

TECNOLOGIAS PARA O TRATAMENTO DE DEJETOS SUÍNOS COM VISTAS À SUSTENTABILIDADE

Cleandro Pazinato Dias¹, Fabrício Oliveira Leitão², Fabiano Coser³, Warley Henrique da Silva⁴, Paulo Armando Victória de Oliveira⁵

¹ Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina – UEL, (cleandropazinato@uol.com.br), Consultor do IICA/MAPA

² Administrador, Doutor em Transportes pela UnB, Consultor do IICA/MAPA

³ Médico Veterinário, MSc em Agronegócios pela UnB, Consultor do IICA/MAPA

⁴ Engenheiro de Produção, Mestrando em Agronegócios pela UnB

⁵ Engenheiro Agrícola, PhD. em Construções Rurais e Ambiente, Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

Apresentado no
XV Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos – AveSui 2016
03 a 05 de maio de 2016 - CentroSul/Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: No que se refere aos sistemas de produção de suínos, além das formas habituais de tratamento e uso dos dejetos, algumas tecnologias estão menos difundidas ou em fase de pesquisa, mas podem contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa relacionadas à suinocultura. Este trabalho buscar apresentar uma série de tecnologias que podem ser adotadas no tratamento de dejetos suínos. Adotou-se como procedimento técnico o levantamento de dados pertinentes a cada tecnologia. De forma paralela e complementar, os dados foram coletados junto às propriedades que adotam tais tecnologias e em uma extensa revisão literária e documental acerca do assunto proposto. Compreende-se, pois, que o futuro do tratamento de dejetos dos animais deve atender além dos objetivos tradicionais de melhorar a qualidade do ar, do solo e da água, da saúde humana e animal, também deverá incluir a recuperação de nutrientes, o aproveitamento da energia e a conservação da água.

PALAVRAS-CHAVE: Soluções Tecnológicas; Suinocultura; Uso de Dejetos Suínos

ABSTRACT: With regard to pig production systems, in addition to ordinary forms of treatment and use of waste, some technologies are less widely used or in the research phase, but can contribute to the reduction of greenhouse gas emissions related to pig farming. This work seek to present a series of nine innovative technologies from a practical point of view, that can be adopted in the treatment of pig manure. It was adopted as the technical procedure for data collection pertinent to each technology. Parallel and complementary way, the data were collected from the properties that are in the process of adoption of these technologies and an extensive literary and documentary review on the proposed subject. It is understandable, therefore, that the future treatment of animal waste must meet in addition to the traditional objectives of improving the quality of air, soil and water, human and animal health, should also include the recovery of nutrients, the use energy and water conservation.

KEYWORDS: Technologic solutions; swine; Use of Waste Pigs

INTRODUÇÃO: Atualmente as técnicas empregadas no tratamento de dejetos de suínos consistem em processos físicos, químicos e biológicos com o intuito de reduzir a carga de poluente. De forma geral as novas tecnologias, que ainda estão em desenvolvimento, passam por alguma etapa descrita na Figura 1. Além das formas habituais de tratamento e uso dos dejetos algumas tecnologias estão menos difundidas ou em fase de pesquisa, mas podem contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa relacionadas à suinocultura. Neste contexto, o objetivo deste trabalho consiste em apresentar uma série de tecnologias que podem ser aplicados no tratamento dos dejetos suínos com vista, sobretudo, à busca da sustentabilidade nos sistemas de produção.

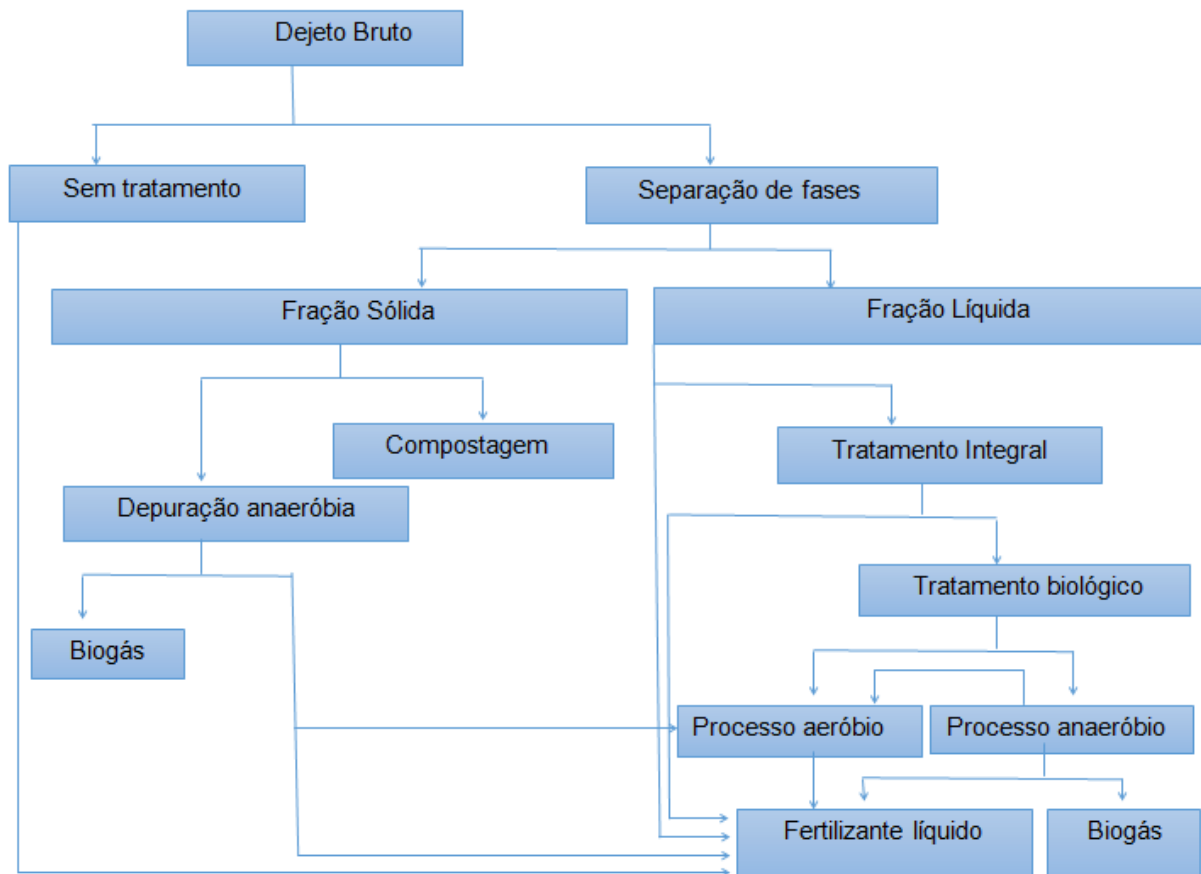


Figura 1. Resumo das metodologias usualmente empregadas no tratamento de dejetos.

Fonte: Adaptado de Higarashi, Kunz e Oliveira (2007).

MATERIAL E MÉTODOS: Adotou-se como procedimento técnico o levantamento de dados pertinente a cada tecnologia. De forma paralela e complementar, os dados foram coletados junto às propriedades que estão em processo de adoção dessas tecnologias e em uma extensa revisão literária e documental acerca do assunto proposto. Ao todo, são nove tecnologias que foram analisadas, são elas: Extração de nutrientes; