



**XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas**  
**XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas**  
**XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo**  
**VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo**  
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.  
Centro de Convenções do SESC

## **Teores de Ca, Mg e K na água percolada em solo adubado com dejetos líquidos de suínos e adubo mineral em sistema de plantio direto.**

June Faria Scherrer Menezes<sup>(1)</sup>, Alisson Vanin<sup>(2)</sup>, Vinicius de Melo Benites<sup>(3)</sup>, Luciana Maria de Lima<sup>(1)</sup>, Shinayder Cristina Guimarães Santos<sup>(4)</sup>

<sup>1</sup>Professores da Universidade de Rio Verde - Fesurv, Rio Verde, GO, e-mail: [june@fesurv.br](mailto:june@fesurv.br), [luciana@fesurv.br](mailto:luciana@fesurv.br)

<sup>2</sup>Agrônomo e mestrando pela Universidade de Rio Verde - Fesurv, Rio Verde, GO, e-mail: [alissonvanin@hotmail.com](mailto:alissonvanin@hotmail.com)

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ, e-mail: [vinicius@cnps.embrapa.br](mailto:vinicius@cnps.embrapa.br).

<sup>4</sup>Bióloga e mestre pela Universidade de Rio Verde - Fesurv, Rio Verde, GO, e-mail: [shsantos@gmail.com](mailto:shsantos@gmail.com)

**RESUMO** - Cerca de 2,5 milhões de m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos (DLS) são disponibilizados a cada ano no Sudoeste Goiano. Este resíduo apresenta valores nutricionais interessantes para a produção vegetal, porém a aplicação de sucessivas e indiscriminadas doses de dejetos de suínos pode contaminar o solo e a água, principalmente devido aos altos teores nutrientes. Este trabalho teve por objetivo quantificar a lixiviação de cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) no solo em resposta à aplicação de diferentes doses de dejetos e com a adubação mineral na safra 2004/2005. O experimento foi conduzido em lisímetros, na Fesurv-Universidade de Rio Verde, num Latossolo Vermelho distroférrico. Foram aplicadas as doses de DLS: 25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e a dose de 370 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 02-20-18, antes da semeadura da soja. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três adubações e três repetições, totalizando nove lisímetros. Foram avaliadas as quantidades de água percolada e os teores de Ca, Mg e K lixiviados durante toda a estação chuvosa. Não houve diferença entre as perdas de água por percolação e os teores de Ca no lixiviado, em relação aos tratamentos aplicados. Observou-se que os teores de K lixiviados foram maiores na menor dose de DLS. Os teores de Ca, Mg e K lixiviados no solo que recebeu adubação mineral não superam as quantidades destes nutrientes com a adubação com dejetos líquidos de suínos.

**PALAVRAS CHAVE** - contaminação, monitoramento, lixiviado.

**INTRODUÇÃO** – Dejetos líquidos de suínos são aplicados ao solo para adubação de culturas, principalmente em regiões onde existem alta

disponibilidade destes resíduos (Scherer, 1998). As aplicações dos dejetos são feitas na superfície do solo em períodos que antecedem as chuvas, geralmente nas estações de primavera e verão, quando as chuvas são de alta intensidade (Preedy et al., 2001). Desta forma, grande parte dos nutrientes podem perder, pela superfície com a enxurrada ou por lixiviação em sub-superfície. Com o manejo do solo em sistema de plantio direto, as perdas por escoamento superficial são menores (Meyer et al., 1970). Aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos podem enriquecer com nutrientes a camada superficial do solo e conseqüentemente aumentarem a lixiviação destes. As perdas de bases (Ca, Mg e K) por lixiviação variam de acordo com a disponibilidade destes nos resíduos e conforme a força de adsorção pelas partículas de solo. O K em razão de se encontrar em maiores concentrações no solo e nos resíduos orgânicos, além de ser mais solúvel e móvel no solo do que Ca e Mg, é mais perdido por lixiviação (Bertol et al., 2004). Enquanto a mobilidade de Ca no solo é bastante limitada (Fontes et al., 2001). Conseqüentemente, sua concentração em profundidade no perfil tende a diminuir. Desta forma, a importância de quantificar a lixiviação de Ca, Mg e K no perfil seria monitorar o provável enriquecimento de águas sub-superficiais com nutrientes com aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos. O presente trabalho teve por objetivo quantificar a lixiviação de Ca, Mg e K em resposta à aplicação de diferentes doses de dejetos líquidos de suínos comparada com a adubação mineral convencional em lisímetros, na safra 2004/2005.

