144,5 Olimpia, SP, CEP 15400-000, Fone: 17 3275 1500; bruno.neves@kimberlit.com ⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo, Tamio Sekita, Av. Tabelaio João Lopes, 555, sala 202, São Gotardo, MG; ⁽⁴⁾ Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Rodovia da Mudança Km 08 – CEP 78.455-000 – Caixa Postal 159.

RESUMO: O gerenciamento eficiente e o uso de tecnologias para reduzir custos e aumentar produtividade são de especial importância para produtores globalizados e competitivos. Grandes consumidores de fertilizantes potássicos como o Brasil, são dependentes de um número limitado de países produtores desta matéria prima. O Cloreto de potássio, bem como outros fertilizantes minerais empregados na agricultura, tem fontes finitas de extração. Assim faz-se necessário o uso racional e responsável destas fontes de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência agronomica do fertilizante potássico revestido com polímeros frente ao uso de fertilizante convencional, com variações de dose, fonte e forma de aplicação. O uso do Cloreto de Potássio revestido com polímeros, tecnologia Kimcoat®, proporcionou melhor rendimento em produtividade da soja.

Termos de indexação: Potássio, Polímeros, Eficiência.

INTRODUÇÃO

A soja é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo. A revolução socio-econômica e tecnológica protagonizada pela soja no Brasil Moderno pode ser comparada ao fenômeno ocorrido com a cana de açúcar no Brasil Colônia e do café no Brasil Império, que, em épocas diferentes, comandaram o comércio exterior do País (EMBRAPA 2003). A soja responde por uma elevada receita cambial direta para o Brasil, e este esse valor é potencializado, se considerados os benefícios que gera ao longo da sua extensa cadeia produtiva.

No Brasil, a agricultura industrial é praticada em larga escala sobre solos de cerrado que são, em geral, de elevado intemperismo, com predominância de óxidos de ferro e alumínio. A maioria desses solos é ácida e pobre em nutrientes minerais (P, K, Ca, Mg). Para se alcançar elevados patamares de produção e produtividade, milhares de toneladas de fertilizantes minerais industrializados de alta

solubilidade são aplicados anualmente aos solos brasileiros.

A adição dos nutrientes essenciais para se alcançar excelência no padrão produtivo, faz-se necessária em solos de baixa fertilidade ou de fertilidade constituída. Com o elevado aporte nutricional neste sistema, pode-se ter o agravante do aumento do potencial de lixiviação do K como consequência do deslocamento do K das cargas negativas pelos cátions adicionados (Ernani, et al., 2007). Resultados semelhantes foram sido observados Rosolem e Nakagawa (1985) e Rosolem et al., (2006).

Outro fator importante a si considerar nos sistemas produtivos é lixiviação de nutrientes que afeta negativamente a produtividade. Este é um fenômeno importante em solos com baixa CTC, especialmente em áreas com alta precipitação pluvial.

Para suprir a grande demanda de potássio na agricultura, o Brasil figura entre os principais países importadores de potássio. Onde, para atingir excelência em produtividade em sua ampla área agricultável, torna-se depende da importação de 90% do potássio consumido.

As boas práticas de uso de fertilizantes, associado ao uso de fontes de fertilizantes minerais sólidos de eficiência aumentada são uma opção racional, sustentável e econômica.

Com o uso do fertilizante potássico revestido com polímeros, Kimcoat K, e fertilizante convencional, o objetivo do trabalho foi de avaliar a produtividade de soja produzida no cerrado brasileiro em função do adequado manejo de fontes e doses de fertilizantes sólidos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado nas dependências da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, no município de Lucas do Rio Verde – MT. A Fundação fica localizada nas coordenadas geográficas 12°59'49" S e 55°57'47" W, com altitude de 387 metros. O trabalho foi

instalado sobre um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palhada residual da cultura de milho safrinha.

A Análise química (0 a 20 cm de profundidade) revelou os seguintes resultados: pH em CaCl_2 , 5,5; P, 19,1 mg dm^{-3} ; K, 109,0 mg dm^{-3} ; Ca^{2+} , 2,5 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg^{2+} , 1,1 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Al^{3+} , 0,0 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; H + Al, 2,5 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e V %, 61.

