

FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA E TEORES FOLIARES DE MICRONUTRIENTES NA CULTURA DO FEIJÃO

ORGANIC FERTILIZATION AND CONTENT OF MICRONUTRIENTS IN LEAVES IN THE BEANS PLANT

HAYASHI¹, F.Y.M.; MELÉM JUNIOR², N.J.; BRITO³, O.R.; FONSECA⁴, N.S.; RICHART⁵, A.; BAGATIN¹ A.K.; MARQUETTI JUNIOR¹, S. J.

¹Estudante de Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, (UEL)
Caixa Postal 6001, 86051-990, Londrina, PR

²Embrapa Amapá, Estudante de Pós-Graduação em Agronomia da UEL

³Docente do Departamento de Agronomia da UEL

⁴Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), Londrina, PR

⁵Docente PUC/PR, Toledo, PR
e-mail: fer_yuri@hotmail.com

Resumo

Os micronutrientes estão estreitamente relacionados com o teor de matéria orgânica do solo e podem limitar o crescimento das plantas mesmo que os outros nutrientes essenciais estejam em quantidades adequadas. Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de doses de resíduos orgânicos sobre os teores foliares de micronutrientes das plantas de feijão cultivadas em sucessão à cultura do milho. O experimento foi conduzido na fazenda escola da Universidade Estadual de Londrina (Londrina/PR - 23° 19' S; 51°11' W) em área de Latossolo Vermelho eutrófico, utilizando a aplicação superficial de resíduos orgânicos de poda de árvores urbanas. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados e os tratamentos foram distribuídos em um arranjo fatorial 4x2, com três repetições, em que os fatores foram 4 doses de resíduos orgânicos de poda (0, 15, 30 e 45 Mg ha⁻¹), e dois níveis de adubação inorgânica (com e sem). Os resíduos orgânicos utilizados foram obtidos da trituração de ramos de poda de árvores da cidade de Londrina-PR. Os micronutrientes, Cu, Fe e Mn, tiveram suas concentrações reduzidas na folha em função do aumento das doses de resíduos e o conseqüente aumento do C total no solo. Os teores foliares de Zn das plantas do feijoeiro não foram influenciados significativamente pela aplicação de resíduos orgânicos, nas doses testadas.

Abstract

The micronutrients are closely related to the content of soil organic matter and may limit the growth of plants even if the other essential nutrients are in adequate quantities. This study aimed to assess the effects of doses of organic waste over the leaf content of micronutrients of bean plants grown in succession to the corn crop. The experiment was carried out at the experimental farm of the State University of Londrina (Londrina/PR - 23° 19' S; 51°11' W) in the area of Typic Eutroferic Red Latossol, using a surface application of organic waste from the pruning of urban trees. The experimental design was randomized in blocks and the treatments were distributed in a 4x2 factorial arrangement, with three repetitions, in which factors were 4 doses of organic waste from pruning (0, 15, 30 e 45 Mg ha⁻¹), and two levels of inorganic fertilizer (with and without). The organic waste used was obtained from the grinding of tree branches in the city of Londrina-PR. The micronutrients, Cu, Fe and Mn, had their small concentrations in leaf according to increased levels of waste and the consequent increase in the total C in the soil. The leaf contents of Zn of the bean plants were not affected significantly by the application of organic waste, in the tested doses.

Introdução

As leguminosas desempenham papel importante na agricultura e na alimentação; e o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) destaca-se por ser um componente alimentar básico na dieta da população brasileira (Yokoyama *et al.*, 2000). O feijoeiro é uma cultura explorada em diferentes regiões do Brasil. É uma importante fonte proteica, principalmente para população de baixa

renda. A produção nacional de feijão em 2006 foi de 3,457 milhões de toneladas, e o Paraná, participou com 23,7% do total produzido (IBGE, 2007).

Com a necessidade de produzir cada vez mais alimentos, observa-se que alguns sistemas de produção vêm esgotando e empobrecendo rapidamente os solos. Sendo assim, atualmente as buscas têm sido voltadas na direção de se obter novas práticas que garantam altas produtividades e garantam a preservação dos solos.

Nas cidades, os restos de poda das árvores têm se tornado um problema. O aproveitamento agrícola destes resíduos na forma de composto ou *in natura* tem sido apontado como uma destinação adequada para os mesmos. Além dos benefícios econômicos e sociais, é uma forma racional de aproveitamento destes resíduos orgânicos que apresentam baixo impacto ambiental (Kiehl, 1985).

