



Efeito de doses de potássio em cobertura na cultura da soja cultivadas sob palhada de milho e braquiária em duas safras⁽¹⁾.

Leandro Lopes Gomes⁽²⁾; Raquel Silva Firmiano⁽³⁾; Livia Martha de Oliveira Azevedo⁽⁴⁾; Janaina Batista de Lima⁽⁵⁾; Wilian Henrique Diniz Buso⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Projeto de Iniciação Científica do segundo e terceiro autores, executado com recursos financeiro do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres.

⁽²⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres, GO; leandrolopes.agr@outlook.com; ⁽³⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres, GO; raquelsilvafirmiano@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Estudante do Curso de Biologia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres GO; liviamartha16@gmail.com; ⁽⁵⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres, GO; jana24bl@gmail.com; ⁽⁶⁾ Professor do Departamento de Agricultura e Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres GO; wilianbuso@yahoo.com

RESUMO: Com o presente trabalho objetivou avaliar diferentes palhadas na cultura da soja, submetidas à várias doses de adubação potássica em condições de cerrado na região de Ceres, Goiás. Foram usadas duas variedades de palhada (braquiária e milho), e quatro doses de potássio. O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados em esquema fatorial 2x2x4 (2 anos safra, 2 coberturas e 4 doses de potássio) com quatro repetições. As variáveis analisadas foram altura de planta (m) tomadas em cinco plantas por parcela medidas com régua graduada, número de vagem por planta obtidos em cinco plantas em cada parcela, K na folha por ocasião do florescimento, coletando a quarta folha na haste principal, massa de 100 grãos (g) obtida de cinco sub amostras por parcela e produtividade (kg ha⁻¹). A semeadura da soja foi realizada manualmente no dia 01/12/2011 e 08/12/2012. A adubação fosfatada foi realizada utilizando 400 kg ha⁻¹ de superfosfato simples de e a cultivar utilizada foi P98Y12. Os resultados obtidos apresentaram maior altura de planta na dose de 90 kg ha⁻¹ de K₂O. A produtividade máxima foi atingida quando aplicou a dose de 65 kg ha⁻¹ de K₂O, obtendo uma produtividade de 4353,23 kg ha⁻¹ e o ponto máximo de extração de potássio pela cultura foi na dose de 57 K₂O, apresentando um teor de 11,57 g kg⁻¹. Nas condições do experimento a cultura obteve maior produtividade na dose de 65 kg ha⁻¹ e a planta de cobertura que proporcionou maior resposta em produtividade foi a braquiária.

Termos de indexação: *Glycine max*, palhada, produção.

INTRODUÇÃO

A expansão da soja na região Central do Brasil foi acompanhada pela utilização do sistema de plantio direto, que se fundamenta no não

revolvimento do solo, na manutenção de cobertura vegetal permanente e na rotação de culturas (NAKAGAWA et al., 2005).

Tendo como principal fronteira agrícola a cultura da soja (*Glycine max*) o Cerrado com solos pobres e ácidos. E para o uso com sucesso dessas áreas, torna-se importante o uso de programas de correção e adubação do solo, notando que esses fatores são os que mais têm contribuído com a melhora da produtividade agrícola (SOUZA & LOBATO, 2002).

Algumas espécies de plantas de cobertura têm efeito na neutralização da acidez até a camada superficial, estando esta neutralização ligada aos seus teores de cátions e carbono orgânico solúvel. Mas o manejo das palhadas no sistema de semeadura direta não altera os atributos químicos do solo (TIRITAN, 2001). O milho é uma das plantas utilizadas como cobertura de solo que mais produz massa seca, contribuindo com as características químicas do solo (GONZAGA, 2009).

A semeadura da soja sobre braquiária (*Brachiaria brizantha*) dessecada vem-se destacando como forma interessante de adoção do sistema plantio direto, haja vista que a pastagem apresenta excelente cobertura, podendo contribuir para o aumento da matéria orgânica do solo e permitir a rotação de culturas. Portanto, uma das modalidades do emprego da palha de braquiária é a utilização dessa gramínea, como antecessora da semeadura da soja de verão (CHIODEROLI et al., 2012).

Assim, com o presente trabalho objetivou avaliar diferentes palhadas na cultura da soja, submetidas à várias doses de adubação potássica por dois anos safras em condições de cerrado na região de Ceres, Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS



O experimento foi instalado nas dependências da Fazenda Experimental do IF Goiano Câmpus Ceres, localizado no município de Ceres, Goiás na latitude S 15° 21' 02", longitude W 49° 35' 38' e altitude de 564 m. O clima regional segundo a classificação de KOEPPEN (1948) é Aw (quente e semi-úmido, com estações bem definidas). A temperatura média anual é de 23 °C, com média mínima anual de 19 °C e média máxima de 29 °C. A precipitação média anual da região é de 1550 mm anuais. O regime pluvial é bem definido, ou seja, o período chuvoso de outubro a abril e o seco de maio a setembro.

