

FERTILIZANTE MINERAL E RESÍDUO ORGÂNICO NA CULTURA DA SOJA

EVERSON REIS CARVALHO¹, PEDRO MILANEZ DE REZENDE², ALEXANDRE MARTINS
ABDÃO DOS PASSOS³, PEDRO AUGUSTO BARCELOS SOUZA⁴

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a utilização do resíduo orgânico “cama de frango” associado ao fertilizante mineral NPK na cultura da soja em um Cambissolo do sul de Minas Gerais foi conduzido o presente trabalho no município de Itutinga - MG. A cultivar utilizada foi BRS Favorita RR. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com três repetições e esquema experimental em parcelas subdivididas. Os tratamentos aplicados às parcelas foram 0, 3, 6 e 9 Mg ha⁻¹ de cama de frango, aplicados em área total, e nas subparcelas foram utilizados 0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹ do fertilizante mineral formulado NPK 04-30-10, no sulco de semeadura. Verificou-se que a adubação com o fertilizante mineral proporciona aumento na altura de planta e de inserção do primeiro legume, número de legumes por planta e na produtividade de grãos de soja. A adubação com o resíduo orgânico “cama de frango” eleva a altura de planta e de inserção do primeiro legume, massa de 100 grãos, número de legumes por planta e o rendimento de grãos de soja, porém em doses mais elevadas favorece o acamamento da plantas. A utilização da cama de frango é viável em termos agronômicos na cultura da soja.

Palavras-chaves: Adubação mineral. Adubação orgânica. Cama de frango. *Glycine max*.

INTRODUÇÃO

A produção de soja no país é muitas vezes limitada pelos altos custos de produção e, entre os insumos, o fertilizante é o mais oneroso. O Brasil importa grande parte dos fertilizantes minerais. Visando diminuir essa dependência e otimizar a utilização de fertilizantes, o país deve atentar para alternativas de fertilização dos solos. Na agricultura brasileira, o uso de adubos orgânicos como cama de aves, tem se tornado alternativa interessante, devido ao aumento da oferta (RIBEIRO et al., 2009). Esse fato, aliado ao aumento do custo dos fertilizantes comerciais e a crescente poluição ambiental, gera aumento na demanda por pesquisas para avaliar a viabilidade técnica e econômica da utilização de resíduos orgânicos (MELO et al., 2008). De acordo com Liu et al. (2009), a combinação de condicionadores orgânicos com fertilizantes minerais é fundamental para desenvolver estratégias de adubações mais sustentáveis. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a utilização do fertilizante mineral NPK associado ao resíduo orgânico “cama de frango” na cultura da soja em um Cambissolo do sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Itutinga - MG que apresenta clima do tipo Cwa, temperado chuvoso e mesotérmico, classificação internacional de Köppen. O solo foi classificado como Cambissolo (EMBRAPA, 2006) e o preparo constou de uma aração e uma gradagem. Utilizou-se a cultivar BRS Favorita RR. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com

¹ Doutorando em Fitotecnia, DAG/ UFLA, eversonreiscarvalho@hotmail.com

² Professor Titular, DAG/UFLA, pmrezend@dag.ufla.br

³ Doutorando em Fitotecnia, DAG/ UFLA, aabdao@terra.com.br

⁴ Graduando em Agronomia, DAG/UFLA, pedrin_barcelos@hotmail.com

três repetições e esquema de parcelas subdivididas. Os tratamentos aplicados às parcelas (50 m²) foram quatro doses de cama de frango (0, 3, 6 e 9 Mg ha⁻¹) aplicadas em área total no dia anterior à semeadura e incorporadas com gradagem leve. O resíduo orgânico denominado “cama de frango” foi obtido de galpões de avicultura. Nas subparcelas foram utilizados 0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹ do fertilizante mineral formulado NPK 04-30-10, aplicados manualmente no sulco de semeadura. Cada subparcela (10 m²) foi constituída de 4 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas em 0,5 m; as duas linhas externas constituíram as bordaduras e as duas centrais, as linhas úteis. A título de bordadura, também eliminou-se 0,5 m de cada extremidade das linhas úteis.

Por ocasião da colheita, foram avaliados: número de legumes por planta e número de grãos por legume (amostrados em 10 plantas das fileiras úteis), massa de 100 grãos, rendimento de grãos em kg ha⁻¹ (após conversão para 13% de umidade), altura da planta e altura de inserção do primeiro legume (tomadas aleatoriamente, em cm, de 10 plantas das fileiras úteis) e índice de acamamento (avaliado segundo BERNARD et al., 1965: nota 1 todas plantas eretas, 2 algumas plantas inclinadas ou ligeiramente acamadas, 3 todas as plantas moderadamente inclinadas ou 25-50% acamadas, 4 todas as plantas severamente inclinadas ou 50-80% acamadas e 5 mais de 80% acamadas).

