

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS DEJETOS DE SUÍNOS MANTIDOS SOB DOIS SISTEMAS DE HIGIENIZAÇÃO DAS BAIAS

¹RENATA S. SERAFIM, ²JORGE DE LUCAS JUNIOR

¹Zootecnista. Prof.^a M. Sc. do curso de Zootecnia da Faculdades Associadas de Uberaba – Uberaba, MG, Fone: (0xx34) 3318-4114, e-mail: renata@fazu.br

²Eng.^o Agrônomo. Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Rural da FCAV/UNESP – Jaboticabal, SP. Via de acesso Prof. Paulo D. Castellane, km 5. CEP 14870-000 – Jaboticabal, SP. E-mail: jlucas@fcav.unesp.br

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa – PB

RESUMO: Tendo em vista a produção de notáveis volumes de dejetos oriundos do setor de suinocultura nas últimas décadas, foram desenvolvidas técnicas de manejo, para tais resíduos, capazes de minimizarem o impacto ambiental por eles causados. Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de diferentes sistemas de higienização (lavagem e raspagem seguida de lavagem) de baias de suínos em crescimento e terminação com relação à caracterização química dos dejetos. Para tanto utilizou-se biodigestores semicontínuos de campo, com capacidade de 60 L, mantidos sob temperatura ambiente e abastecidos diariamente. Na caracterização química do ensaio de biodigestão anaeróbia contínua avaliou-se a concentração dos minerais existentes no afluente e efluente. O sistema de raspagem seguida de lavagem apresentou maiores concentrações no afluente do que no efluente para N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn e Cr, quando comparado ao sistema de lavagem, apresentando diferença significativa ($P < 0,01$). Foi possível verificar que o afluente do sistema de lavagem apresentou uma menor concentração de N (0,27 g/kg) e P (0,04 g/kg), enquanto o afluente do sistema de raspagem apresentou valores iguais a 0,80 g/kg e 0,08 g/kg, respectivamente para N e P. O sistema de coleta, com sua respectiva diluição do dejetos, interferiu na concentração de nutrientes dos afluentes e efluentes avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: efluente, minerais, resíduos.

CHEMICAL CHARACTERIZATION OF SWINE WASTE KEPT UNDER TWO SYSTEMS OF PICKETS CLEANING

ABSTRACT: Tends in view the production of notables volumes of waste originating from of farm pig section in the last decades, handling techniques were developed, for such residues, capable of they minimize the environmental impact for them caused. In this work it was aimed at to evaluate the effect of different cleaning systems (wash and scratching followed by wash) of pickets of swine in growth and termination with relationship to the chemical characterization of the waste. Therefore, the field semicontinuous biodigestors, with capacity of 60 L, kept under ambient temperature and supplied daily. In the chemical characterization of rehearsal of anaerobic biodigestion continuous the concentration of existent minerals was evaluated in the affluent and effluent. The scratching system followed by wash presented larger concentrations in the affluent than in the effluent for N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn e Cr, when compared to the wash system, presenting significant difference ($P < 0,01$). It was possible to verify that the affluent of wash system presented a smaller concentration of N (0,27 g/kg) and P (0,04 g/kg), while the affluent of scratching system presented to same elements values 0,80 g/kg and 0,08 g/kg,

respectively for N and P. The collect system, with your respective dilution of dejection, interfered in the concentration of nutrients of affluents and appraised effluents.

KEYWORDS: effluent, minerals, manure.

