

ACÚMULO DE FÓSFORO EM UM LATOSSOLO CULTIVADO COM GRAMA-MISSIONEIRA-GIGANTE EM RESPOSTA A DOSES DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNO

Jeonice Werle Techio (*), Pedro Alexandre Varella Escosteguy, Mário Miranda, Simone Meredith Scheffer-Basso, Luiz Felipe B. Martins.

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Sertão, RS. jeonice.techio@sertao.ifrs.edu.br.

RESUMO

Uma das principais alternativas para a disposição de dejetos líquidos de suíno (DLS) tem sido a utilização em solos agrícolas, proporcionando a substituição total ou parcial de fertilizantes minerais, em culturas anuais ou pastagens, na própria unidade produtora de suíno. Contudo, mesmo nos países mais desenvolvidos, não há estudos suficientes sobre o efeito da utilização desse resíduo na fitodisponibilidade e disponibilidade ambiental de fósforo. Com o trabalho, objetivou-se avaliar o efeito de doses crescentes de DLS nos teores de fósforo em diferentes camadas de um Latossolo cultivado com grama-missioneira-gigante, após quatro anos da adubação com esse resíduo. O período de realização do trabalho foi de setembro de 2007 a outubro de 2011. A espécie utilizada foi grama-missioneira-gigante. Os tratamentos consistiram em doses de DLS (média de quatro anos de aplicação: 0, 48, 96, 144, 192 e 240 m³ DLS ha⁻¹ ano⁻¹), aplicados na superfície do solo. As amostras de solo foram coletadas nas seguintes camadas: 0-5, 5-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm, nas quais foram feitas as determinações de fósforo extraível. Na camada de 0 a 5 cm, o teor de P aumentou cerca de duas vezes com a aplicação das doses maiores que 144 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, em relação ao observado no solo sem adição de DLS. Já na camada de 5 a 10 cm, o aumento de P com a aplicação das doses maiores que 144 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ foi menor, mas ainda expressivo. O aumento de P observado nos tratamentos com maiores doses de DLS sugere que se deve atentar para o potencial poluente desse elemento, evitando-se a aplicação de altas doses de DLS em pequenas áreas. Deve-se, também, adotar medidas técnicas que permitam maior taxa de infiltração da água no solo, e sistemas de culturas que proporcionem a produção e manutenção de altas quantidades de resíduos vegetais sobre a superfície do solo, a fim de diminuir o escoamento superficial e, conseqüentemente, o risco de contaminação de águas superficiais com P de DLS. Conclui-se que a adubação da grama-missioneira-gigante com DLS, por quatro anos, aumenta o teor de P extraível no solo, até 10 cm de profundidade.

PALAVRAS-CHAVE: adubação orgânica, potencial poluente, contaminante de água.

INTRODUÇÃO

A atividade suinícola é uma importante fonte de renda, especialmente para pequenos produtores da região sul do Brasil. Essa atividade tem aumentado ao longo do tempo, sem expansão das áreas das propriedades, resultando em maior geração de dejetos líquidos de suíno (DLS). Uma das principais alternativas para a disposição desse resíduo tem sido a utilização em solos agrícolas, proporcionando a substituição total ou parcial de fertilizantes minerais, em culturas anuais ou pastagens, na própria unidade produtora de suíno (SCHERER et al., 2010).

Geralmente, as doses aplicadas de DLS são elevadas e frequentes, se estendendo ao longo dos anos, resultando no acúmulo de alguns elementos químicos adicionados por esses resíduos ao solo. Há relatos que as quantidades acumuladas de fósforo (P), nitrogênio (N), cobre (Cu) e zinco (Zn) podem ultrapassar a capacidade de adsorção do solo e a necessidade das culturas (BERWANGER et al., 2008). Importantes estudos realizados em diversos países, incluindo o Brasil, mostram que a aplicação de doses elevadas de DLS no solo e por tempo prolongado pode ocasionar problemas ambientais (BAYO et al., 2012). Contudo, mesmo nos países mais desenvolvidos, não há estudos suficientes sobre o efeito da utilização do DLS na fitodisponibilidade e disponibilidade ambiental de fósforo.

Com o trabalho, objetivou-se avaliar o efeito de doses crescentes de DLS nos teores de fósforo em diferentes camadas de um Latossolo cultivado com grama-missioneira-gigante, após quatro anos da adubação com esse resíduo.

METODOLOGIA

O experimento está instalado na área experimental da Epagri, em Chapecó, SC, sendo conduzido pelo pesquisador Mário Miranda. O período de realização do trabalho foi de setembro de 2007 a outubro de 2011. A espécie utilizada foi grama-missioneira-gigante. Os tratamentos consistiram em doses de DLS (média de quatro anos de aplicação: 0, 48, 96,

144, 192 e 240 m³ DLS ha⁻¹ ano⁻¹), aplicados na superfície do solo. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com duas repetições.

