



## EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE SEPARAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO EM DEJETOS DE SUÍNOS

Tavares, J.M.R.<sup>\*1</sup>; Ferreira, L.J.M.<sup>2</sup>; Delgado, M.E.V.<sup>3</sup>; Belli Filho, P.<sup>4</sup>; Oliveira, P.A.V.<sup>5</sup>; Duarte, E.C.N.F.A.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Eng. Zoot., Doutorando em Eng. Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, SC, [jorge.tavares@posgrad.ufsc.br](mailto:jorge.tavares@posgrad.ufsc.br); <sup>2</sup>DSc, Eng. Ambiental, Universidade de Lisboa-ISA; <sup>3</sup>Graduanda em Eng. San. Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, SC; <sup>4</sup>DSc, Eng. Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, SC; <sup>5</sup>DSc, Ciências Ambientais, Embrapa Suínos e Aves-Concórdia; <sup>6</sup>DSc, Eng. Ambiental, Universidade de Lisboa-ISA

**PALAVRAS-CHAVE:** dejetos suínos; eficiência de remoção; separação sólido-líquido; sustentabilidade ambiental.

### INTRODUÇÃO

A produção suinícola ocupa um lugar de relevância no setor pecuário, tanto em Portugal como no Brasil. Embora localizados em posições opostas na balança comercial da atividade, Portugal apresentou tal como o Brasil, uma distinta evolução científica, técnica e tecnológica (sistemas de manejo, modelos de produção, equipamentos para ingestão de água e ração, genética, nutrição e aspetos sanitários) (6). Em 2013, o Brasil totalizou um rebanho médio de 38.578 milhões de suínos, sendo considerado o quarto maior produtor [(rebanho: 38.100 milhões de cabeças); (carne em carcaça:  $3.37 \times 10^6$  ton-ano<sup>-1</sup>)] e exportador de suínos (carne em carcaça:  $0.60 \times 10^6$  ton-ano<sup>-1</sup>) (7). O Estado de Santa Catarina destaca-se no cenário produtivo brasileiro, apresentando o maior rebanho (7.480.183 suínos: ~19.28% do efetivo), concentrado na Mesorregião do Oeste Catarinense (73.2%) (1). A produção de suínos caracteriza-se por sistemas de produção intensiva, que se justificam pelo aumento da demanda mundial de alimentos e pela necessidade de reduzir os custos associados à sua produção. No entanto, o aumento da procura de proteína animal, estimulou o aparecimento dos sistemas de produção de animais confinados, cuja principal característica é a alta concentração de suínos em pequenas áreas, o que origina um volume elevado de dejetos e a concentração excessiva de nutrientes presentes em pequenas extensões de terra (4). O falta de informação existente no Brasil sobre o processo de separação sólido-líquido para dejetos de suínos leva à apresentação dos resultados obtidos em uma pesquisa realizada em Portugal, em granjas comerciais, associada ao projeto "Determinação das emissões (para o ar e para a água) no sector da suinicultura nacional". O presente resumo visa apresentar os resultados dessa pesquisa, exibindo os ganhos ambientais para a produção suinícola, através da determinação da eficiência do processo de separação sólido-líquido com recurso a diferentes equipamentos [crivo vibratório (Cv) e tambor rotativo (Tr)].

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em três granjas de suínos, possuindo, respectivamente, um crivo vibratório (Cv), e dois tambores rotativos (Tr<sub>1</sub> e Tr<sub>2</sub>). Os equipamentos operaram durante o período experimental da pesquisa (seis meses) no seu regime normal de funcionamento. A bomba do fluxo de alimentação foi calibrada no começo da pesquisa e a vazão de dejetos de funcionamento, aferido. Posteriormente, a vazão e n.º de horas de funcionamento da bomba de alimentação do equipamento separador e o peso dos sólidos acumulados durante o período de amostragem foram registrados. Relativamente ao dejetos produzido diariamente nas granjas comerciais, este foi amostrado duas vezes ao dia na fossa/esterqueira em três períodos específicos do período experimental. As amostras diárias coletadas foram armazenadas num recipiente de volume adequado para obtenção de uma amostra composta semanal. A fracção sólida separada, nos mesmos períodos, ao longo da semana, foi armazenada num reboque previamente pesado e tarado. Como já indiciado anteriormente, foram realizados três ensaios para cada equipamento, com a duração de uma semana para cada um. As amostras coletadas foram submetidas a análise físico-química, tendo sido analisado o teor sólidos totais (ST) e voláteis (SV), nitrogênio total (N<sub>T</sub>), fósforo total (P<sub>T</sub>), cobre (Cu) e zinco (Zn), de acordo com o *Standard Methods*. As eficiências de separação foram calculadas com recurso ao balanço de massas, utilizando o fluxo de alimentação do equipamento e as concentrações de sólidos separados.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Cv pode atingir eficiências de remoção de 22 % a 27 % para ST e 28 % para SV quando os fluxos de alimentação apresentam teores a variar entre 0,2 % a 2 % de ST (5) (3). Fluxos de alimentação com concentrações médias de 3,4 % de ST obtiveram desempenhos médios de