**MATERIAL E MÉTODOS** – O experimento foi conduzido na Região do Sudoeste do Estado de Goiás, no campus da Faculdade de Agronomia da Fesurv - Universidade de Rio Verde, no Município de Rio Verde, durante a safra 2004/05. O clima da região é do tipo Cf, segundo Köepen, caracterizando-se como tropical, de verões quentes, com precipitação anual média de 1.700 mm e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa ( $540 \text{ g kg}^{-1}$ ), com declividade média de 4% e vem sendo cultivado no sistema de plantio direto há vários anos. As culturas anteriormente implantadas na área foram soja e milho, sendo que no ano agrícola 2004/2005 foi cultivado soja. Os tratamentos foram aplicados na área experimental, em três repetições, sendo constituídos de duas doses de dejetos líquidos de suínos:  $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos e  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos e  $370 \text{ kg ha}^{-1}$  da formulação mineral NPK de 02-20-18. Os dejetos de suínos utilizados foram provenientes de uma esterqueira do sistema de terminação de suínos (SVT) e foram analisados quimicamente por ocasião da aplicação, tendo as seguintes características químicas:  $0,005 \text{ dag L}^{-1}$  de Ca,  $0,005 \text{ dag L}^{-1}$  de Mg e  $0,056 \text{ dag L}^{-1}$  de K. Todas as adubações foram aplicadas na superfície dos lisímetros por ocasião da semeadura da soja. Os lisímetros (SISDINA) consistem em uma estrutura metálica que simula um solo controlado, de  $7,2 \text{ m}^2$  de área superficial com 1,8 m de profundidade (Alvarenga et al., 2002). A variedade de soja Luziânia foi semeada aos 03 de novembro de 2004. A água percolada foi quantificada durante toda a estação chuvosa até o dia 04 de abril de 2005, em função das adubações e conforme as precipitações ocorridas na área experimental. Os teores totais de Ca, Mg e K lixiviados em função das adubações foram determinados nas amostras das águas percoladas seguindo as metodologias da Embrapa (Silva, 1999).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – A precipitação total na área do experimento foi de 1.006,5 mm. O padrão de percolação da água no perfil do solo foi semelhante em todos os tratamentos, não havendo diferença entre as perdas totais de água por percolação, em relação aos tratamentos aplicados (Figura 1a). Durante o experimento a quantidade de água percolada foi pequena em relação à precipitação, cerca de 8% do volume precipitado foi

percolado. Outro resultado similar a este foi verificado por Owens et al (2000), em que a quantidade de água percolada acompanhou a precipitação anual. O tipo de solo pode ter grande influência na magnitude do processo de lixiviação. Solos argilosos possuem maior capacidade de retenção de nutrientes do que solos arenosos (Fontes et al., 2001). Os teores de Ca no lixiviado não foram influenciados pelas adubações e pequenas quantidades foram percoladas,  $0,63 \text{ kg ha}^{-1}$  (Figura 1b). Os teores totais de K e Mg lixiviados no solo variaram em função da quantidade de nutriente aplicado (Figura 1c e 1d). Observou-se que os teores de K lixiviados foram maiores na menor dose de dejetos líquidos de suínos (Figura 1b) e não conforme a quantidade de nutriente adicionada. A quantidade de K absorvida pela cultura foi inferior nas parcelas que receberam  $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de DLS. Como houve menor produção de biomassa e de grãos nas plantas que receberam a menor dose de dejetos (Santos, 2006), a quantidade de K absorvida e exportada pela cultura foi menor e conseqüentemente os teores de K na água foram maiores. As maiores perdas de Mg foram verificadas na maior dose de dejetos (Figura 1c). Os teores de Ca, Mg e K lixiviados no solo que recebeu adubação mineral não superaram as quantidades destes nutrientes com o uso de resíduos, pois é a quantidade aplicada de adubo mineral é baseada nas necessidades do solo e da cultura implantada. As quantidades de Ca, Mg e K no lixiviado neste trabalho foram menores aos teores determinados por Lorenzini et al. (2008) utilizando as doses de 20 e  $80 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de DLS. Isto se deve ao fato que quando as quantidades de nutrientes aplicadas são maiores que a necessidade das plantas e da capacidade de adsorção do solo as perdas tendem a serem maiores.

