

CARACTERÍSTICAS DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA DE CONFINAMENTOS COM USO INTENSIVO DE ÁGUA

R. M. DUDA¹, R.A. DE OLIVEIRA²

¹ Engenheira Química; Mestre em Microbiologia Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV-UNESP, Jaboticabal/SP; roseduda@fcav.unesp.br.

² Engenheiro Agrônomo e Tecnólogo em Construção Civil, Prof. Doutor; Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP; Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Cep. 14884-900 -Jaboticabal/SP, (016)3209 -2637, email : oliveira@fcav.unesp.br.

Escrito para apresentação no

XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa – PB

RESUMO: Avaliou-se a concentração de sólidos totais (ST) e sólidos voláteis (SV) de águas residuárias de duas instalações de confinamento de suínos em fase de crescimento e terminação. Os teores médios de ST variaram de 1,7 a 3,9% e de SV (%ST) de 85,0 a 85,7%. Os dejetos de suínos apresentam considerável variação na sua composição e concentração, devido ao manejo nutricional adotado, fase da vida dos animais e volume de água utilizado na higienização das baias.

Palavras-chave: resíduos de suínos, sólidos totais e sólidos voláteis.

CHARACTERISTICS OF WASTEWATER FROM INTENSIVE PIG PRODUCTION

ABSTRACT: The concentration of total and volatile solids of the wastewater from two intensive pig productions in growth and termination phases was evaluated. The ST varied from 1.7 to 3.9% and SV from 85.7 to 84.8% of ST. The composition and concentration of pig wastewater varied, due to the nutritional, phase of animal life and volume of water used in the washing the stalls.

Keywords: swine waste, total solids, volatile solids.

INTRODUÇÃO: A disposição inadequada das águas residuárias de suinocultura podem causar problemas ambientais como a poluição do solo e das águas (HSU & LO, 1999). O conhecimento das características de resíduos produzidos nas instalações para suínos é de interesse para os projetos das estruturas e equipamentos para o manejo de dejetos na propriedade. A composição e a concentração dos dejetos são muito variáveis com a idade e número de animais, alimentação, uso de água para higienização, vazamentos e água de chuva. De acordo com vários autores, torna-se difícil a comparação das características dos efluentes líquidos de confinamento de suínos, quando se trabalha com dois ou mais locais. Isto se deve ao fato de nem sempre serem relatadas as condições locais, tais como: o clima, a ração animal, o tipo de alimentação, o grau de diluição dos resíduos, métodos e precauções nas amostragens e outras. Segundo OLIVEIRA (1997), na suinocultura com a modernização da exploração, adotando sistemas de confinamento intensivo, houve aumento crescente no uso de água para higienização, resultando efluentes com concentrações de sólidos de 0,1 a 3%. HOLMBERG et al. (1983), SORLINI et al. (1990) e BOLTE et al. (1986) apud OLIVEIRA (1997) citaram concentrações de sólidos totais (ST) em águas residuárias de suinocultura de 0,5 a 3,0%. KALYUZHNYI et al. (1999) citaram concentrações de sólidos totais de 1 a 4% em águas residuárias de suinocultura. Segundo KOZEN (2003) a maior parte dos criatórios suinícolas produz dejetos com ST que variam de 1,7 a 3,0%. O objetivo deste trabalho foi a avaliação da concentração de sólidos totais e sólidos voláteis de águas residuárias provenientes de duas instalações de confinamento de suínos em fase de crescimento e terminação.

