

Efeito de doses crescentes de chorume de suínos sobre os teores de nitrogênio e cobre de um Latossolo Vermelho Distrófico cultivado com trigo, em Mato Grosso do Sul

WALDER ANTONIO GOMES DE ALBUQUERQUE NUNES⁽¹⁾, WILLIAM MARRA SILVA⁽²⁾
SÉRGIO ARAÚJO DE LIMA JÚNIOR⁽³⁾

RESUMO – Este experimento avaliou o efeito, após aplicação única, de diferentes doses de chorume de suínos num solo típico da região de Dourados-MS, como subsídio para balizar a política de controle de poluição nas condições de Mato Grosso do Sul. O experimento teve como objetivo estudar a distribuição e acúmulo de nitrogênio e cobre ao longo do perfil do solo como resposta à aplicação de doses crescentes de dejetos. O dejetos de suínos utilizado foi proveniente de esterqueira a céu aberto, sem revestimento, constituindo-se de material líquido com sólidos em suspensão, na forma de chorume, aplicado em 06/03/2007 em doses equivalentes a 0, 14, 28, 56 e 70 m³ ha⁻¹ sobre um Latossolo Vermelho Distrófico, cultivado posteriormente com trigo, em Ponta Porã, MS. Em setembro de 2007 o solo foi amostrado e analisado quanto aos teores de N e Cu em diversas camadas até 1 m de profundidade. Para o N, embora o aumento dos teores tenha se estendido até camadas mais profundas, os maiores aumentos foram verificados nas camadas mais superficiais. Em relação ao Cu, os aumentos de teores no solo se restringiram até a camada 10-15cm de profundidade, com expressivo aumento na superfície do solo, sendo considerados elevados na superfície do solo.

Palavras-Chave: Fertilização orgânica; esterco de suínos; nitrogênio do solo; cobre no solo

Introdução

A Região Centro-Oeste do Brasil era responsável, em 2006, por pouco mais de 11% do rebanho nacional de suínos [1], sendo que essa atividade atraía grande quantidade de investimentos para a região, que possuía características como a grande extensão territorial, facilitando o controle sanitário, além de abundante oferta de grãos. Também havia a oportunidade de captar economias de escala na produção e a redução dos custos de transação, por meio de uma reorganização das instituições de integração, além da existência de uma legislação até então débil no controle e fiscalização da suinocultura nos estados do Centro-

Oeste, principalmente no tocante ao destino dos dejetos suínos.

Em 2007 estimou-se que o rebanho de suínos de Mato Grosso do Sul atingiu 38.000 matrizes, com mais de 980.000 cabeças abatidas [1], destacando-se na atividade de terminação, com concentração em poucas regiões, com destaque para o entorno de Dourados, São Gabriel do Oeste e Brasilândia. Como acontece em todos locais de produção intensiva e concentrada de suínos, o destino dos dejetos constitui um sério problema a ser resolvido, em face do potencial poluidor inerente a esse material, dada sua concentração e volume.

O nitrogênio é o nutriente mais abundante nos dejetos suínos, mostrando maior impacto direto sobre as culturas, sendo que aplicações excessivas podem causar danos às culturas e poluição ambiental. Segundo Sánchez & González [2], nos dejetos suínos a forma predominante de N é a inorgânica e, uma vez adicionado ao solo, o N amoniacal dos dejetos passa para a forma nítrica e pode ser absorvido pelas plantas, lixiviado ou armazenado sob formas humificadas de matéria orgânica. Higgins et al. [3] mostraram que 67% do nitrogênio do esterco de suínos estava em formas disponíveis para as plantas no primeiro ano após a aplicação no solo, em experimento conduzido no estado de Kentucky-EUA. Em condições tropicais esses valores são, provavelmente, ainda mais elevados.

Elementos como o zinco, cobre e cromo podem ser encontrados como aditivos nas rações oferecidas a suínos. O Cu atua como promotor de crescimento nas fases iniciais e de crescimento dos leitões. Por essa razão, além de elementos como N e P, teores consideráveis de micronutrientes como o Zn, Cu e Cr são encontrados em dejetos suínos [4].

Sedyama et al. [5] afirmam que o uso de grandes quantidades de dejetos de suínos, por longos períodos, pode provocar acúmulo de P, K, Na, Cu e Zn e desbalanço de nutrientes no solo.

A alternativa mais segura, do ponto de vista ambiental, seria, então, aplicar dejetos levando em conta o elemento absorvido em menor quantidade [6], devendo-se atentar, nesse caso, para micronutrientes com Cu e Zn.

Em vista do exposto, este trabalho visou estudar o efeito da aplicação de diferentes doses de dejetos suínos num solo

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Pesquisador “A” da Embrapa Agropecuária Oeste. Rodovia BR 163, km 253,6 – Zona Rural, Dourados, MS, Caixa Postal 661, CEP 79.804-970. E-mail: walder@cpao.embrapa.br.