**CONCLUSÕES** – As perdas de água por percolação não são influenciadas pelos volumes de dejetos líquidos de suínos aplicados; Com a aplicação de  $25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  de dejetos líquidos de suínos é verificado maior teor de K no lixiviado; Há maiores perdas de K por lixiviação do que Ca e Mg; Os teores de Ca, Mg e K lixiviados no solo que recebeu adubação mineral não superam as quantidades destes nutrientes com o uso de dejetos líquidos de suínos.

**AGRADECIMENTOS** – BR Foods, Instituto Internacional de Potássio, Projeto Aduba Brasil e a Rede FertBrasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, R.C.; ANDRADE, C. de L.T.; MENEZES, J.F.S.; PIMENTA, F.F.; KONZEN, E.A.; RATKE, R.F. Monitoramento ambiental do uso de dejetos líquidos de suínos como insumo na agricultura: perdas de terra e água por escoamento superficial. In: XIV Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, Cuiabá, 2002. **Anais ...** Cuiabá: SBCS, 2002.
- BERTOL, I.; GUADAGNIN, J.C.; CASSOL, P.C.; AMARAL, A.J.; BARBOSA, F.T. Perdas de fósforo e potássio por erosão hídrica em um inceptisol sob chuva natural. **R. Bras. Ci. Solo**, 28: p. 485-494, 2004.
- FONTES, M.P.F.; CAMARGO, O.A.; SPOSITO, G. Eletroquímica das partículas coloidais e sua relação com a mineralogia de solos altamente intemperizados. **Scientia Agrícola**, 58: p.627-646, 2001.
- LORENSINI, F.; CERETTA, C.A.; BRUNETTO, G.; GIROTO, E.; Vieira, R.C.B.; LOURNSIZI, C.R. TIECHER, T. L.. Transferência por percolação de potássio, cálcio e magnésio no solo em sistema plantio direto com sucessivas aplicações de dejetos líquidos de suínos. **Anais... FertBio**, 2008.
- MEYER, L.D; WISCHEMEIER, W.C.; FOSTER, G.R. **Mulch rates requerid for eroson control on steep slopes**. Proc. Soil Sci. Soc. Am., 34: p. 928-931, 1970.
- OWENS, L.B.; MALONE, R.W.; SHIPITALO, M.J.; EDWARDS, W.M.; BONTA, J.V. Lysimeter study of nitrate leaching from a corn-soybean rotation. **J. Environ. Qual.**, v.29, p.467-474, 2000.
- PREEDY, N.; MCTIERNAN, K.; MATTEWS, R.; HEATHWAITE, L.; HAYGARTH, P. **Rapid incidental phosphorus transfer from grassland**. J. Environ. Qual., 30: p.2105-2112, 2001.
- SANGOI, L.; ERNANI, P. R. LECH, V. A.; RAMPAZZO, C. Lixiviação de nitrogênio afetada pela forma de aplicação da uréia e manejo dos restos culturais de aveia em dois solos com texturas contrastantes. **Ciência Rural**, v. 33, n.1, p.65-70, Jan./Fev. 2003.
- SANTOS, S.C.G. Lixiviação de nitrogênio em Latossolo Vermelho cultivado com soja e milho após aplicação de dejetos líquidos de suínos. Universidade de Rio Verde. 2008 65p.(Dissertação mestrado).
- SILVA, F. C. **Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 370p.
- SCHERER, E.E. **Utilização de esterco suíno como fonte de nitrogênio: base para adubação dos sistemas milho/feijão e feijão/milho, em cultivos de sucessivos**. Boletim Técnico n.99 – ISSN 0100-741 Epagri, Florianópolis, 1998, 49p.