INTRODUÇÃO: Baseando-se nos volumes de dejetos gerados nas granjas suínolas de todo o país, a sustentabilidade da produção de suínos justifica-se com a utilização do processo de biodigestão anaeróbia, cujos objetivos direcionam-se à reciclagem orgânica e de nutrientes no próprio meio, aos aspectos de saneamento e produção de energia através do biogás. A maioria dos solos do Brasil é pobre em matéria orgânica, e atualmente vários órgãos de pesquisa estão aprofundando seus estudos na questão da reciclagem dos dejetos de suínos, submetendo-os a um tratamento adequado possibilitando que sejam reutilizados como adubo orgânico, promovendo a recuperação do solo e melhorias nas características físicas, químicas e biológicas do mesmo. Os dejetos líquidos de suínos constituem-se uma ótima fonte de nitrogênio, uma vez que apresentam mais de 50% do N na forma amoniacal, ou seja, prontamente disponível para as plantas (TAKITANE, 2001). Em seus estudos Perdomo (2002) revelou a existência de uma baixa concentração de nutrientes por unidade de volume (2 a 4 kg de NPK/m³ de dejetos) nos sistemas de manejo tradicional, o que limita, sob a ótica econômica, sua utilização como adubo orgânico, de acordo com fatores como distribuição, transporte e armazenamento. Para reduzir o poder poluente dos dejetos recomenda-se o tratamento dos mesmos, e também o uso de rações mais digestíveis, promovendo desta forma baixos índices de desperdícios de nutrientes via dejetos (SEGANFREDO, 2000; SEGANFREDO, 2001). Nesse contexto, os dejetos assumem importância duplicada, ou seja, como fator que interfere na produção, pelo alto valor em minerais (elementos fertilizantes) e, também pelo potencial energético sem que haja perda do poder fertilizante. Objetivou-se neste trabalho avaliar a composição mineral do biofertilizante antes e após o tratamento em biodigestores contínuos.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura e no Departamento de Engenharia Rural, ambos pertencentes à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP. Ao todo foram utilizados 36 suínos (machos castrados e fêmeas) durante as fases de crescimento e terminação (25-90 kg), alojados em duas baias diferindo quanto ao sistema de manejo dos dejetos; somente lavagem e raspagem seguida de lavagem. Diariamente as baias foram lavadas, e ao final do manejo de higienização, os dejetos depois de coletados e pesados eram conduzidos ao Laboratório de Biodigestão Anaeróbia para posteriores cálculos das quantidades a serem utilizadas no abastecimento dos biodigestores de carga diária.. Com os dejetos coletados foram preparados os substratos, ajustando-se o teor de sólidos totais (ST) em 8% (LUCAS JR., 1994) para abastecimento dos biodigestores (três para cada sistema de coleta), os quais têm capacidade de 60 L, são do tipo semicontínuo e foram mantidos a temperatura ambiente por um período de 77 dias. Os seis biodigestores contínuos foram abastecidos com inóculo proveniente de resíduos de suínos, sendo que este efluente entrou no experimento com 5% de ST. Utilizou-se um tempo de retenção hidráulica de 30 dias, e a carga diária de abastecimento dos biodigestores do sistema de raspagem seguida de lavagem foi de 1,350 kg de água : 0,650 kg de esterco, enquanto no sistema de lavagem foi 2,0 kg do efluente coletado. Foram coletadas amostras diariamente do afluente e efluente dos biodigestores contínuos a fim de avaliar suas composições minerais. Portanto, as amostras coletadas passaram pelo processo de digestão, utilizando-se o digestor Digesdahl Hach, que promove a digestão total da matéria orgânica à base de ácido sulfúrico (H₂SO₄) e peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 50%. A partir do extrato obtido determinou-se o teor de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, cobre, ferro, manganês, zinco, sódio, cromo, níquel e cádmio, segundo BATAGLIA et al. (1983). A determinação do nitrogênio foi realizada conforme metodologia descrita por SILVA (1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados da Tabela 1 apresentam a caracterização mineral (macronutrientes) obtida no afluente (entrada) e efluente (saída) dos biodigestores abastecidos com os resíduos do sistema de lavagem e raspagem seguida de lavagem, e na Tabela 2, são apresentados os teores dos micronutrientes do afluente e efluente obtidos nos biodigestores contínuos de acordo com os sistemas de higienização. O resíduo utilizado para o abastecimento dos biodigestores contínuos do sistema de raspagem iniciou no processo anaeróbio com um teor de sólidos totais (ST) acima de 8%, e isto pode ter comprometido a metabolização dos compostos orgânicos pelos microrganismos, acarretando desta forma uma menor concentração dos minerais presentes no efluente do referido sistema. O efluente obtido no sistema de lavagem apresentou maior concentração para o N (3,05 g/L) e K (1,29 g/L) e menor teor para o P quando comparado ao efluente gerado em fossa de retenção avaliado por Perdomo (1996), o qual encontrou teores de 0,43, 0,54 e 2,37 g/L, respectivamente para N, K e P. O autor obteve no efluente menores concentrações de Na e Cu, e maiores níveis de Zn, Mn e Fe quando comparados aos observados neste trabalho em biodigestores contínuos. Yang e Wang (1998) alcançaram níveis bem menores para a concentração de N presente no efluente dos dejetos líquidos digeridos utilizando teor de ST próximo ao utilizado neste trabalho (5%). Luo; Zhu; Ndegwa (2001) encontraram resultados muito próximos para as concentrações de N (0,28%) e P (0,07%) presentes no efluente dos dejetos líquidos, mesmo trabalhando com concentrações de ST inferiores às utilizadas neste trabalho no sistema de lavagem. Resultados semelhantes para a concentração de K presente no efluente do sistema de raspagem seguida de lavagem também foram observados por OLIVEIRA (1994). Os resultados obtidos neste trabalho para ambos os sistemas apresentaram maiores concentrações de Fe, Cu, Zn e Mn quando comparados aos valores encontrados por DRUMOND (2003) no efluente de lagoa anaeróbia. O uso do resíduo lavado como substrato para biodigestores contínuos pode eliminar os efeitos de toxidez por amônia ou reduzi-los consideravelmente, pois resíduos com composições orgânicas diferentes interferem na metabolização dos compostos orgânicos, promovendo diferenças nas concentrações minerais do efluente. Resíduos que passam por processos de lavagem apresentam uma estabilização mais uniforme quando comparados aos resíduos raspados, principalmente por apresentarem menor teor de sólidos totais no momento do abastecimento.