O experimento foi conduzido em um Latossolo Vermelho distrófico, em duas safras consecutivas 2011/2012 e 2012/2013.

O preparo do solo foi realizado por meio convencional com duas gradagens e coletadas amostras de solo na camada de 0 a 20 cm para caracterização química. As análises químicas de solos de rotina foram determinadas segundo procedimentos descritos pela EMBRAPA (2006). S resultados da análise foram: Ca= 2,4, Mg=1,3, Al= 0, e H+Al= 3,7 cmol_c dm⁻³, K= 98, P= 5,6 mg dm⁻³, MO= 1,5%, V= 52 %, CTC= 7,67, Argila= 50% e pH=5,1.

No mês de outubro de 2011 e 2012 foram semeadas a lanço as culturas fornecedoras de palhada (milheto, braquiária). Trinta dias após a semeadura realizou-se a dessecação do milheto e braquiária utilizando o herbicida glifosato na dose de 3 L ha⁻¹ com volume de calda de 200 L ha⁻¹. A dessecação foi realizada no dia 30/11/2011 e 26/11/2012.

A semeadura da soja foi realizada manualmente no dia 01/12/2011 e 08/12/2012. A adubação fosfatada foi realizada utilizando 400 kg ha⁻¹ de superfosfato simples (20% de P₂O₅) e a cultivar utilizada foi P98Y12. Foi realizado o controle das invasoras utilizando o herbicida glifosato com dose de 2 L ha⁻¹ e volume de calda 200 L ha⁻¹. Para o controle de percevejo foi utilizado o inseticida tiametoxan + lambda cialotrina (Engeo pleno®) com dose de 200 ml ha⁻¹, para a ferrugem foi utilizado azoxistrobina + ciproconazol (priori xtra®), com dose de 300 ml ha⁻¹ e para controle de lagartas foi utilizado o inseticida triflumuron (Certero), dose de 100 mL ha⁻¹, o volume de calda utilizado foi de 200 L ha⁻¹.

Foi utilizado o delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 2x2x4 duas safras (2011/2012 e 2012/2013), dois tipos de palhada (milheto e braquiária) e quatro doses de potássio (0, 30, 60 e 90 kg ha⁻¹) com parcela subdivida e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelas plantas de coberturas na parcela e doses de potássio aplicado em cobertura na

subparcela utilizando como fonte de K₂O o Cloreto de Potássio (60% de K₂O).

As parcelas foram constituídas por quatro linhas, com cinco metros lineares, espaçadas de 0,50 m, totalizando 7,5 m² por parcela. As avaliações foram realizadas nas duas linhas centrais desprezando 0,50 m nas extremidades como bordadura. A adubação potássica de cobertura foi realizada aos 15 dias após a emergência (DAE) a lanço em uma única aplicação.

As variáveis analisadas foram altura de planta (m) tomadas em cinco plantas por parcela medidas com régua graduada, número de vagem por planta obtidos em cinco plantas em cada parcela, K na folha por ocasião do florescimento, coletando a quarta folha na haste principal, massa de 100 grãos (g) obtida de cinco sub amostras por parcela e produtividade (kg ha⁻¹).

A colheita foi realizada em 25/04/2012 e 30/04/2013, as plantas foram trilhadas e a umidade corrigida para 13% de umidade para determinação da produtividade.

Foi realizada análise de variância, seguida do teste de Scott-Knott a 5% de significância para avaliar as médias dos tratamentos. Foram ajustadas equações de regressão das doses de K. As referidas análises foram realizadas com auxílio do software R (R Core Team, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas interações significativas (P>0,05) entre safras e doses de K, safras e palhada, palhada e doses de K e a interação tripla safras e palhada e doses de K para todas as variáveis analisadas.

Na análise de variância, verificou diferenças (P<0,05) entre as plantas de cobertura ano safra e doses de K para altura de plantas. Quando se utilizou milheto as plantas apresentaram altura de 60,87 cm, devido a decomposição mais rápida da palhada, assim contribuindo com nutrientes e resultou em plantas mais altas, no primeiro ano safra as plantas apresentaram maior altura 67,90 cm, conforme **Tabela 1**. Para as doses de K a dose zero foi diferente das demais e quando aplicou K a altura foi estatisticamente igual (P>0,05).

Petter et al. (2012), encontraram maior altura de plantas na dose de 90 kg ha⁻¹ de K₂O, foram obtidos também por Lana et al. (2002), em que a aplicação de 90 kg ha⁻¹ de K₂O proporcionou maior altura de plantas de soja. Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam que a altura da planta aumenta com a aplicação de K.

