

Características Químicas de um Latossolo Bruno após Quatro Anos de Adição De Pó de Basalto e Biofertilizantes

Chemical Properties of an Oxisol After Four Years Under Addition of Basalt Rock Powder and Biofertilizers

MICHALOVICZ, Leandro. Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), leandromichalovicz@yahoo.com.br; KÖLLN, Oriel Tiago. UNICENTRO. MEERT, Leandro. UNICENTRO. NASCIMENTO, Ronaldo. UNICENTRO. MÜLLER, Marcelo Marques Lopes. UNICENTRO, mmuller@unicentro.br

Resumo

Este trabalho avaliou efeitos de fontes alternativas de nutrientes em atributos químicos do solo e produção agrícola. O experimento iniciou-se em 2005 no Campo Experimental da UNICENTRO, com 4 tratamentos: T1=NPK recomendado para a cultura; T2=T1+2.000 kg pó de basalto ha⁻¹; T3=4.000 kg pó de basalto ha⁻¹+biofertilizante uréia líquida (foliar), resultante da diluição de esterco e soro de leite em água; T4=1000 kg adubo da independência ha⁻¹+supermagro (foliar). As análises químicas do solo realizadas após o cultivo de milho (2008) e soja (2009) mostraram efeito significativo dos tratamentos sobre os níveis de K e P do solo (0-10 cm). T2, que recebeu NPK mais pó de basalto por 4 anos seguidos, apresentou teores de K estatisticamente maiores que os do tratamento T3 na camada de 0-10cm. Os teores de P foram significativamente superiores em T2 e T3 em comparação a T4 no ano de 2008, indicando uma disponibilização de P pelo pó de basalto maior, quando comparada à disponibilidade indicada pela extração em água + CNA + ácido cítrico.

Palavras-chave: Pó de rocha, biofertilizantes, adubo da independência.

Abstract

This study evaluated the effects of alternative nutrient sources on soil chemical properties and agricultural production. The experiment was setup in 2005 at UNICENTRO's experimental field, with 4 treatments: T1=NPK recommended for the crop; T2=T1+2.000 kg basalt powder ha⁻¹; T3=4.000 kg basalt powder ha⁻¹+ "uréia líquida" biofertilizer (leaf spray); T4=1000 kg independence fertilizer ha⁻¹+ "supermagro" biofertilizer (leaf spray). Soil chemical analysis after corn (2008) and soybean crops (2009) showed significant effect of treatments on soil (0-10cm) K and P levels. T2, that received NPK plus basalt powder for 4 consecutive years, showed K levels statistically higher than treatment T3 at 0-10cm soil layer. P levels were significantly higher on T2 and T3 when compared with T4 in 2008, showing greater P availability from basalt powder, when compared to the available P showed by water + Ammonium neutral citrate + citric acid extraction.

Keywords: Rock powder, biofertilizers, independence fertilizer.

Introdução

O Brasil é o 4º maior consumidor de fertilizantes minerais de alta solubilidade do mundo, e um dos maiores importadores desses produtos, fato decorrente da grande área cultivada, da intensa lixiviação de nutrientes e dos solos naturalmente pobres em K e P (MELAMED et al., 2007). Segundo Almeida et al. (2007), os impactos ambientais negativos e o alto custo gerado pelos fertilizantes sintéticos podem tornar inviável a atividade agrícola em pequenas propriedades. Portanto, métodos alternativos para a fertilização dos solos são imprescindíveis. Dentre as alternativas em uso, tem-se a rochagem e os adubos orgânicos e biofertilizantes. Segundo Melamed et al. (2007), a rochagem é uma prática há muito utilizada, consistindo na aplicação de pós de rochas diretamente no solo, que com o passar do tempo, dão origem a nutrientes e novos

Resumos do VI CBA e II CLAA

minerais, melhorando as características físico-químicas do solo. O pó de basalto constitui-se em material de baixo custo, produção descentralizada, sendo recomendável para a remineralização de solos (GILLMAN, 1980). Quanto aos biofertilizantes e adubos orgânicos, o supermagro (polimicronutrientes) é uma das fórmulas mais utilizadas pelos agricultores (BETTIOL, 1998), além de adubo da independência e uréia líquida. O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos destas fontes alternativas na produtividade agrícola e propriedades químicas do solo em longo prazo.

