



## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO SOLO EM SISTEMA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE NO CERRADO BRASILEIRO<sup>1</sup>

### SOIL CHEMICAL COMPOSITION OF FREE RANGE SWINE PRODUCTION SYSTEM IN THE BRAZILIAN CERRADO SAVANA

Paulo Roberto Castellem Junior<sup>2</sup>, Graciano Soares Gomes<sup>3</sup>, Rogerio Moreto de Jesus<sup>2</sup>, Emanuella Aparecida Pierozan<sup>2</sup>, Antônio Carlos Vargas Motta<sup>2</sup>, Marson Bruck Warpechowski<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, no PPGCV-UFPR; <sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná - Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, Brasil; <sup>3</sup>Universidade Nacional Timor Lorosa'e, Dili, Timor Leste; \*marson@ufpr.br

## INTRODUÇÃO

A principal característica que diferencia os sistemas de criação é o local onde são mantidos os animais (BOTH, 2003). A criação intensiva de suínos ao ar livre (SISCAL) é um sistema utilizado em alternativa ao confinado (DALLA COSTA et al. 1995; THORNTON, 1988), pois, o animal mantém uma relação mais estreita e direta com o meio ambiente, gera e distribui os efluentes no próprio local.

Os principais constituintes dos dejetos suínos que afetam as águas superficiais são matéria orgânica, nutrientes e bactérias fecais, enquanto, os que afetam as águas subterrâneas são os nitratos e as bactérias (NOLASCO et al., 2005). Ludke et al. (2003) relataram que, entre os elementos químicos, o fósforo é considerado um dos constituintes mais poluidores. Além disso, elementos como cobre e zinco também são encontrados em grandes quantidades nos dejetos de suínos, tornando-se uma preocupação quando utilizado como fertilizante. Por outro lado, o solo do Cerrado é normalmente pobre em nutrientes (SOUZA et al., 2007), e não foram encontrados trabalhos do impacto da criação ao ar livre sobre a química desse tipo de solo brasileiro.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto dos dejetos de suínos criados ao ar livre sobre a química do solo em região de Cerrado, no Centro-Oeste do Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no SISCAL Pantanal, localizado no município de Cristalina, situado na região Leste do Estado de Goiás. O município está localizado no Planalto Goiano, com altitude média de 850 m e vegetação de Cerrado. Predomina, nessa região, solo muito intemperizado, o Latossolo vermelho, além de Latossolo vermelho-amarelo e Litossolo.

O SISCAL Pantanal possui cerca de 100 hectares, com divisão dos piquetes com cerca elétrica, com cinco áreas assim definidas: gestação, maternidade, pré-creche, creche e reposição de matrizes. Durante os oito anos entre a implantação e realização de coleta, não houve rotação dos piquetes.

Dois piquetes mais representativos do SISCAL de cada uma das cinco fases da criação foram selecionados. Então em cada piquete foram estabelecidas as áreas associadas a bebedouro, comedouro, descanso e circulação, para retirada de amostragem individualizada, em cinco diferentes profundidades (0-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm). Nos piquetes destinados à maternidade não foram coletadas amostras associadas ao local de descanso, em função da área ser cimentada. Assim, foram coletadas 190 amostras de cada uma das condições distintas estabelecidas na área do SISCAL. Duas outras áreas adjacentes ao SISCAL foram utilizadas para retirada de amostra de solo, como referência: uma delas era área de vegetação nativa de cerrado e, a outra, de pastagem com predomínio de tifton (*Cynodon sp.*).

As amostras de solo coletadas foram secas ao ar, moídas e passadas em peneira de 2 mm para análise química. Foram analisados pH CaCl<sub>2</sub>, condutividade elétrica (CE), além de parâmetros químicos usando o extrator Mehlich-1: C orgânico, fósforo disponível (Pd), potássio disponível (K), sódio disponível (Na), cobre disponível (Cu) e zinco disponível (Zn). O fósforo total (Pt) foi



determinado pelo método de determinação gravimétrica de pentóxido de fósforo ( $P_2O_5$ ) pelo fosfomolibdato de quinolina (QUIMOCIAC).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, à 5% de probabilidade e, para verificar diferenças entre as médias, estas foram comparadas pelo Intervalo de Confiança, a 5% de probabilidade (IC 95%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