⁽²⁾ Segundo Autor é Analista “A”, responsável pelo Laboratório de Solos, Plantas e Corretivos da Embrapa Agropecuária Oeste. E-mail: william@cpao.embrapa.br

⁽³⁾ Terceiro Autor é estudante do Curso de Tecnologia em Produção Agrícola da UNIGRAN, bolsista PIBIC/CNPq.

típico da região suinocultora de Dourados (MS), sobre os teores de N total e Cu, como subsídio para se desenvolver valores que possam balizar uma política de controle de poluição nas condições de Mato Grosso do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi implantado na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Ponta Porã-MS (22° 33' 07,21" S e 55° 39' 04,65" W). O solo local é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, de textura média, A moderado, álico (Tabela 1).

O dejetos de suínos utilizado foi proveniente da Fazenda Frutal (22° 30' 34,00" S e 55° 30' 17,63" W), sendo armazenado em esterqueira a céu aberto, sem revestimento, constituindo-se de material líquido com sólidos em suspensão, na forma de chorume.

As parcelas foram instaladas em 06/03/2007 sobre área de topografia suave ondulada, sem risco de erosão, em faixas de 14m de largura e 60m de comprimento, cultivadas com trigo na safra de inverno. Foram utilizados quatro níveis de aplicação de dejetos de suínos, em evento único, aplicados por caminhão tanque equipado com difusor de impacto, equivalentes à 14, 28, 56 e 70 m³ ha⁻¹, havendo, também, uma parcela com zero de fertilizante e outra parcela adicional em que se fez a adubação mineral típica da cultura, com 250 kg ha⁻¹ da fórmula 05-20-15.

Amostras dos dejetos aplicados foram coletadas no momento da aplicação no campo e armazenadas resfriadas, sendo enviadas em seguida ao Laboratório de Solos da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, visando sua caracterização (Tabela 2).

A coleta de amostras de solos, com 4 repetições em cada faixa, foi efetuada em setembro/2007, após a colheita da cultura de trigo, nas profundidades de 0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,15; 0,15-0,20; 0,20-0,30; 0,30-0,40; 0,40-0,50; 0,50-0,60; 0,60-0,80 e 0,80-1,00 m.

Foram coletadas amostras de solo para determinação das concentrações de N e Cu, sendo que as amostras destinadas à determinação de N foram imediatamente armazenadas sob refrigeração.

O nitrogênio do solo foi analisado visando a determinação do N total por digestão com ácido sulfúrico em mistura com catalisadores (Cu e Se) e destilação por micro-Kjeldahl [7].

O Cu foi extraído com Mehlich 1 e determinado por Espectrometria de Absorção Atômica, segundo CLAESSEN [8].

Resultados

Os efeitos das aplicações das diferentes doses de chorume de suínos sobre o nitrogênio total e cobre são apresentados nas Figuras 1 e 2, que ilustram as concentrações ao longo do perfil.

Discussão

O comportamento do nitrogênio total mostrou tendência de aumento ao longo de todo o perfil, como resposta às doses crescentes de chorume de suínos (Figura 1). Nota-se, no entanto, forte contraste entre os teores de N total entre as camadas superficiais e aquelas mais profundas, indicando que, após uma única aplicação de chorume, não houve grande lixiviação de N, o que difere das observações de Daudén et al. [9]. Todavia, alguma diferenciação em profundidade já pode ser percebida em função das diferentes doses aplicadas de chorume de suínos, tendência que pode se intensificar com a continuidade das aplicações.

O comportamento do Cu, em função do aporte provocado pelas doses crescentes de chorume de suínos, confirma sua característica de baixa mobilidade no solo, pois foram encontradas concentrações elevadas em superfície, com rápido decréscimo em subsuperfície e pequenas alterações em profundidade (Figura 2), o que confirma a possibilidade de rápido acúmulo [5] e o risco de se atingir níveis excessivos desse íon no solo em áreas de aplicação contínua de chorume de suínos [6]. Esse comportamento concorda com o observado por Abreu et al., (2001) [9] e Sedyama et al. (2005) [5], quando aplicaram esterco de suínos ao solo, sendo que os níveis encontrados na camada mais superficial resultantes de aplicações iguais ou superiores a 28m³ha⁻¹ são classificados como altos [11], embora não sejam considerados fitotóxicos [12].

Conclusões

A aplicação de chorume de suínos ao solo, de uma única vez, promoveu incrementos crescentes dos teores de nitrogênio e cobre do solo, à medida em que se aumentavam as doses aplicadas.

Para o N, embora o aumento dos teores tenha se estendido até a camadas mais profundas, esse efeito foi mais evidente na superfície e nas camadas mais superficiais.