Metodologia

O experimento, implantado em 2005, foi conduzido em Latossolo Bruno do Campo Experimental da UNICENTRO, em Guarapuava-PR. O delineamento foi em blocos ao acaso com 5 repetições e 4 tratamentos: T1=NPK recomendado para a cultura de acordo com a análise de solo realizada na safra anterior (milho (2008) = 300kg ha⁻¹ de NPK 08-30-20; soja (2009) = 250kg ha⁻¹ de NPK 00-20-20); T2 = T1 + 2.000 kg pó de basalto ha⁻¹; T3=4.000 kg pó de basalto ha⁻¹; T4=1000 kg adubo da independência ha⁻¹. O pó de basalto foi analisado, apresentando teores de P₂O₅ 0,01% em água, 0,10% em citrato neutro de amônio- CNA, 0,12 % em ácido cítrico. Os teores de K₂O foram de 0,01% em água, 0,02 em CNA, com mais 1,3% CaO e 0,8% MgO. Cultivou-se milho (2005-2006) seguido de aveia preta (2006), girassol (2006-2007), feijão (2007), ervilhaca (2007), milho (2007-2008), aveia-preta (2008) e soja (2008-2009), sendo as adubações realizadas nos cultivos de verão. Além das adubações de semeadura, foram realizadas, em T1 e T2, adubações nitrogenadas de cobertura (uréia sintética) conforme recomendações para as culturas, enquanto T3 e T4 receberam, respectivamente, 4 pulverizações (250 L ha⁻¹, 5 a 15%) dos biofertilizantes uréia líquida (mistura de esterco e soro de leite diluídos em água) e supermagro, respectivamente, em intervalos de 7-10 dias. As avaliações de produtividade foram realizadas em 16m² por parcela (4 linhas x 2 m). Após o cultivo de milho da safra 2007-2008 e 2008-2009, o solo foi amostrado nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, e analisado pelo Laboratório de Solos da FCA/UNESP de Botucatu: P, K, Ca e Mg extraídos por resina trocadora (RAIJ, 2000). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste Tukey para comparação de médias (p=0,05).

Resultados e discussões

Houve diferença significativa entre os tratamentos para K na camada de 0-10 cm (Figura 1) nas análises realizadas em 2008 e 2009. O tratamento T2, que recebeu NPK mais pó de basalto por 4 anos seguidos, apresentou teores de K estatisticamente maiores que os do tratamento T3, que recebeu somente pó de basalto no mesmo período. A coleta de amostras de solo após a colheita do milho em 2008 e da soja em 2009 mostrou queda nos teores de K em relação à condição inicial do solo. T1, T2 e T3, que produziram, respectivamente, 12.729 kg ha⁻¹, 12.948 kg ha⁻¹ e 10.614 kg ha⁻¹ de milho, em comparação a T4, que manteve os níveis de 2007 e produziu 9.619 kg ha⁻¹. Este resultado indica que as maiores produtividades implicaram em consumo das reservas do solo, principalmente em T3. No caso de T1 e T2, a adubação NPK adicionou 60 kg K₂O ha⁻¹, mais do que os 50 kg recomendados para o milho de acordo com a interpretação dos teores de K do solo antes da implantação da cultura (IAC, 1997). Entretanto, para a mesma interpretação (teor alto) e expectativa de produtividade (10-12 Mg ha⁻¹), a recomendação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS-SC (2004) chegaria a 110 kg K₂O ha⁻¹. Portanto, como não há calibração oficial para resina no Paraná, a dosagem utilizada pode ter sido insuficiente como adubação de manutenção. Em T3, os dados de análise química do pó de basalto permitem estimar em apenas 1,2 kg K₂O ha⁻¹ a adição anual de K, o que justifica a maior queda nos teores em relação a 2007 (K: 0,16 para 0,10 cmol_c dm⁻³). Em T4, a menor produção de biomassa e de grãos, associada a uma adição anual estimada em 34 kg K₂O ha⁻¹ pelo biofertilizante adubo da independência (3,4% de K), pode justificar a manutenção dos teores.

Resumos do VI CBA e II CLAA

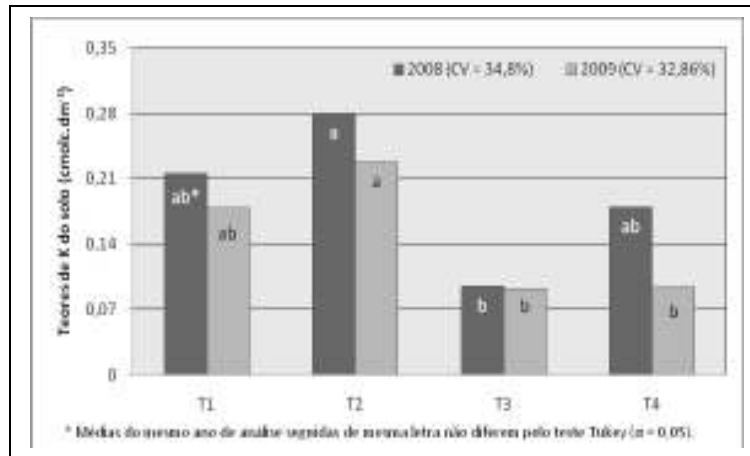


FIGURA 1. Teores de K na camada de 0-10 cm do solo nos tratamentos.