O tipo de palhada e as doses de K não interferiram no número de vagens por planta, que foi



estatisticamente ($P>0,05$) iguais. Ocorreu diferença ($P<0,05$) para os anos safra, em que a primeira safra o valor foi de 77,95 vagens por planta **tabela 1**, este fator pode ter sido decisivo para maior produtividade no primeiro ano safra, conforme **tabela 1**. Quanto a característica número de vagem planta⁻¹ Lana et al. (2002), em seus estudos encontraram resultados que diferem dos encontrado neste trabalho, sendo que o uso de 60 kg ha⁻¹ resultou em aumento significativo sobre o número de vagens por planta

Tabela 1. Características agrônômicas e produtivas da cultura da soja no município de Ceres – GO.

Cobertura (Planta)	Altura da planta (cm)	Número de vagens (Plantas ⁻¹)	Massa de 100 grãos (g)	Potássio na folha (g kg ⁻¹)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Milheto	60,87 a	67,16 a	18,51 a	10,54 a	3883,12 b
Braquiária	57,97 b	69,49 a	18,78 a	11,40 a	4218,75 a
Ano					
11/12	67,90 a	77,95 a	18,29 a	11,09 a	4463,25 a
12/13	50,93 b	58,70 b	19,00 a	11,15 a	3638,62 b
Dose de K ₂ O (Kg ha ⁻¹)					
0	56,36 b	64,07 a	18,10 a	9,88 c	3050,25 c
30	59,80 a	67,56 a	18,40 a	11,06 b	3826,25 b
60	60,05 a	71,06 a	20,18 a	11,55 a	4671,50 a
90	61,45 a	70,60 a	17,90 a	11,98 a	4655,75 a
CV (%)	8,18	28,21	18,16	7,05	15,73

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não se diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5%.

A produtividade foi estatisticamente diferente ($P<0,05$) quando se utilizou palhada de braquiária com produção de 4218,75 kg ha⁻¹ de grãos **Tabela 1**. Possivelmente a palhada de braquiária de decomposição mais lenta proporcionou liberação gradativa de nutrientes para a cultura resultando em maior produtividade.

As doses de 60 e 90 kg ha⁻¹ de K foram estatisticamente iguais ($P>0,05$) com produtividade de 4671,50 e 4655,75 kg ha⁻¹ de grãos, respectivamente, e diferiram ($P<0,05$) das demais doses, conforme **Tabela 1**. Lana et al. (2002) verificaram maior produtividade da soja em solos de cerrados com a utilização de 90 kg ha⁻¹ de K₂O. Já Bernardi et al. (2009) em seus estudos obtiveram resultados diferentes, em que os valores médios da produtividade da soja, em função dos tratamentos com doses de fertilizantes potássicos de 30, 60, 90, 120 e 150 kg ha⁻¹, não houveram efeito significativo. No primeiro ano safra a produtividade foi maior que no segundo com valores de 4463,25 e 3638,62 kg ha⁻¹ de grãos.

Na **Figura 1** está representado a produtividade de soja em função das doses de potássio. Em que a produtividade máxima foi atingida quando aplicou a dose de 65 kg ha⁻¹ de K₂O, obtendo uma

produtividade de 4353,23 kg ha⁻¹ quando se utilizou palhada de braquiária que apresentou comportamento quadrático. Quando a palhada utilizada foi milho o comportamento foi linear aumentando com o incremento das doses de K. Segundo Fologi & Rosolem (2008), as máximas produtividades de grãos de soja foram alcançadas, no primeiro e segundo ano, com doses de 85 a 90 kg ha⁻¹ de K₂O aplicadas na sucessão milho-soja no Sistema de Plantio Direto.

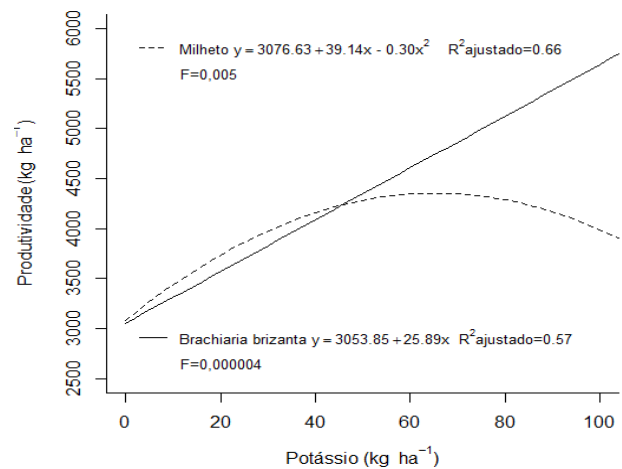


Figura 1. Produtividade (kg ha⁻¹) da cultura da soja cultivada sobre dois tipos de palhada.