MATERIAL E MÉTODOS: As águas residuárias de suinocultura foram coletadas, diariamente, em dois confinamentos de suínos em fase de crescimento e terminação, alimentados com ração à base de milho e soja, com complemento vitamínico e mineral, durante 150 dias. As instalações de confinamento utilizadas para a coleta dos dejetos de suínos foram: uma experimental na UNESP/FCAV e outra comercial, no Distrito do Luzitânia, ambas situadas no município de Jaboticabal e fazendo uso intensivo de água, em lâmina d'água. As águas residuárias eram coletadas diretamente da lâmina d'água de diversas baias. Cada baia abrigava de 25 a 35 animais. O volume de água residuária coletado era de no mínimo 500 L. As águas residuárias eram transportadas até a área experimental de digestão anaeróbia do Departamento de Engenharia Rural da UNESP/FCAV de Jaboticabal onde eram tratadas em reatores anaeróbios. Foram determinados diariamente os sólidos totais (ST) e voláteis (SV) destas águas residuárias de acordo com APHA (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios semanais das concentrações de ST e SV obtidos durante o experimento. Os valores médios das concentrações de ST variaram de 1,7 a 3,9%, e foram próximos aos citados por KOZEN (2003), de 1,7 a 3,0%. Houve grandes variações entre os valores máximos e mínimos e entre os confinamentos, na concentração de ST e SV do dejetos bruto durante o período de coleta (Tabela 1). O valor médio da concentração de ST das águas residuárias de suinocultura do confinamento comercial de Luzitânia foi de 3,9%; superior ao observado no confinamento experimental da UNESP/FCAV, de 1,7%. Os valores de SV foram semelhantes, de 85,0 e 85,7% dos ST para o confinamento de Luzitânia e da UNESP/FCAV, respectivamente, evidenciando a predominância de matéria orgânica. As concentrações variaram com a diluição causada pelo uso de água no sistema de higienização e desperdiçada nos bebedouros.

TABELA 1. Valores médios, máximos e mínimos semanais das concentrações de sólidos totais (ST) e voláteis (SV) de águas residuárias de suinocultura em confinamentos com uso intensivo de água.

Confinamentos	COMERCIAL		EXPERIMENTAL	
	ST (%)	SV (%ST)	ST (%)	SV (%ST)
Médio	3,9	85,0	1,7	85,7
Máximo	9,4	91,5	3,7	94,1
Mínimo	1,1	79,6	0,9	75,2

Na Figura 1, estão apresentados às variações médias das concentrações de ST e SV obtidos durante o experimento.

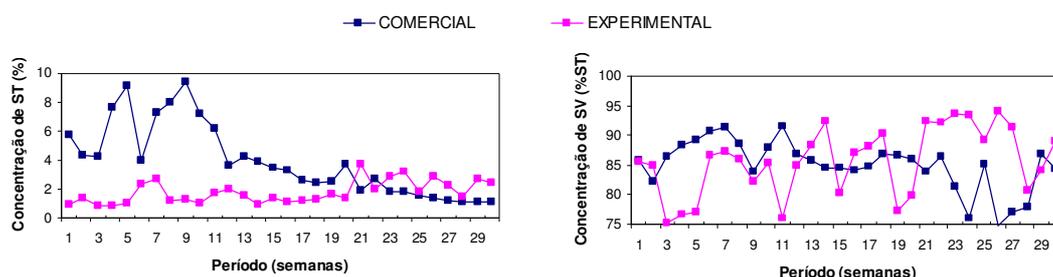


Figura 1. Variação das concentrações de sólidos totais (ST) e voláteis (SV) de águas residuárias de suinocultura em confinamentos com uso intensivo de água.

A concentração de sólidos nas águas residuárias irão definir, os custos com estruturas de tratamento ou de armazenamento e a necessidade de área para recebimento dessas águas, como forma de adubação orgânica, caso seja esta a maneira escolhida para disposição do resíduo (OLIVEIRA et al., 2000). As variações nas concentrações de ST e SV durante o período estudado (Figura 1) podem ser consideradas para orientar no manejo das águas residuárias de suinocultura na propriedade quanto a disposição final e tratamento. Para a aplicação da digestão anaeróbia com a utilização em

biodigestores rurais, as concentrações de ST observadas nos dejetos de suinocultura foram baixas, considerando-se a faixa de ST próximos a 8%, recomendado por LUCAS Jr. (1994). Para as águas residuárias de suinocultura com concentrações de ST abaixo de 1,5%, poderá ser aplicado diretamente o tratamento anaeróbio com reatores UASB. RAMIRES (2005) obteve eficiências médias de remoção de SST de 82,0% tratando águas residuárias de suinocultura em reator UASB com concentrações de 12,7 g L⁻¹ de SST. Nas condições com maiores concentrações de ST para o tratamento em reatores anaeróbios de alta taxa, haverá necessidade da utilização de tratamento primário por meio de peneiras estáticas e ou decantadores. Segundo OLIVEIRA et al (2000) a irrigação com líquidos com alta concentração de sólidos pode provocar alteração na capacidade de infiltração do solo, ocasionada por entupimento de poros e pela formação de crosta em sua superfície. Segundo DETAR (1980) apud OLIVEIRA et al. (2000) líquidos contendo mais que 200 mg L⁻¹ de sólidos totais não se infiltrarão no solo em taxas idênticas às observadas com água. Segundo MIRANDA et al.(1999) apud KOZEN (2003), as águas residuárias de suinocultura apresentam composição de nutrientes (N, P e K) relacionadas com a concentração de ST, conforme ilustrado na Tabela 2.