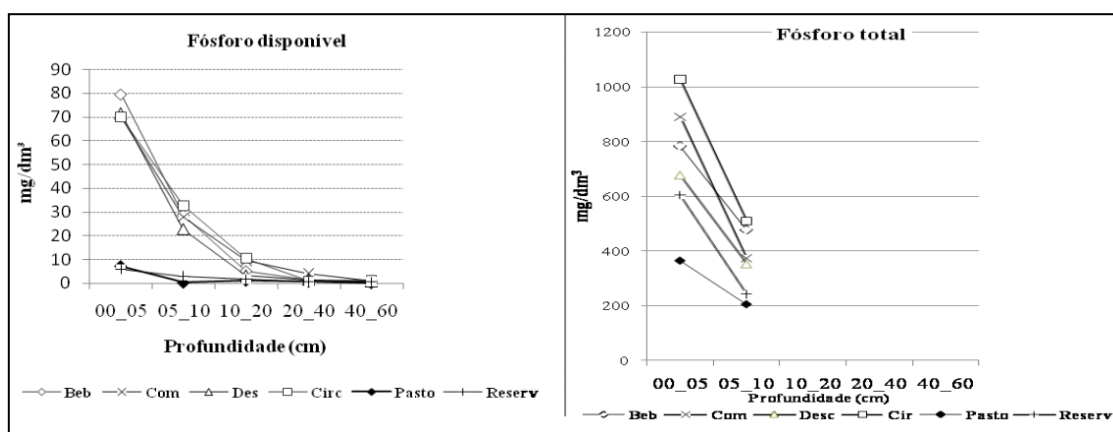
Os resultados obtidos indicaram que o solo nas três áreas estudadas possuía textura argilosa. Os resultados de C orgânico indicaram que os piquetes do SISCAL apresentavam valores maiores na camada de 0 a 5 cm que na de 5 a 10 cm.

O pH ( $CaCl_2$ ) de todas as áreas variou pouco com a profundidade ( $p > 0,05$ ), e foi significativamente maior no solo do SISCAL em relação aos valores observados na área de reserva de cerrado nativo (5,53 vs. 4,04 nos primeiros 5 cm,  $p < 0,01$ ), cuja forte acidez está de acordo com as indicações da literatura (SOUZA et al., 2007).

As análises da condutividade elétrica (CE) não revelaram interação entre fase da criação e profundidade do solo ( $p > 0,05$ ). Similar ao observado com o pH, a CE foi muito mais alta no SISCAL que na reserva de Cerrado ( $p > 0,05$ ). Mas, diferente do pH, a CE na área com pastagem apresentou valores muito abaixo das áreas do SISCAL ( $p > 0,05$ ). A maior CE no SISCAL reflete a maior concentração de íons dos nutrientes no solo, provenientes dos dejetos dos suínos.

A concentração de fósforo disponível (Pd) demonstrou um rápido decréscimo entre as profundidades nas três áreas avaliadas. O aumento de P na superfície é devido a baixa mobilidade deste, principalmente em áreas onde não há revolvimento do solo. Na área do SISCAL, os teores de Pd variaram em função da fase de criação, sendo maiores nos piquetes de creche e menores nos de reposição. Diferentemente da área com animal, a pastagem e a reserva nativa que são áreas adjacentes ao SISCAL, apresentaram baixos níveis de Pd, confirmando a generalizada carência de P em solo de região do Cerrado.

Os valores Pt apresentaram decréscimo com a profundidade em todas as áreas observadas neste trabalho (FIGURA 1). Diferente da área do SISCAL, as áreas de reserva nativa e da pastagem apresentaram nível médio e baixo de Pt corroborando com as indicações de carência de P na região do Cerrado (SOUZA et al., 2007). Observa-se nos resultados obtidos que ocorre aumento de Pt pela implantação do SISCAL, aumento também observado nos teores do nutriente Pd.



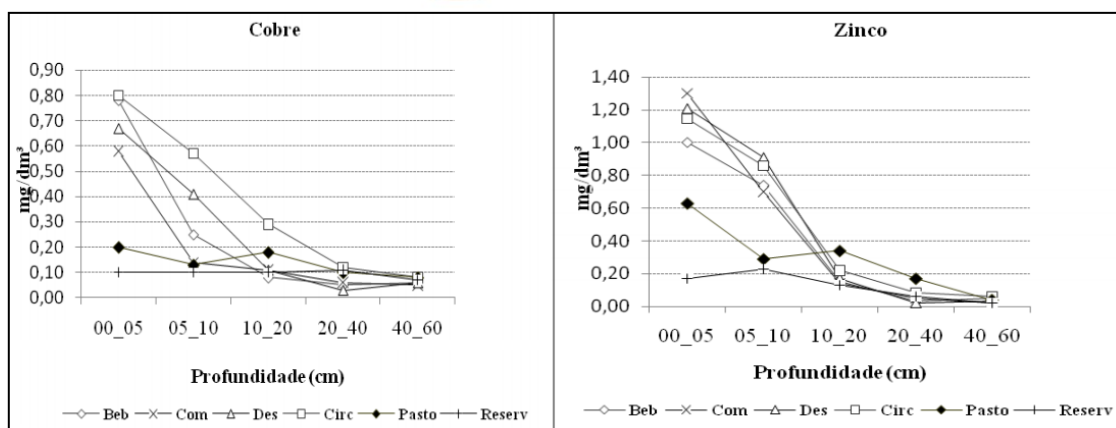


FIGURA 1. Fósforo disponível, fósforo total, cobre e zinco do solo sob criação de suíno em sistema SISCAL (Beb: bebedouro; Com: comedouro; Des: descanso; Circ: circulação), pastagem e reserva (cerrado nativo), em cinco profundidades, Cristalina, Goiás.