Os dados foram submetidos à análise de variância (p<0,05) com auxílio do software Sisvar® (FERREIRA, 2008). Quando pertinente, foi realizada análise de regressão polinomial. Os dados de índice de acamamento foram previamente transformados em (x+1)^{1/2}.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância observou-se que as doses de cama de frango alteraram significativamente todas as características, exceto o número de grãos por legume. Por sua vez, a produtividade, altura de planta, altura de inserção do primeiro legume e número de legumes por planta foram significativamente influenciadas pelas doses do fertilizante mineral. A única interação significativa foi relacionada à altura de planta, indicando dependência entre doses de cama de frango e do fertilizante mineral para esta característica.

O número de legumes por planta aumentou linearmente em função das doses do resíduo orgânico e do fertilizante mineral. Em relação à cama de frango, a cada megagrama (tonelada) adicionada por hectare, o número médio de legumes por planta foi acrescido em aproximadamente 2 unidades (Figura 1 a), alcançando, com a utilização de 9 Mg ha⁻¹, 48 legumes por planta. Com relação à adubação mineral, na sua ausência, observou-se 34 legumes por planta, ao passo que com a utilização de 400 kg ha⁻¹ do fertilizante NPK esse valor chegou a 45 legumes por planta (Figura 1 b). Esses dados mostram que esse componente de produção da soja responde mais ao aporte de nutrientes que número de grãos por legume, não influenciado significativamente por nenhum fator, e massa de 100 grãos, somente afetada pela cama de frango.

Houve efeito linear das doses do resíduo orgânico e do fertilizante mineral sobre a produtividade da soja (Figuras 1 c e 1 d). Nota-se que sem a utilização da cama de frango, a produtividade estimada de grãos foi de 2474 kg ha⁻¹, ao passo que com a utilização de 9 Mg ha⁻¹ essa produtividade foi de 4990 kg ha⁻¹ (dobrando a produção), com acréscimo médio de 279,5 kg ha⁻¹ de grãos a cada megagrama de cama de frango adicionada por hectare (Figura 1 c). A variação obtida com as doses do fertilizante mineral foi menor (Figura 1 d). Na ausência da adubação mineral a produtividade foi de 3285 kg ha⁻¹ e com 400 kg ha⁻¹ esse valor foi de 4179 kg ha⁻¹, equivalente a aumento de 27%. Com esses resultados, infere-se que a aplicação de altas doses de fertilizantes minerais em solos com baixa e média capacidade de troca de cátions pode não elevar proporcionalmente o rendimento.

Quanto a altura de inserção do primeiro legume para as doses de resíduo orgânico o efeito foi quadrático (Figura 1 e), com altura do primeiro legume mínima de 23,9 cm e máxima de 27,2 cm, esta obtida com a dose de 8,64 Mg ha⁻¹. Com as doses do fertilizante mineral o efeito foi linear (Figura 1 f), com o menor valor em 24,5 cm e o maior em 27,5 cm com a utilização de 400 kg ha⁻¹. As variações foram de pequena magnitude, visto que se trabalhou com apenas uma cultivar, valores que se apresentaram dentro de padrões adequados para colheita mecanizada.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