A instalação do experimento foi sob delineamento em blocos casualizados com cinco repetições. Cada parcela foi constituída por 7 linhas de plantio com 6 metros de comprimento, totalizando 18,9 m^2 por parcela num total de 20 parcelas. O plantio da cultivar de soja TMG 132 RR foi realizado no dia 09/11/2012. A área onde foi alocado o experimento vinha sendo cultivada nos dois últimos anos com a sucessão soja/milho. A dosagem regional padrão, para o uso de K_2O é de 90 kg ha^{-1} . Os tratamentos empregados no experimento foram: testemunha, KCl e Kimcoat K nas doses de 36, 72 e 108 kg ha^{-1} de K_2O . Além disto, houveram dois tratamentos, um de KCl e outro Kimcoat K, com aplicação de 36 + 36 kg ha^{-1} de K_2O em plantio e cobertura respectivamente.

Os dados de precipitação ocorridos entre os meses de setembro de 2012 a fevereiro de 2013 estão apresentados na **Figura 1**.

O controle de plantas invasoras foi realizado com duas aplicações de glifosato na dose de 2,0 L ha^{-1} . Para o controle de pragas foram realizadas duas aplicações de Curyom[®] na dose de 0,3 L ha^{-1} , duas aplicações de Engeo Pleno[®] na dose de 0,2 L ha^{-1} e duas aplicações de Tiger 100 EC[®] na dose de 1,0 L ha^{-1} do produto comercial. Para o controle de doenças foi realizado uma aplicação de Derosal 500[®] na dose de 0,5 L ha^{-1} no estádio V8 da soja e três aplicações de PrioriXtra[®] na dose de 0,3 L ha^{-1} em R1, 14 dias após a primeira e 12 dias após a segunda.

A contagem do estande inicial de plantas foi realizada aos 16 dias após o plantio da soja no experimento. A amostragem foliar para análise do teor de macro e micronutrientes no tecido foliar da soja foi realizada em R1. Como comparativo dos resultados obtidos utilizou-se os padrões recomendados pela Embrapa, 1998.

Em pré-colheita foi realizada a contagem do estande final de plantas em 2 metros lineares. A altura de inserção da primeira vagem e de plantas foi realizada em 3 plantas de cada parcela, para posterior cálculo da média por parcela. A colheita foi realizada de forma manual em duas linhas centrais de cada parcela. O material colhido foi então trilhado em equipamento específico para posterior leitura de

umidade, pesagem de mil grãos e peso total da parcela.

Os resultados foram convertidos em unidade de área com umidade padrão de comercialização de 13%. Os resultados foram então submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi realizada pelo Teste Tukey ao nível de 5% de significância através do programa computacional Sisvar[®] (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de realização do experimento, as plantas de soja mantiveram sem acamamento em todos os tratamentos com diferentes doses de K_2O aplicados na soja. O teor de macro e micronutrientes apresentou pequena variação em função dos tratamentos empregados. O teor de potássio foi de 16,7 g kg^{-1} na testemunha sem aplicação do nutriente, valor este que fica abaixo do recomendado segundo Embrapa, 1998. Os com incremento de dose de cloreto de potássio e de Kimcoat K apresentaram resultados dentro do ideal para a soja, com pequenas variações entre os tratamentos. Para o KCl nas doses de 36, 72 e 108 kg ha^{-1} encontrou-se via foliar 18,0, 18,5, e 19,4 g kg^{-1} respectivamente. Já no Kimcoat K observou-se, nas doses de 36, 72 e 108 kg ha^{-1} os teores de 18,4, 19,1 e 20,4 g kg^{-1} respectivamente. O parcelamento do cloreto de potássio apresentou teor de potássio menor em relação ao parcelamento da aplicação de Kimcoat K, com 17,5 e 18,9 g kg^{-1} de K respectivamente.

Quando se avalia a composição do estande de plantas, não foi observada diferença estatística no estande inicial de plantas, altura de inserção da primeira vagem (AIPG), altura de plantas (ALP) e no estande final de plantas da soja em função de diferentes doses de cloreto de potássio e de Kimcoat K. Apesar disto, observa-se uma ligeira queda no estande final de plantas quando se tem aumento da dose dos fertilizantes potássicos. Este fato pode estar associado ao aumento do índice salino próximo ao sistema radicular, levando a mortalidade de plantas. Visualmente, observou-se um ligeiro incremento na altura final de plantas em função do aumento da dose de KCl e do Kimcoat K aplicados na cultura da soja.