Em outubro de 2011, foram coletadas amostras de solo, com pá de corte, nas seguintes camadas: 0-5, 5-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm. Após a secagem e a moagem das amostras de solo, foram feitas as determinações de fósforo extraível, conforme metodologias descritas em Tedesco et al. (1995). Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de regressão, com o auxílio do programa CoStat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de fósforo extraível avaliado no solo foi influenciado pela interação entre doses de DLS e camadas do solo. Os maiores teores e acréscimos de fósforo causados pelas doses de DLS foram verificados até a profundidade de 10 cm e, principalmente, na camada de 0 a 5 cm (Figura 1). Nessa camada, o teor de P aumentou cerca de duas vezes com a aplicação das doses maiores que 144 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ (37,9 a 48,7 mg kg⁻¹), em relação ao observado no solo sem adição de DLS (21,5 mg kg⁻¹). Nessas doses, o teor de P foi cerca de duas vezes maior que o teor considerado muito alto, para o solo do experimento (> 18 mg kg⁻¹) (CQFS-RS/SC, 2004). Já na camada de 5 a 10 cm, o aumento de P com a aplicação das doses maiores que 144 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ foi menor, mas ainda expressivo (de 16 para 20 a 29 mg kg⁻¹).

Na camada de 20 a 30 cm, dos tratamentos adubados com as doses maiores que 144 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, o teor de P (13,5 mg kg⁻¹) aumentou cerca de 44%, em relação à testemunha (8,1 mg kg⁻¹), indicando maior mobilidade do P no perfil do solo, quando doses elevadas de DLS são aplicadas. No entanto, o maior acúmulo desse nutriente foi na camada de 0 a 10 cm, como também constatado em outros estudos (SCHERER et al., 2010; GATIBONI et al., 2008), sendo, em parte, também explicado pela baixa quantidade absorvida de P pela pastagem (TECHIO, 2013).

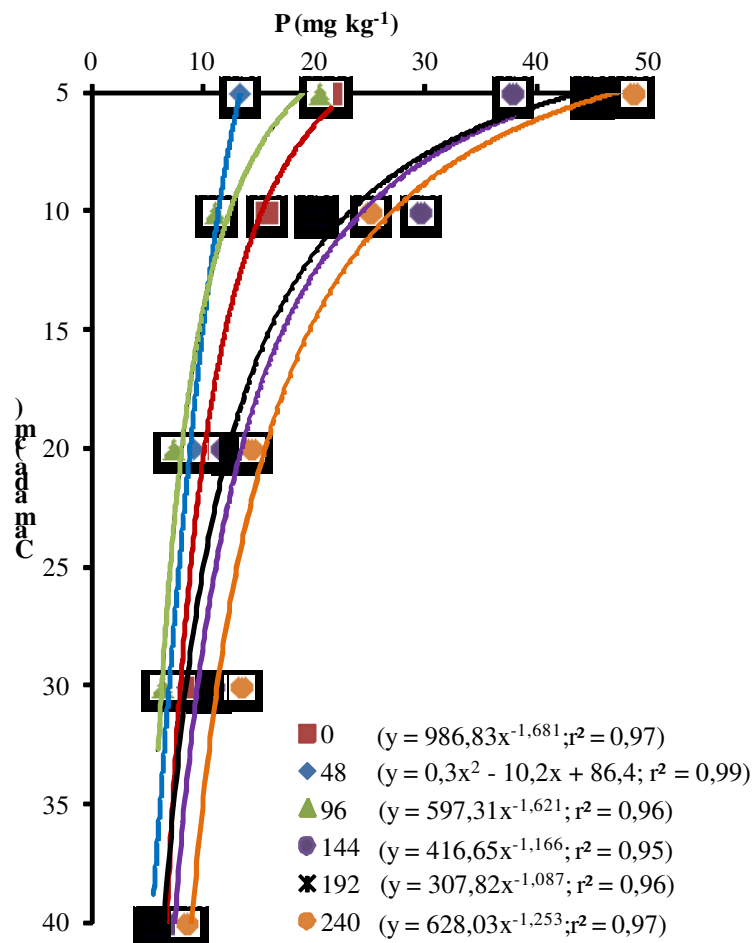


Figura 1: Teor de fósforo (P) extraível em camadas de um Latossolo, cultivado com grama-missioneira-gigante, após quatro anos de aplicação de diferentes doses de dejetos líquidos de suíno. Fonte: TECHIO, 2013.