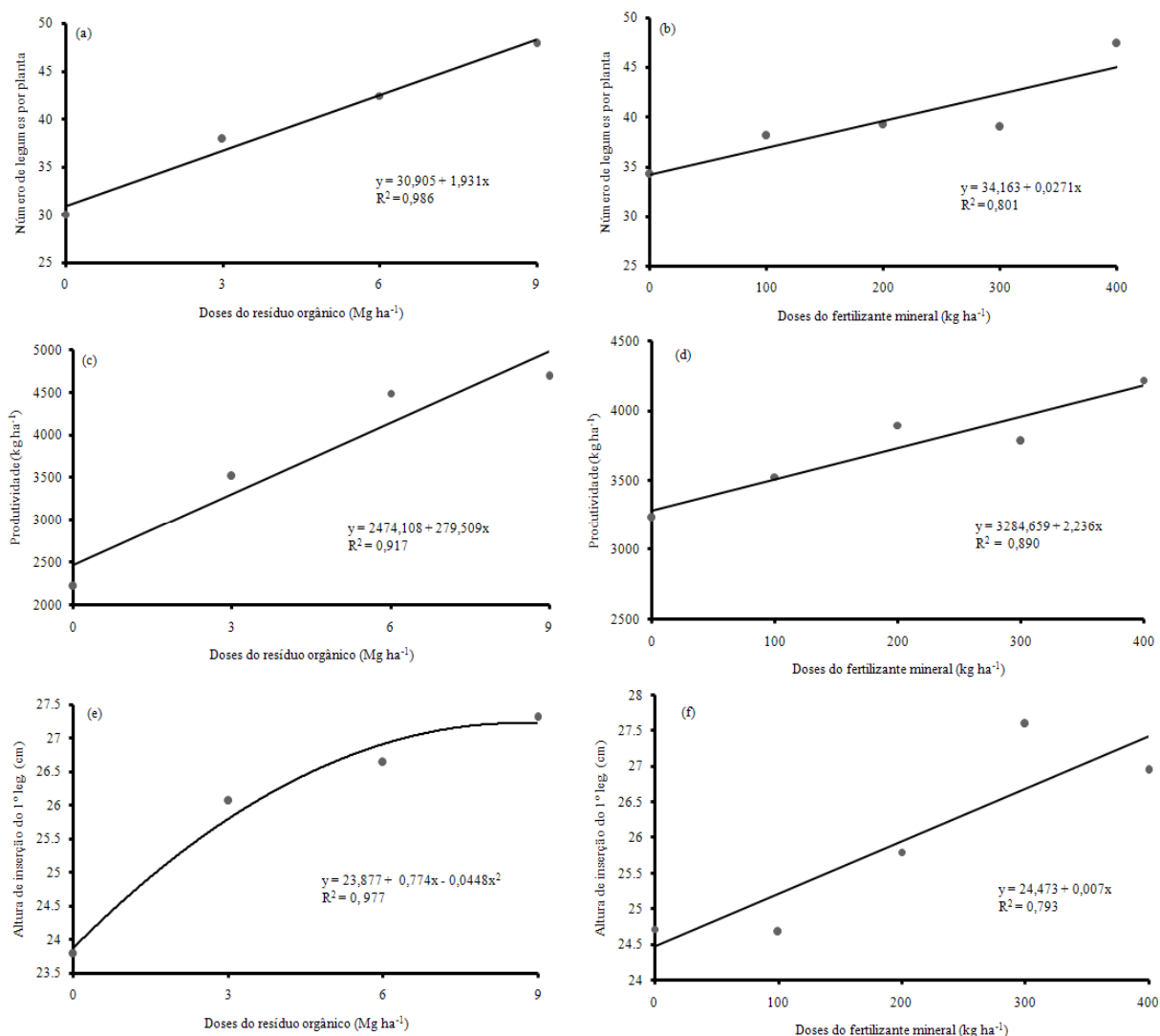


Figura 1 - Equação de regressão para produtividade (kg ha⁻¹), altura de inserção do primeiro legume e o número de legumes por planta em função das doses do resíduo orgânico cama de frango e do fertilizante mineral, Itutinga, MG.

A interação doses de cama de frango x doses do fertilizante mineral foi significativa para altura de planta, sendo que os efeitos das doses do fertilizante mineral foram significativos nas doses 0 e 3 Mg ha⁻¹ (Figura 2). Na ausência da utilização da cama de frango o efeito foi quadrático, com a altura máxima, 72 cm, alcançada com 337 kg ha⁻¹ do fertilizante mineral NPK. A partir desse ponto, a altura das plantas foi decrescendo, evidenciando que neste tipo de solo o aporte de nutrientes através de altas doses de fertilizante mineral pode não ser eficiente, visto que as perdas de nutrientes são grandes. Observa-se que com a utilização de 3 Mg ha⁻¹ desse resíduo, o efeito do fertilizante mineral sobre a altura das plantas foi linear, atingindo 84 cm com 400 kg ha⁻¹ do formulado NPK, mostrando maior eficiência na utilização dos nutrientes, visto que o valor máximo não foi atingido neste caso (efeito linear). Uma das causas desse efeito dos resíduos orgânicos na eficiência dos fertilizantes minerais é o aumento dos radicais orgânicos no solo, que se ligam aos nutrientes, evitando que esses sejam lixiviados.

A massa de 100 grãos somente foi afetada pelas doses do resíduo orgânico, com efeito linear. Verificou-se o menor valor (15 g) na ausência do resíduo orgânico e o maior (16,6 g) com 9 Mg ha⁻¹

(Figura 3 a). O índice de acamamento também variou em função das doses do resíduo orgânico, sendo o menor acamamento obtido sem o uso da cama de frango, índice próximo a 1, ou seja, todas as plantas eretas, sem problema para a colheita mecanizada (Figura 3 b). À medida que se aumenta a dose do resíduo orgânico o número de plantas acamadas se eleva, até representar problema à colheita mecanizada, por favorecer as perdas. Com 3 e 6 Mg ha^{-1} os índices de acamamento não representam problema para a colheita mecanizada. Já a dose 9 Mg ha^{-1} , cujo acamamento praticamente atingiu nota 3, favorece as perdas no momento da colheita mecanizada, restringindo assim o uso da cama de frango em doses elevadas. Nessa condição, poder-se-ia trabalhar com densidades de plantio menores, para amenizar esse efeito.