Para o peso de mil grãos não se observar diferenças estatísticas entre os tratamentos aplicados. O baixo peso de mil grãos obtido pode ser explicado pela época de plantio tardia do ensaio em relação ao normal da região. Outro fator importante que pode ter influenciado negativamente



o peso de mil grãos e a produtividade foi um veranico superior a 15 dias ocorrido no mês de dezembro de 2012, época em que a cultivar se encontrava no estágio de pegamento e formação de vagens (**Figura 1**).

Quanto à avaliação da produtividade da soja, embora não tenha sido observada diferença estatística, verificou-se incremento em produtividade quando do uso do fertilizante revestido com polímero, Kimcoat K. Esta observação é válida para doses crescentes ou quando se verifica a produtividade dentro das mesmas doses de aplicação (**Figura 2**).

Para a dose de 72 kg ha^{-1} de K_2O , o incremento em produtividade com a utilização do Kimcoat K ficou observado independente da forma de aplicação dos fertilizantes. Assim, obtendo-se $51,7$ e $53,1 \text{ kg ha}^{-1}$ respectivamente para KCl e Kimcoat K, com aplicação de 36 kg ha^{-1} de K_2O no plantio e 36 kg ha^{-1} de K_2O cobertura

O adequado fornecimento do nutriente às plantas, independente da forma de aplicação, associado ao mecanismo de ação de liberação lenta do Kimcoat K e com minimização dos riscos de perdas do fertilizante, promoveram melhores rendimentos em produtividade da cultura da soja.

O Kimcoat K é uma ferramenta para o manejo da adubação sólida, com economia no aporte de fertilizantes, potencialização da absorção cadenciada do potássio, e redução de perdas de nutrientes e de produção.

CONCLUSÕES

O cloreto de potássio e o Kimcoat K foram eficientes em fornecer potássio a cultura da soja e o parcelamento de Kimcoat K foi mais eficiente que o parcelamento de cloreto de potássio.

A aplicação de 108 hg ha^{-1} de K_2O do cloreto de potássio e de Kimcoat K incrementaram a produtividade em 9 e 11%, respectivamente, em relação a testemunha sem aplicação de potássio.

O Kimcoat K proporcionou o melhor rendimento em produção, expressando o potencial do uso de fertilizante revestido com a tecnologia Kimcoat®.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Indústria Química Kimberlit pelo apoio e incentivo à difusão de novas tecnologias para revestimento e eficiência de fertilizantes sólidos.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 1998/99. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 182p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Tecnologia de produção de soja, região central do Brasil, 2003. In Sistema de Produção 1. Versão eletrônica Jan/2003.

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/index.htm> . Acesso em: 30 de abril de 2013.

ERNANI, P. R.; AMEIDA, 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. (eds). Fertilidade do solo. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007,

Ferreira, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

ROSOLEM, C.A., NAKAGAWA, J. POTASSIUM uptake by soybean as affected by exchangeable potassium in soil. Comm. Soil Sci. Plant Analysis, 16: 707-726. 1985.

ROSOLEM, C.A.; SANTOS, F.P.; FOLONI, J.S.S.; CALONEGO, J.C. Potássio no solo em consequência da adubação sobre a palha de milho e chuva simulada. Pesq. agropec. bras., 41, 6:1033-1040, 2006.