O teor de K na folha foi estatisticamente igual ($P>0,05$) para as duas palhadas e também entre os dois anos safra **Tabela 1**) O conteúdo de K na folha foram estatisticamente iguais ($P>0,05$) entre as doses de 60 e 90 kg ha⁻¹ de K e diferiram ($P<0,05$) das demais doses isto indica que a partir de 60 kg ha⁻¹ de K ocorre aumento na concentração de K nas folhas.

Quando utilizou palhada de milho o teor de K na folha apresentou efeito linear, **Figura 2**, aumentou a medida que promoveu incrementos nas doses de K. Para a palhada de braquiária o comportamento foi quadrático e o ponto máximo de extração de potássio pela cultura foi quando se aplicou uma dose de 57 kg ha⁻¹ de K₂O, apresentando um teor máximo de 11,57 g kg⁻¹.

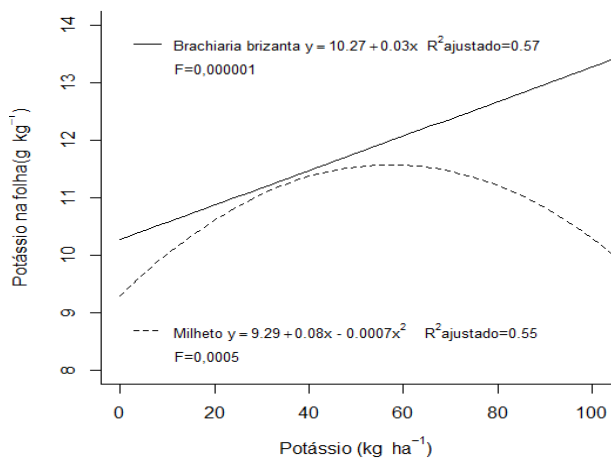


Figura 2. Potássio na folha no estágio R2 em função de doses de potássio.

CONCLUSÕES

Nas condições do experimento a cultura obteve maior produtividade na dose de 65 kg ha⁻¹ com palhada de Braquiária.

A palhada de braquiária resulta em maior produtividade de grãos para a cultura da soja.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsa de Iniciação Científica PIBITI/IF Goiano para o segundo e terceiro autores.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, A. C. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P.; LEANDRO, W. M.; MESQUITA, T. G. S.; FREITAS, P. L.; CARVALHO, M. C. S. Doses e formas de aplicação da adubação potássica na rotação soja, milho e algodão em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, p. 158-167, 2009.

CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M.; GRIGOLLI, P. J.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, J. O. R.; CESARIN, A. L. ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DE SOJA EM SISTEMA DE CONSÓRCIO MILHO E BRAQUIÁRIA. **REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**, CAMPINA GRANDE – PB, v.16, N.1, p.37-43, 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

FOLONI, J.S.S.; ROSOLEM, C.A. Produtividade e acúmulo de potássio na soja em função da antecipação da adubação potássica no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.32, p.1549-1561, 2008.

GONZAGA, R. L. **Efeito de sistemas de preparo e manejo do solo, culturas de cobertura e rotação nas propriedades físico-químicas do solo e na cultura do milho**. 2009. Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

KOEPPEN, W. - **Climatologia Tradicional**. Traduzido para o Espanhol por Pedro Henchiehs Pérez, 1948.

LANA, R. M. Q.; HAMAWAKI, O. T.; LIMA, L. M. L.; ZANÃO JÚNIOR, L. A. Resposta da soja a doses e modos de aplicação de potássio em solo de cerrado. **Bioscience Journal**, v. 8, p. 17-23, 2002.

NAKAGAWA, J.; LEMOS, L. B.; CAVARIANI, C.; PENARIOL, F. G. Qualidade Fisiológica de Sementes de Soja Cultivada em Rotação com Milheto. **Revista Brasileira de Sementes**, Botucatu – SP, v.28, 1, p.36-44, 2006. Submetido em 03/09/2004. Aceito para publicação em 30/08/2005.

PETTER, F. A.; SILVA, J. A.; PACHECO, L. P.; ALCÂNTARA NETO, F.; ALMEIDA, F. A.; ZUFFO, A. M.; LIMA, L. B.. Desempenho agrônomo da soja a doses e épocas de aplicação de potássio no cerrado piauiense. Universidade Federal do Piauí – UFPI. **Rev. Ciências Agrárias**. v. 55, n. 3, p. 190-196, jul./set. 2012.

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>. 2010.

SOUZA, D. M. G. & LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Planaltina, **Embrapa Cerrados**, 2002. 416p.

TIRITAN, C.S. Alteração dos atributos químicos do solo e resposta do milho à calagem superficial e incorporada em regiões de inverno seco. 2001. 106 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias, Botucatu.