remoção de 42 % para ST e 51 % para SV. Este resultado pode explicar-se pelo facto do fluxo de alimentação do equipamento ter um teor de ST superior aos estudos referenciados. Em relação aos Tr e segundo os resultados presentes na Tabela 1, as eficiências de remoção para os ST (42 % Tr<sub>1</sub> e 34 % Tr<sub>2</sub>) e SV (49 % Tr<sub>1</sub> e 42 % Tr<sub>2</sub>) variaram entre os equipamentos estudados. Estes resultados podem ser justificados, também, pelas características do fluxo de alimentação de cada equipamento. Assim, para fluxos de alimentação com teor de ST a variar entre 1 e 4 % as eficiências variam para os ST entre 17 e 19 %, valores inferiores aos alcançados (2). Para os nutrientes (N e P) e elementos minerais (Cu e Zn) não foram encontrados estudos comparativos.

## CONCLUSÕES

Os equipamentos de separação dependem de vários fatores fazem oscilar as suas eficiências de remoção. Verificou-se que em condições reais de operação as eficiências variaram quando comparados com estudos realizados à escala piloto. Observando a coerência dos resultados conclui-se que os mesmos são robustos para a possível introdução deste tipo de pré-tratamento em granjas suinícolas, de modo a separar na entrada do processo de tratamento, uma % elevada de sólidos e nutrientes que podem ser reutilizados, por exemplo, na compostagem. Alguns estudos devem ser realizados para se observar, nas granjas, quais os fatores que mais influenciam o processo com o objetivo de aumentar a eficiência do equipamento na separação de sólidos e nutrientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro, v. 40, 2012b. p. 1-68.
- FERREIRA, Luis Jorge Martinez; DUARTE, Elizabeth; TAVARES, Jorge Manuel Rodrigues; ALMEIDA, Rita. Determinação das emissões (para o ar e para a água) no sector da suinocultura nacional. Relatório final do protocolo celebrado entre o IA e ADISA do ISA no domínio PCIP/Pecuária Intensiva/Suinocultura. 2006. 110p.
- HEGG, R.O., LARSON, R.E., MOORE, J.A. Mechanical liquid-solid separation in beef, dairy and swine waste slurries. **Transactions of the American Society of Agricultural Engineers**, v. 24, n. 1, p. 159-163, 1981.
- KUNZ, Airton; MIELE, Marcelo; STEINMETZ, Ricardo. Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil. **Bioresource Technology**, v. 100, p. 5485-5489, 2009.
- SHUTT J.W., WHITE R.K., TAIGANIDES E.P., MOTE C.R. Evaluation of solids separation devices. *Managing Livestock Wastes. International Symposium on Agricultural Wastes*, 3., American Society of Agricultural Engineers Urbana, Illinois, USA. **Proceedings...**, Illinois, 1975. p. 463-467.
- TAVARES, Jorge Manuel Rodrigues; OLIVEIRA, Paulo Armando Victória de; BELLI FILHO, Paulo Sustentabilidade da suinocultura – Reduções de consumo de água e de dejetos na produção animal. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 15., Belo Horizonte, MG, 2012. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro, 2012. 10p.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign agricultural service. *Livestock and poultry: world markets and trade*. 2014: record global meat trade. 2013, 29p.

**Tabela 1.** Valores médios de eficiência do processo de separação sólido-líquido (%)

Equipamento	Parâmetros					
	ST	SV	N <sub>T</sub>	P <sub>T</sub>	Cu	Zn
Cv	41,73	51,35	9,04	16,46	12,72	10,23
Tr <sub>1</sub>	41,93	48,48	11,08	28,07	11,41	11,55
Tr <sub>2</sub>	33,88	42,28	7,09	14,85	5,04	4,27