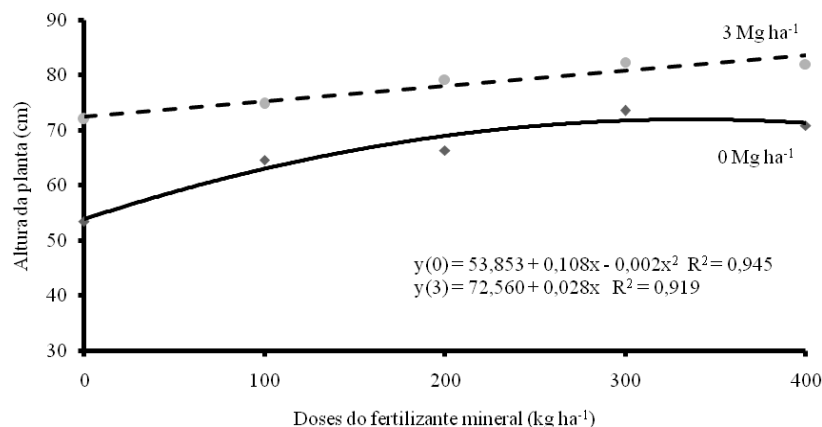


Figura 2 - Equação de regressão, desdobramentos das doses do fertilizante mineral no resíduo orgânico cama de frango para altura de planta (cm), Itutinga, MG.

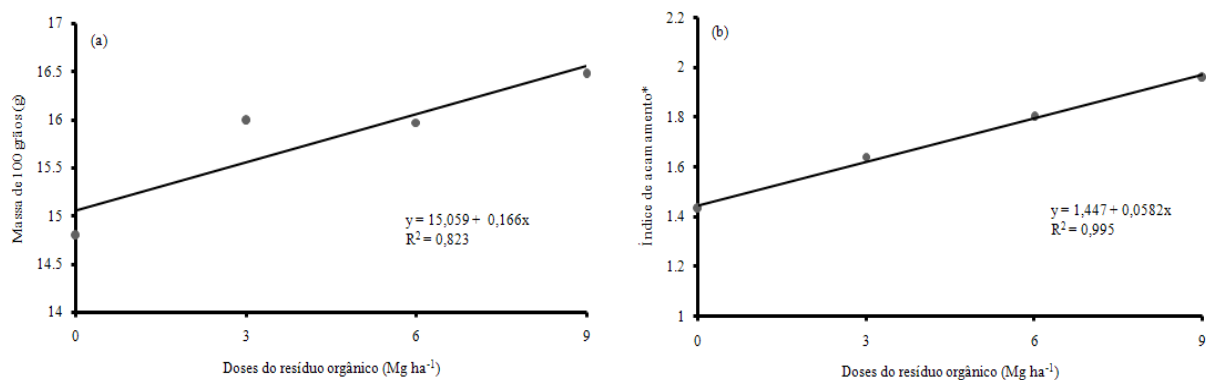


Figura 3 - Análise de regressão para massa de 100 grãos e índice de acamamento (*Dados transformados com $(x+1)^{1/2}$), em função das doses do resíduo orgânico cama de frango, Itutinga, MG.

CONCLUSÃO

A adubação com o fertilizante mineral proporciona aumento na altura de planta e de inserção do primeiro legume, número de legumes por planta e na produtividade de grãos de soja.

A adubação com o resíduo orgânico “cama de frango” eleva a altura de planta e de inserção do primeiro legume, massa de 100 grãos, número de legumes por planta e o rendimento de grãos de soja, porém em doses mais elevadas favorece o acamamento da plantas.

A utilização da cama de frango é viável em termos agrônômicos na cultura da soja.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BERNARD, R. L.; CHAMBERLAIN, D. W.; LAWRECE, R. D. (Eds.). **Results of the cooperative uniform soybean tests**. Washington, DC: USDA, 1965. 134 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

MELO, L. C. A.; SILVA, C. A.; DIAS, B. de O. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, MG, v. 32, n. 1, p. 101-110, jan./fev. 2008.

RIBEIRO, D. O. et al. Comparação de adubação química com cama de frango na cultura da soja (*Glycine max*) em Latossolo vermelho amarelo distrófico no sudoeste goiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Goiânia. **Anais...** Londrina: EMBRAPA Soja, 2009. 1 CD-ROM.

LIU, M. et al. Organic amendments with reduced chemical fertilizer promote soil microbial development and nutrient availability in a subtropical paddy field: the influence of quantity, type and application time of organic amendments. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 42, n. 2, p. 166-175, June 2009.