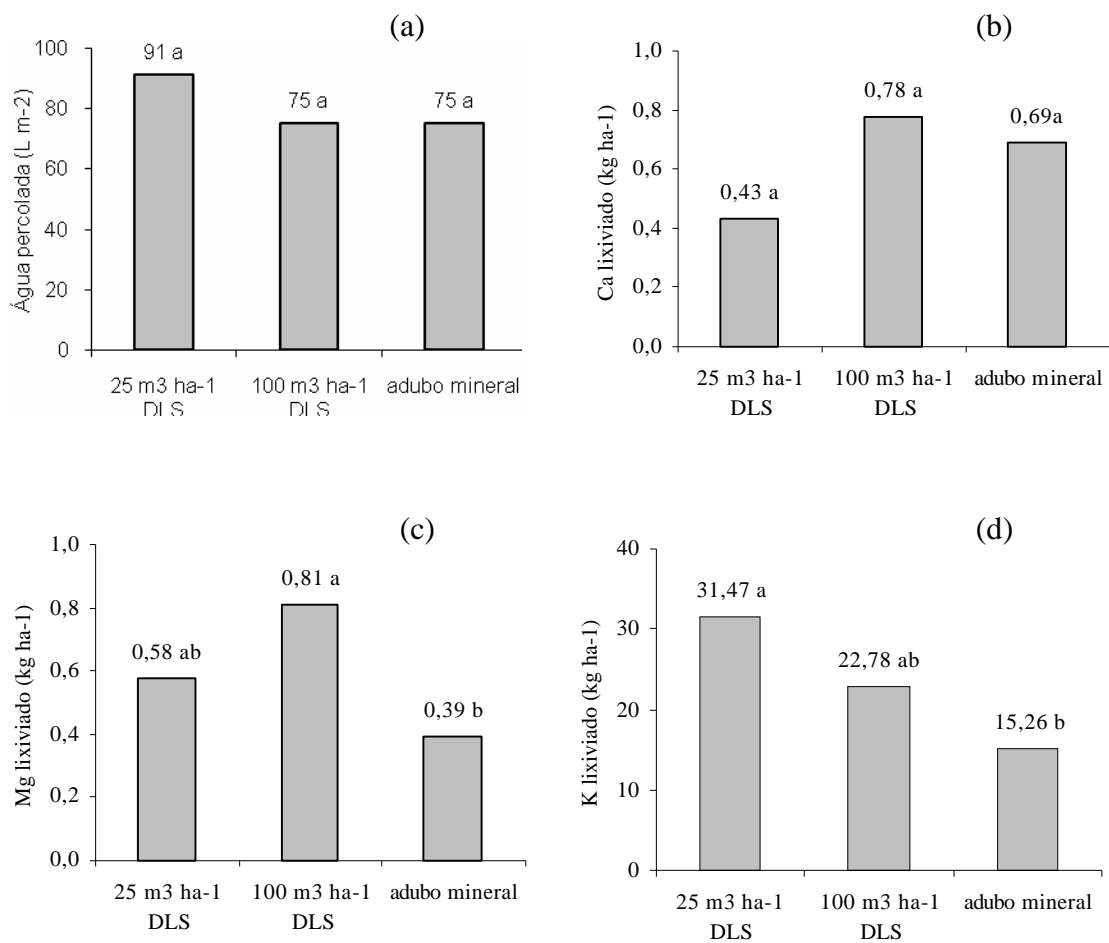


Figura 1 – Quantidade total de água percolada (a) e teores totais de Ca (b), Mg (c) e K (d) lixiviados no solo em lisímetros em função de doses de dejetos líquidos de suínos (DLS) e adubação mineral durante a cultura da soja no ano agrícola 2004/05. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.