Em relação ao Cu, as elevações de teores no solo se restringiram até a camada 10-15cm de profundidade e, de forma mais expressiva, na superfície do solo, onde foram considerados elevados.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro recebido da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - FUNDECT.

Referências

- [1] IBGE. 2008. *Banco de dados agregados: Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA*. [Rio de Janeiro]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 abr. 2008.
- [2] SÁNCHEZ, M. & GONZÁLEZ, J.L. 2005. The fertilizer value of pig slurry. I. Values depending on the type of operation, *Bioresource Technology*, 96: 1117-1123.

- [3] HIGGINS, S.F.; COYNE, M.S.; SHEARER, S.A. & CRUTCHFIELD, J.D. 2005. Determining nitrogen fractions in swine slurry. *Bioresource Technology*, 96: 1081-1088.
- [4] HSEU, Zeng-Yei. 2004. Evaluating heavy metal contents in nine composts using four digestion methods. *Bioresource Technology*, 95: 53-59.
- [5] SEDIYAMA, M.A.N.; VIDIGAL, S.M. & GARCIA, N.C.P. 2005. Utilização de resíduos da suinocultura na produção agrícola. *Informe Agropecuário*, 26 (224): 52-64.
- [6] SEGANFREDO, M.A. 2001. *Os dejetos de animais podem causar poluição também nos solos de baixa fertilidade e nos solos profundos, como aqueles da região dos Cerrados*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 4p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado técnico, 292).
- [7] CANTARELLA, H. & TRIVELIN, P.C.O. 2001. Determinação de nitrogênio total em solo. In: RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H. & QUAGGIO, J.A. (Eds.). *Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais*. Campinas: Instituto Agrônomo. 285p.
- [8] CLAESSEN, M.E.C. (Org.). 1997. *Manual de métodos de análise de solo*. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 1).
- [9] DAUDÉN, A.; QUÍLEZ, D. & VERA, M.V. 2004. Pig slurry application and irrigation effects on nitrate leaching in mediterranean soil lysimeters. *Journal of Environmental Quality*, 33: 2290-2295.
- [10] ABREU, C.A.; FERREIRA, M.E. & BORKERT, C.M. 2001. Disponibilidade e avaliação de elementos catiônicos: zinco e cobre. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P.; VAN RAIJ, B. & ABREU, C.A. (Eds.). *Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura*. Jaboticabal: CNPq; FAPESP: POTAFOS. p.125-150.
- [11] CORREÇÃO e manutenção da fertilidade do solo. In: TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 65-90. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 13).
- [12] FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. 1991. Cobre. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. (Eds.). *Micronutrientes na agricultura*. Jaboticabal: CNPq; POTAFOS. p.131-157.

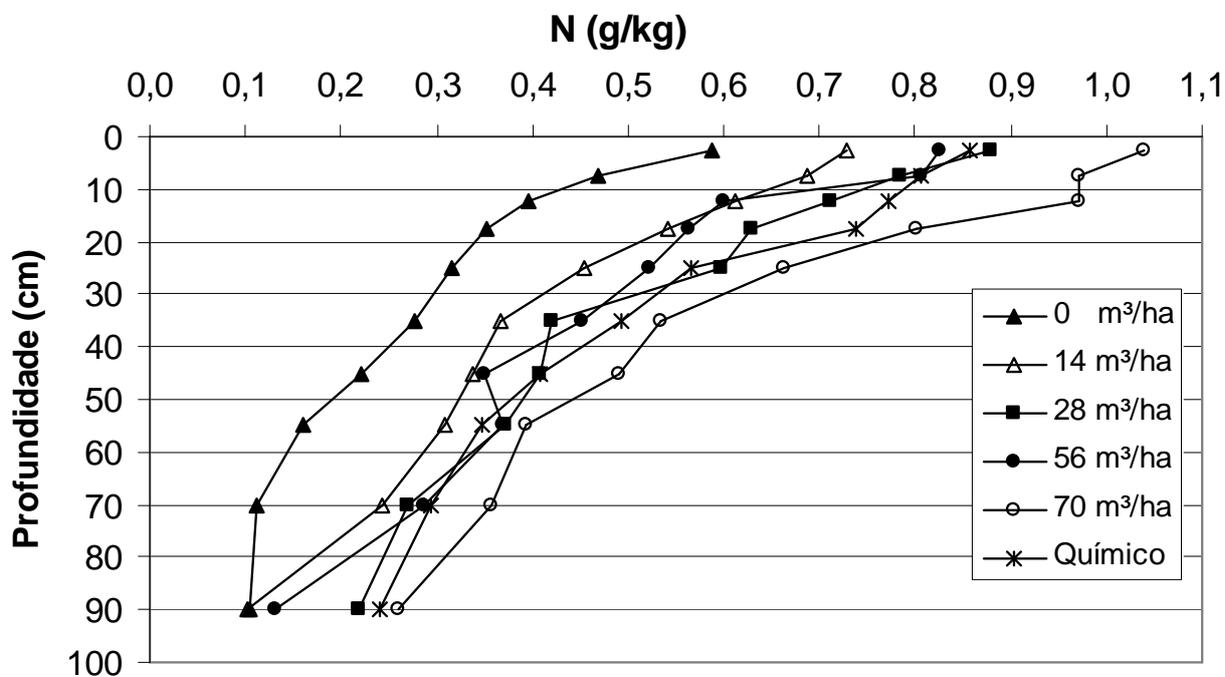
Tabela 1. Composição granulométrica da Terra Fina do solo utilizado no experimento