TABELA 1 - Concentração de macronutrientes (g/kg) dos afluentes (entrada) e efluentes (saída) gerados nos sistemas de lavagem e raspagem seguida de lavagem

Sistema	N		P		K	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Raspagem	8,04	3,33	0,80	0,64	2,08	1,30
Lavagem	2,73	3,05	0,38	0,40	1,14	1,29
	Ca		Mg		Na	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Raspagem	0,77	0,47	0,47	0,31	0,34	0,39
Lavagem	0,02	0,34	0,03	0,19	0,03	0,36

TABELA 2 - Concentração de micronutrientes (mg/kg) dos afluentes (entrada) e efluentes (saída) obtidos nos sistemas de lavagem e raspagem seguida de lavagem

Sistemas	Fe		Zn		Cu	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Raspagem	121,35	77,99	47,90	37,42	49,35	34,97
Lavagem	70,41	57,63	24,63	38,65	27,99	25,70
Sistemas	Mn		Co		Cr	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Raspagem	25,51	12,87	3,75	2,25	26,28	8,77
Lavagem	13,42	7,98	3,91	1,79	20,54	4,20

CONCLUSÃO: Os dados revelaram que o sistema de manejo adotado (lavagem ou raspagem seguida de lavagem) influenciou na qualidade do resíduo gerado ao final do processo. Ambos os sistemas oferecem vantagens e desvantagens no que se refere à questão ambiental, entretanto para o sucesso do processo anaeróbio, quanto ao aproveitamento da biomassa na produção do biofertilizante, torna-se fundamental realizar um manejo adequado do biodigestor, além de quantificar corretamente o teor de sólidos totais com que se abastecerá o mesmo.

REFEÊNCIAS:

- BATAGLIA, O. G. et al. **Métodos de análises químicas de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. 48p. (Boletim Técnico).
- DRUMOND, L. C. D. **Produção de capim *Cynodon SP CV Tifton 85* com aplicação de água e dejetos líquido de suíno, em área irrigada por aspersão em malha**. 2003. 115f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, 2003.
- LUCAS JR., J. **Algumas considerações sobre o uso do estrume de suínos como substrato para três sistemas de biodigestores anaeróbios**. Jaboticabal, 113p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista., 1994.
- LUO, A.; ZHU, J.; NDEGWA, P. M. Phosphorus transformations in swine manure during continuous and intermittent aeration processes. **Transactions of the ASAE**, v. 44, n.4, p.967-972, 2001.
- OLIVEIRA, P. A. V. de. **Impacto ambiental causado pelos dejetos de suínos**. Simpósio Latino Americano de nutrição de Suínos, p. 27-40, 1994.
- PERDOMO, C. C. Uso racional de dejetos de suínos. In.: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 1996, São Paulo. **Anais...**Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 1996, 19p.
- PERDOMO, C. C. Custos do dejetos suíno. **Suinocultura Industrial**. n.7, p.12-15, 2002.
- SEGANFREDO, M.A. **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-CNPSA, 2000. 4p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado técnico, 291).
- SEGANFREDO, M.A. **A aplicação do princípio do balanço de nutrientes, no planejamento do uso de dejetos de animais para adubação orgânica**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 2001. 5p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado técnico, 292).
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. UFV, Viçosa, 1981. 166p.
- TAKITANE, I.C. **Produção de dejetos e caracterização de possibilidades de aproveitamento em sistemas de produção de suínos com alta tecnologia no Estado de São Paulo**. 2001.128f. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu, UNESP, Botucatu, 2001.
- YANG, P. Y. & GAN, C. An on-farm swine waste management system in Hawaii. **Bioresource Technology**, v. 65, p.21-27, 1999.