Segundo Bayer e Mielniczuk (1999), em solos tropicais e subtropicais altamente intemperizados, a matéria orgânica tem grande importância no fornecimento de nutrientes às culturas, na retenção de cátions, na complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, na estabilidade da estrutura, aeração, infiltração, retenção de água e atividade microbiológica dos solos. Constituído-se dessa forma em um componente fundamental à capacidade produtiva.

Os micronutrientes são imprescindíveis e essenciais para as plantas, completando suas necessidades específicas em determinados solos e épocas de plantio, embora, em geral, as plantas não os demandem em grandes quantidades (Malavolta et al., 1997). Os micronutrientes podem limitar o crescimento das plantas mesmo que os outros nutrientes essenciais estejam em quantidades adequadas e estão estreitamente relacionados com o teor de matéria orgânica do solo.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos de doses de resíduos orgânicos de poda de árvores urbanas sobre os teores foliares de micronutrientes das plantas de feijão cultivada em sucessão à cultura do milho na região de Londrina, PR.

Material e Métodos

Foi conduzido um experimento, na fazenda escola da Universidade Estadual de Londrina – (Londrina/PR - 23° 19' S; 51°11' W) em área de Latossolo Vermelho eutrófico, utilizando a aplicação superficial de resíduos orgânicos. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados e os tratamentos foram distribuídos em um arranjo fatorial 4x2, com três repetições, em que os fatores foram 4 doses de resíduos orgânicos de poda de árvores urbanas (0, 15, 30 e 45 Mg ha⁻¹), e dois níveis de adubação inorgânica (com e sem). A adubação inorgânica empregada correspondeu à aplicação de 80, 50 e 30 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Os resíduos orgânicos utilizados foram obtidos da trituração de ramos de poda de árvores da cidade de Londrina-PR, e apresentavam as seguintes características: relação carbono/nitrogênio (C/N) = 52/1, matéria orgânica resistente (MOR) = 33%, demanda química de oxigênio (DQO) = 1109 mg g⁻¹. Os resíduos foram aplicados no solo em setembro de 2006, cultivando-se na seqüência as culturas de milho e depois feijão. Como planta teste para a cultura do feijão foi utilizada a variedade de feijão IPR Colibri. Aos 35 dias após a emergência das plantas, a primeira folha madura a partir da ponta do ramo principal de 24 folhas por parcela foram colhidas, lavadas, secadas e analisadas quimicamente para determinação dos teores de Cu, Fe, Mn e Zn, seguindo a metodologia descrita em Malavolta et al (1997). Na mesma época coletou-se amostras de solo, que foi seco e passado em peneira de 2 mm para determinação do carbono orgânico total segundo Pavan (1992). Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% ou ajustadas a equações de regressão.

Resultados e Discussão

Os teores foliares de ferro, manganês e cobre, foram influenciados pela aplicação do resíduo orgânico, uma vez que reduziram com o aumento das doses aplicadas (Figuras 1a, 1b e 1c). Estes resultados estão associados com o aumento do teor de carbono orgânico total do solo (Figura 2).

De acordo com Stevenson e Ardakani (1972) citados por Abreu et al. 2007, pode ter ocorrido complexação dos micronutrientes pela matéria orgânica do solo, uma vez que a mesma é constituída por ácidos húmicos e fúlvicos que formam complexos estáveis com Fe, Mn, Cu e Zn, podendo diminuir a solubilidade desses micronutrientes. Entre os nutrientes avaliados o zinco foi o único nutriente que não teve o teor foliar influenciado significativamente pelas doses de resíduos orgânicos aplicados.