Foi observada interação entre fase da criação e profundidade do solo para Cu ( $p < 0,05$ ), não ocorrendo o mesmo para Zn ( $p > 0,05$ ). Também se confirmou a baixa disponibilidade de Zn e Cu, na condição natural (reserva nativa) e pastagem, característica natural dos solos na região do Cerrado. Foi constatada alta concentração de Cu na área do SISCAL, principalmente na área disponível para creche. A alta concentração de Cu nos dejetos de suínos é consequência da adição de alta quantidade de fontes inorgânicas do mineral nas rações, para garantir a absorção, e pode ser maior ainda nos dejetos produzidos na fase de creche dos animais, pois  $\text{Cu}_2\text{SO}_4$  é comumente utilizado como promotor de crescimento nessa fase. Entre os metais pesados, o Cu é aquele com menor mobilidade no solo devido sua forte absorção nos colóides orgânicos e inorgânicos (GIROTTO, 2007). Na matéria orgânica o Cu é retido, principalmente pelos ácidos húmicos e flúvicos formando complexos estáveis (SILVA e MENDONÇA, 2007).

A menor quantidade de Zn foi encontrada na área de reserva nativa ( $0,20 \text{ mg/dm}^3$ ) e a mais elevada nos piquetes de creche ( $1,56 \text{ mg/dm}^3$ ). Assim, o acúmulo de Zn no período de oito anos pode ser considerado baixo e, possivelmente, não tenha consequência negativa ao meio ambiente.

A quantidade de K disponível no solo apresentou diminuição com a profundidade em todas as áreas avaliadas ( $p < 0,05$ ). Não houve interação significativa entre fase e profundidade do solo para o Na, o que indica que a aplicação contínua de altas doses de dejetos pode aumentar a concentração de sais no solo, principalmente Na e K, fazendo com que, assim, ocorra elevação da salinidade e, conseqüentemente, atrapalhe o enraizamento e a absorção de água, deixando as plantas mais susceptíveis às secas.

Apesar do acúmulo significativo dos minerais avaliados no solo do SISCAL, o efeito foi baixo considerando o longo tempo de adição acumulada, sem rotação de áreas e sem a retirada planejada de nutrientes por produção vegetal no local avaliado. As concentrações médias não ultrapassaram os valores críticos de referência e, pelo contrário, o efeito geral pode ser considerado benéfico para aumentar a fertilidade do solo daquela região, que em geral é muito pobre.

## CONCLUSÕES

Os níveis de fósforo total e de fósforo disponível aumentam com a implantação do SISCAL e os teores mais elevados foram encontrados nos piquetes de creche, onde foram obtidos maiores valores de cobre e zinco. A implantação do SISCAL no Cerrado promoveu o aumento melhoria das propriedades químicas do solo sendo influenciado pela fase de criação dos animais. Apesar do alto nível de nutrientes disponibilizados no solo pelos dejetos de suínos, não foram observados problemas ambientais decorrentes desse sistema de criação.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTH, M. C. **Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis restrição alimentar.** 118 f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- DALLA COSTA, O. A.; GIROTTO, A. F.; LIMA, G. J. M. M. Análise econômica dos SISCAL e SISCON nas fases de gestação e lactação. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v. 24, p. 615-622, 1995.
- GIROTTO, E. **Cobre e zinco no solo sob uso intensivo de dejetos líquidos de suínos.** 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- LUDKE, J. V.; LUDKE, M. C. M. **Produção de suínos com ênfase na preservação do ambiente.** Suinocultura Industrial, Porto Feliz, ed. 168, n. 3, p.10-12, 2003.
- NOLASCO, M. A.; BAGGIO, R. B.; GRIEBELER, J. Implicações ambientais e qualidade da água da produção animal intensiva. **Rev. Acadêmica**, Curitiba, v.3, n.2, p.19-26, 2005.
- SILVA, I. R.; SÁ MENDONÇA, E. **Matéria orgânica do solo.** In: NOVAIS, R. F. et al. (Eds) Fertilidade do solo. Viçosa, MG. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2007, n.1, p. 275-374.
- SOUZA, D. M. G. S.; MIRANDA, L. N. & OLIVEIRA, S. A. V. **A acidez do solo e sua correção.** In: NOVAIS, R. F. et al. (Eds). Fertilidade do solo. Viçosa, MG. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, n. 1, p.205-274.
- THORNTON, K. **Outdoor pig production.** Farming Press Limited. Ipswich: Inglaterra, 1988. 206 p.