Horizonte		Composição Granulométrica da Terra Fina			
Símbolo	Profundidade.	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
----- g/kg -----					
A	0-20	255	405	80	260
AB	20-40	230	400	80	290
BA	40-65	210	390	80	320
Bw1	65-125	225	375	80	320

Tabela 2. pH e composição química do chorume aplicado ao solo*

Amostra	pH	C. Org.	N	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	S	Cu	Zn	Cr
1	7,52	0,345	0,33	0,38	0,23	0,63	0,12	0,14	1.645,6	2.954,2	31,9
2	7,48	0,298	0,32	0,38	0,13	0,61	0,12	0,14	1.554,3	2.737,2	29,8
3	7,47	0,293	0,32	0,37	0,12	0,62	0,12	0,14	1.570,2	2.748,5	29,3
Média	7,49	0,312	0,32	0,38	0,16	0,62	0,12	0,14	1.590,3	2.813,3	30,3

* Sólidos totais no chorume: 27,75 g/kg

**Figura 1.** Teores de Nitrogênio total no perfil de um Latossolo Vermelho Distrófico cultivado com trigo, em Mato Grosso do Sul em função da dose de chorume de suínos aplicada.

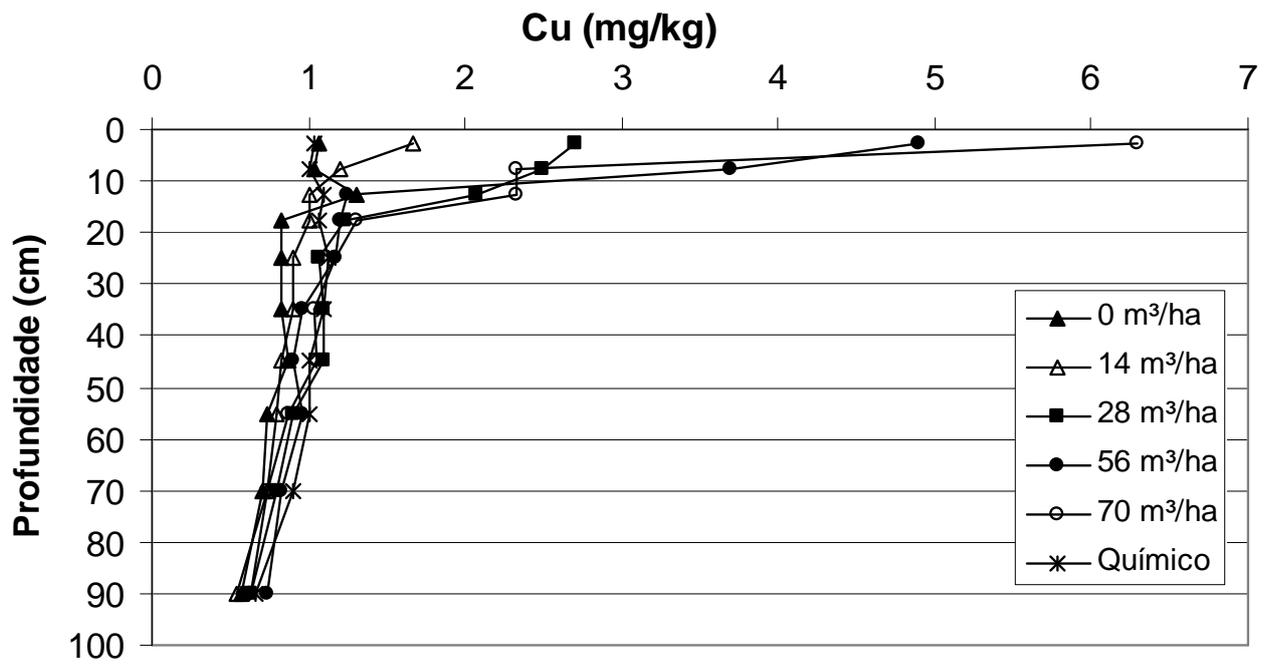


Figura 2. Teores de cobre no perfil de um Latossolo Vermelho Distrófico cultivado com trigo, em Mato Grosso do Sul em função da dose de chorume de suínos aplicada.