Houve, também, efeito significativo dos tratamentos sobre os níveis de P na camada de 0-10 cm (Figura 2) no ano de 2008. T2 e T3 apresentaram teores de P estatisticamente superiores aos de T4. Teores maiores de P em T1 e T2 em relação a T4 se justificam pela maior adição de P nas adubações NPK ao longo dos anos, chegando a 90 kg P₂O₅ ha⁻¹ na semeadura do milho. Entretanto, teores de P significativamente superiores em T3 em comparação a T4 podem indicar disponibilização deste elemento a partir do pó de basalto. A análise indicou apenas 0,23 % P₂O₅ neste material, o que permite estimar uma adição de 9,2 kg P₂O₅ ha⁻¹ ano⁻¹ da fração tida como mais disponível em curto prazo. Como esta seria uma dose insuficiente para manter os teores de P do solo e as produtividades alcançadas pelo tratamento, há hipótese de liberação maior de P a partir do basalto, o que pode estar relacionado ao fato do experimento já ter alcançado três anos consecutivos de cultivo em solo com alto teor de matéria orgânica (48 g dm⁻³), sob plantio direto com adubação verde e rotação de culturas, condições favoráveis à produção de ácidos orgânicos, os quais complexam Fe⁺³ e Al⁺³ na solução do solo, reduzindo a adsorção/precipitação de fosfatos e aumentando a solubilização/disponibilização de P de fontes não disponíveis para as plantas (SIBANDA e YOUNG, 1986; HAROLD e TABATABAI, 2006).

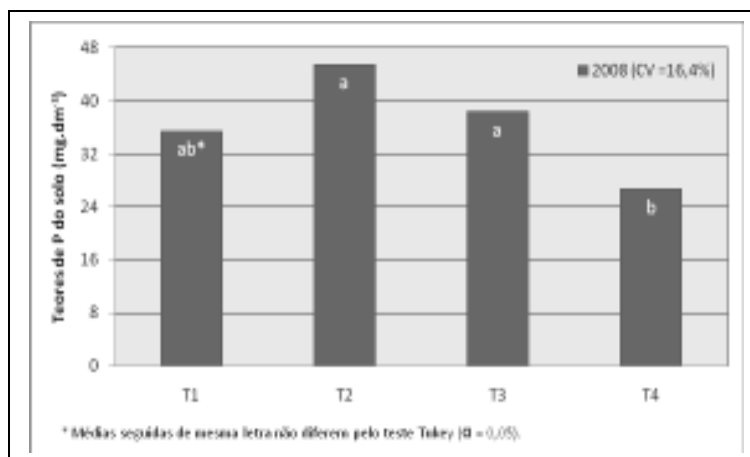


FIGURA 2. Teores de P na camada de 0-10 cm do solo nos tratamentos.

Conclusões

A utilização do pó de rocha e do adubo da independência como principais fontes de nutrientes em cultivos anuais mostrou-se incapaz, em curto prazo, de manter os níveis de produtividade

Resumos do VI CBA e II CLAA

atingidos com adubação convencional (NPK). Entretanto, o adubo da independência, que gerou menor produção de fitomassa e produtividade de grãos, mostrou-se capaz de manter os teores de K do solo na camada de 0-10 cm. Após quatro anos de cultivos e adubações com o pó de basalto, há indícios de liberação de P maior que a estimada na análise deste material, que manteve teores de P compatíveis com os dos tratamentos convencionais (NPK). Portanto, associando-se práticas como adubação verde, rotação de culturas e plantio direto, há potencial de utilização das fontes alternativas estudadas para produção agroecológica, especialmente o pó de basalto, sendo que a sua utilização pode proporcionar uma diminuição dos impactos ambientais negativos causados pela utilização de fertilizantes sintéticos e possibilitar a manutenção da fertilidade do solo de maneira natural, utilizando-se o material de origem do solo.

Referências

ALMEIDA, E.; SILVA, F.J.P.; RALISCH, R. Revitalização dos solos em processos de transição agroecológica no sul do Brasil. *Revista Agriculturas: Experiências em Agroecologia*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 7-10. 2007.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J.A.H. *Controle de doenças de plantas com biofertilizantes*. Jaguariúna: EMBRAPA, 1998.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. *Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 10 ed. Porto Alegre, 2004.

ESCOSTEGUY, P.A.V.; KLAMT, E. Basalto moído como fonte de nutrientes. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, n. 22, p. 11-20, 1998.

FEIDEN, A. *Efeito de doses crescentes de pó de rocha basáltica sobre a absorção de macro e micro nutrientes pela cultura do trigo*. 1991. 169p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba. 2000.

GILLMAN, G.P. The effect of crushed basalt scoria on the cation exchange properties of a highly weathered soil. *American Soil Society Journal*, n. 44, p. 465-468, 1980.

HAROLD, S.A., TABATABAI, M.A. Release of inorganic phosphorus from soils by low-molecular-weight organic acids. *Communications on Soil Science and Plant Analysis*, v.37, n.9, p.1233-1245, 2006.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. *Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas, SP. 1997. 285p. (Boletim Técnico 100).

MELAMED, R.; GASPAR, J.C.; MIEKELEY, N. *Pó-de-rocha como fertilizante alternativo para sistemas de produção sustentáveis em solos tropicais*. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), 2007. Série de Estudos e Documentos 72 (SED-72), 24p.

RAIJ, B.V. et.al. *Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais*. Campinas- (IAC), 2001. 285p.

SIBANDA, H.M.; YOUNG, S.D. Competitive adsorption of humic acids and phosphate on goethite, gibbsite and two tropical soils. *Soil Science Journal*, v.37, p.197-204, 1986.