Distribuição de chuvas - Safra 2012/13

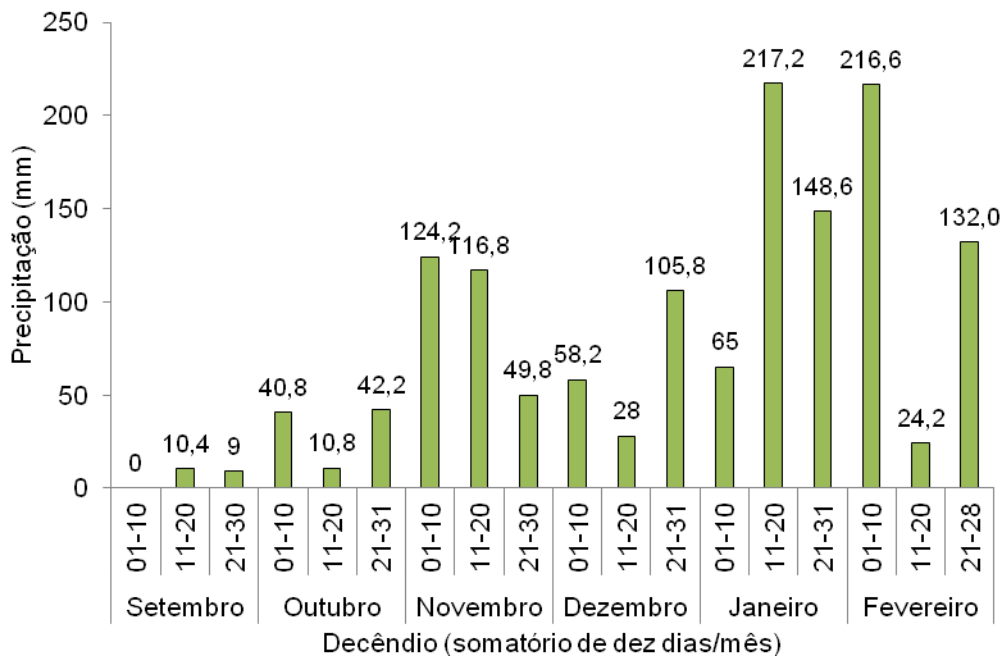


Figura 1 – Precipitação ocorrida nos decêndios compreendidos entre os meses de setembro de 2012 a fevereiro de 2013 com acumulado de 1.399,6 mm no período. Fundação Rio Verde, 2013.

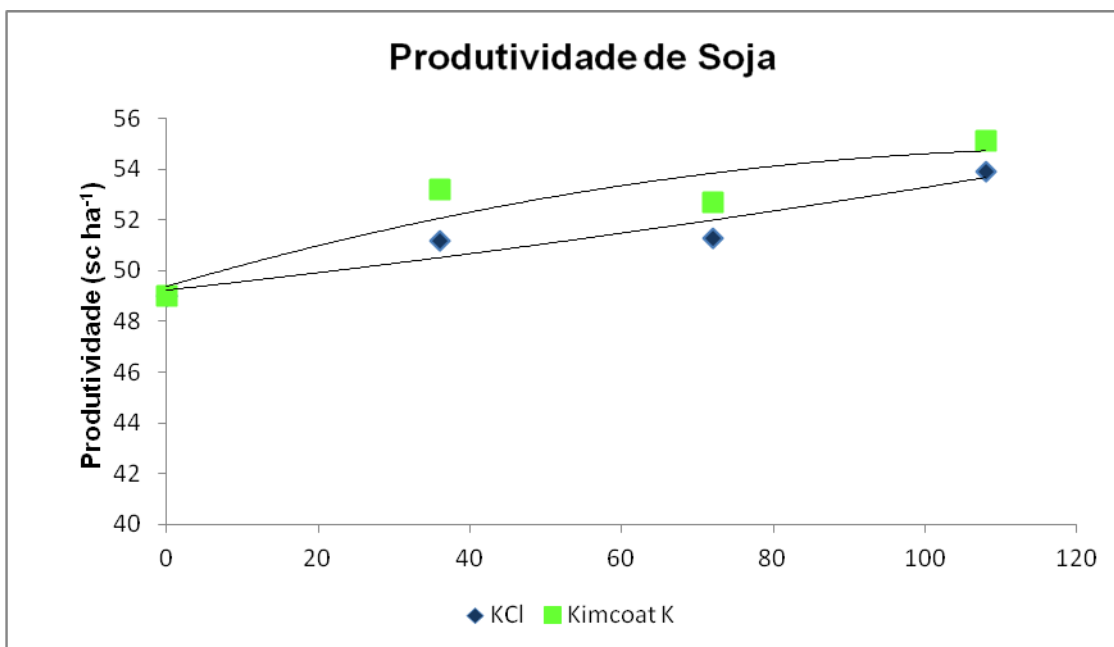


Figura 2 – Produtividade soja no Médio-Norte de Mato Grosso na safra agrícola de 2012-13 em função da aplicação de KCl e kimcoat K. Fundação Rio Verde, MT, 2013. Ajuste de equações: KCl: $y = 8E - 05x^2 + 0,0328x + 49,23$ $R^2 = 0,9122$; Kimcoat K: $y = -0,0003x^2 + 0,0869x + 49,38$ $R^2 = 0,8522$.