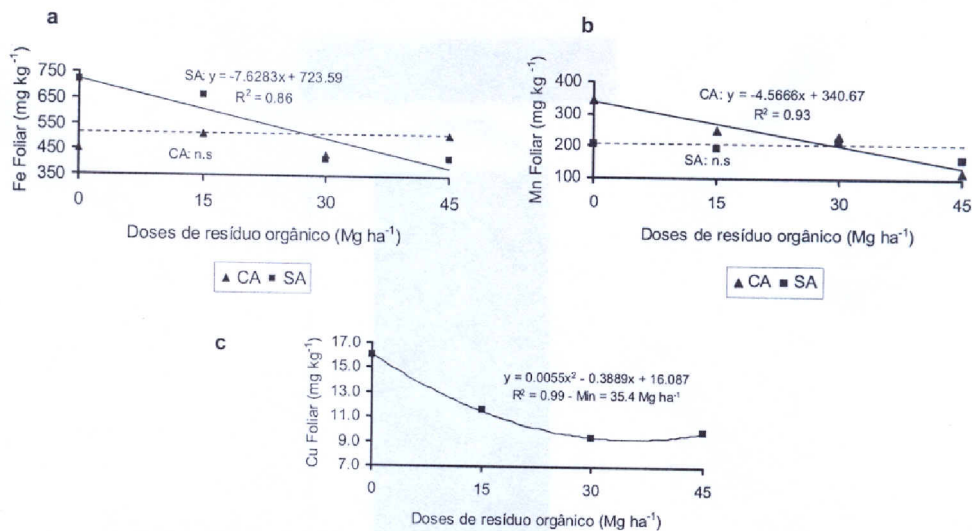


Figura 1. Teores foliares de Fe (a), Mn (b) e Cu (c) em feijão IPR Colibri em função de doses de resíduos orgânicos

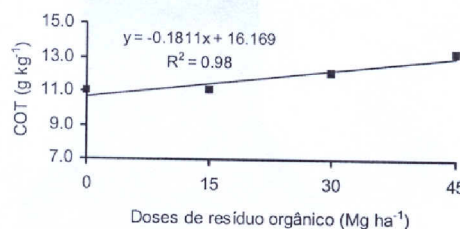


Figura 2. Teor de carbono total do solo função de doses de resíduos orgânicos

O poder de formação de complexos geralmente diminui na seguinte ordem: Cu>Zn>Mn (Abreu et al., 2007), indicando que o cobre é o micronutriente que está mais sujeito a reduções de disponibilidade pelo efeito do aumento do teor de matéria orgânica do solo. Para o Fe e Mn, de acordo com Borkert et al., (2001), além da reação do solo, a disponibilidade destes micronutrientes é controlada pelas condições de oxi-redução (excesso de água no solo), pelo desequilíbrio de outros metais e pelo excesso do fósforo no solo.

As variações dos teores foliares de Fe e Mn para cada dose de resíduo orgânico testada ficaram dentro da faixa de 100 – 450 mg kg⁻¹ para Fe e de 30 – 300 mg kg⁻¹ para Mn que são consideradas adequadas de acordo com o que foi estabelecido por Malavolta *et al* (1997). Entretanto de acordo com o mesmo autor, os teores foliares de Cu observados nos tratamento que receberam aplicações de resíduo ficaram abaixo do mínimo adequado.

Conclusões

Os teores foliares de Cu, Fe e Mn de plantas de feijão reduziram em função da aplicação de resíduos orgânicos de poda de árvores urbanas. O teor foliar de zinco não foi influenciado pela aplicação de resíduos orgânicos.

Referências

ABREU, C.A.; LOPES, A.S.; SANTOS, G. Micronutrientes. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. **Fertilidade do solo** Viçosa: SBCS, 2007. cap.5, p. 645 - 736.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. de A.; CAMARGO, F.A. de O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. p.9-26

BORKERT, C.M.; PAVAN, M. A.; BATAGLIA, O.C. Disponibilidade e avaliação de elementos catiônicos: ferro e manganês. In: FERREIRA, M.E; CRUZ, M.C. P. da; RAIJ, B. van.; ABREU, C. A. de. **Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura**. Jaboticabal: CNPq/FAPESP/POTAFOS, 2001. cap.7, p. 151 - 185.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em : < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_200801_4.shtm >
Acesso em: 28/02/2008

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Ceres, 1985. 492 p

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. 1997 2ª edição. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba- POTAFOS, 1997. p. 164-165.

McLEAN, E.O.; BROWN, J.R. Crop response to lime in the midwestern United State. In: ADAMS, F., ed. **Soil acidity and liming**. 2.ed. Madison, ASA/CSSA/SSA, 1984. p.267-304.

PAVAN, M.A.; BLOCH, M.D.M.; ZEMOULSKI, H.C.; MIYAZAWA, M.; ZOCOLER, D. C. **Manual de análises químicas de solo e controle de qualidade**. Londrina, IAPAR, 1992. 40p. (IAPAR, Circular Técnica, 76).

STEVENSON, F.J. & ARDAKANI, M.S. Organic matter reactions involving micronutrients in soils. In: MORTVEDT, J.J., GIORDANO, P.M. & LINDSDSAY, W.L., eds. **Micronutrients in agriculture**. Madison, Soil Science of America, 1972. p.79-114

YOKOYAMA, L.P.; WETZEL, C.T.; VIEIRA, E.H.N.; PEREIRA, G.V. Sementes de Feijão: produção, uso e comercialização. In: **Sementes de Feijão: produção e tecnologia**. Editores Vieira, E.H.N.; Rava, C.A. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000, 270p.