Mais de 60% do P total aplicado com o DLS, geralmente, está na forma inorgânica. Isto ocorre porque os compostos fosfatados orgânicos presentes nesses resíduos são mineralizados pelos micro-organismos e parte do P mineral adicionado na ração não é metabolizado pelo suíno (CASSOL et al., 2011).

O maior teor de P na camada superficial do solo, também está relacionado com a reação desse nutriente em solos altamente intemperizados, como o Latossolo do experimento. Estes solos têm alta capacidade de adsorção de P inorgânico, retendo-o com ligações químicas estáveis e/ou em compostos de baixa solubilidade. Entretanto, essa capacidade é limitada a um valor máximo, que pode ser superado, quando há aplicação de altas doses desse nutriente. Além disso, o aumento do teor de matéria orgânica na camada superficial, devido à aplicação de DLS, sempre na mesma área e/ou por longo tempo, pode diminuir a capacidade de adsorção máxima de fosfato e a energia de ligação desse íon aos grupos funcionais dos colóides inorgânicos do solo (RHEINHEIMER et al., 2003). Esse efeito se deve aos ânions de ácidos orgânicos, que complexam o Fe e/ou o Al da superfície de óxidos, bloqueando os sítios de adsorção de P, resultando em maior concentração desse nutriente na solução do solo (SCHERER et al., 2010). O decréscimo da retenção de P pode resultar em maior mobilidade deste no perfil do solo. No entanto, os resultados do trabalho mostram que, com as três maiores doses de DLS, a movimentação vertical de P foi maior até a profundidade de 10 cm, indicando que, após quatro anos da aplicação de doses elevadas de DLS na pastagem, o efeito deste resíduo na adsorção e mobilidade de P foi limitado a camada superficial.

O aumento de P observado nos tratamentos com maiores doses de DLS sugere que se deve atentar para o potencial poluente desse elemento, evitando-se a aplicação de altas doses de DLS em pequenas áreas. Deve-se, também, adotar medidas técnicas que permitam maior taxa de infiltração da água no solo, e sistemas de culturas que proporcionem a produção e manutenção de altas quantidades de resíduos vegetais sobre a superfície do solo, a fim de diminuir o escoamento superficial (CERETA et al., 2003) e, conseqüentemente, o risco de contaminação de águas superficiais com P de DLS.

CONCLUSÕES

A adubação da grama-missioneira-gigante com DLS, por quatro anos, aumenta o teor de P extraível no solo, até 10 cm de profundidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAYO, J.; GÓMES-LÓPES, M. D.; FAZ, A.; CABALLERO, A. Environmental assessment of pig slurry management after local characterization and normalization. *Journal of Cleaner Production*, Knoxville, v. 32, n. 01, p. 227-235, 2012.
2. BERWANGER, A. L.; CERETTA, C. A.; RHEINHEIMER, D. S. Alterações no teor de fósforo no solo com aplicação de dejetos líquidos de suínos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 32, n. 06, p. 2525-2532, 2008.
3. CASSOL, P. C.; SILVA, D. C. P.; ERNAME, P. R.; KLAUBERG FILHO, O.; LUCRÉCIO, W. Atributos químicos em Latossolo Vermelho fertilizado com dejetos suíno e adubo solúvel. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v. 10, n. 2, p. 103-112, 2011.
4. CERETTA, C. A.; DURIGON, R.; BASSO, C. J.; BARCELOS, L. A. R.; VIEIRA, F. C. B. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 38, n. 06, p. 729-735, 2003.
5. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. CQFS - RS/SC. 2004. *Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 400 p.
6. GATIBONI, L. C.; BRUNETTO, G.; KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D. S.; CERETTA, C. A.; BASSO, C. J. Formas de fósforo no solo após sucessivas adições de dejetos líquidos de suíno em pastagem natural. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 32, n. 04, p. 1753-1761, 2008.
7. RHEINHEIMER, D. S.; ANGHINONI, I.; CONTE, E. Sorção de fósforo em função do teor inicial e de sistemas de manejo de solos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 27, n. 01, p. 41-49, 2003.
8. SCHERER, E. E.; NESI, C. N.; MASSOTTI, Z. Atributos químicos do solo influenciados por sucessivas aplicações de dejetos de suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 34, n. 04, p. 1375-1383, 2010.
9. TECHIO, J. W.; *Cobre e zinco em Latossolo adubado com dejetos líquidos de suíno e cultivado com grama-missioneira-gigante*. Passo Fundo, 2013. 176 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo, 2013.

10. TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. 1995. *Análise de solo, plantas e outras matérias*. 2ª edição revisada e ampliada, Porto Alegre: Departamento de Solos da UFRGS, 174 p. (Boletim Técnico n° 5).