TABELA 2. Concentração média de nutrientes, NPK, dos dejetos de suínos de acordo com o teor de sólidos totais(ST).

Elementos (kg m ⁻³)	Sólidos totais (%)						
	0,27	0,72	1,63	2,09	2,54	3,46	4,37
Nitrogênio	0,98	1,29	1,91	2,21	2,52	3,13	3,75
P ₂ O ₅	0,52	0,83	1,45	1,75	2,06	2,68	3,29
K ₂ O	0,75	0,88	1,13	1,25	1,38	1,63	1,88
NPK	2,25	3,00	4,49	5,21	5,96	7,44	8,92

Fonte: MIRANDA et al.(1999) apud KOZEN (2003).

Segundo KOZEN (2003) em virtude das diferentes características das águas residuárias de suinocultura, os agricultores deverão adequar os sistemas de tratamento e a utilização dos dejetos para as suas condições e vocação produtiva.

CONCLUSÕES: A criação de suínos na fase de crescimento e terminação em baias com lâmina d'água resultaram em diferentes concentrações de sólidos totais e voláteis, com valores médios de ST de 1,7 e 3,9% e de SV de 85,0 e 85,7%, de SST, para os confinamentos experimental da UNESP/FCAV e comercial de Luzitânia, respectivamente. Observaram-se variações nas concentrações de ST e SV durante o período estudado, indicando a necessidade de sistemas adaptados para o tratamento e ou utilização dos dejetos capazes de suportar essas variações sem prejuízo ao meio ambiente.

AGRADECIMENTOS: os autores agradecem à CAPES, à TIGRE S.A. Tubos e Conexões e a Indústrias SCHNEIDER S.A. MOTOBOMBAS, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

APHA. AWWA. WPCF. **Standart methods for the examination of water and wastewater**. 20th ed. Washington, 1998.

KALYUZHNYI, S. ;SKLYAR, V.; FEDOROVICH, V. ; KOVALEC, A. ; NOZHEVNIKOVA, A. ; K LAPWIJK, A. The development of biological methods for utilization and treatment of diluted manure streams. **Water Science and Technology**, Oxford, v. 40, n. 1, p. 223-229, 1999.

KOZEN, E. A. Aproveitamento de dejetos líquidos de suínos para fertirrigação e fertilização em grandes culturas – CONRAFERTI, 1., 2003, Paraíba. **Anais...** Paraíba:, 2003. 1 CD- ROM.

HSU, J. H.; LO, S. L. Recycling of separated pig manure: characterization of maturity and chemical fractionation of elements during composting. **Water Science and Techonology**, Oxford, v. 40, n. 1, p. 121-127, 1999.

LUCAS JUNIOR, J. de. **Algumas considerações sobre o uso do estrume de suínos como substrato para três sistemas de biodigestores anaeróbios.** 1994. 137 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1994.

OLIVEIRA, R. A. de; **Efeito da concentração de sólidos suspensos do afluente no desempenho e características do lodo de reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo tratando águas residuárias de suinocultura.** 1997. 359 f. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

OLIVEIRA, R. A.; CAMPELO, P. L. G.; MATOS, A. T.; MARTINEZ, M.A. Influência da aplicação de águas residuárias de suinocultura na capacidade de infiltração de um solo Pdzólico Vermelho-Amarelo. **Revista Brasileira de Engenharia Ambiental**, v.4, n.2, p. 263-267, 2000.

RAMIRES, R. DÉL ARCO. **Produção de metano e remoção de matéria orgânica, nutrientes e microrganismos patogênicos em reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB) em dois estágios tratando águas residuárias de suinocultura.** 2005. 136 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agropecuária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.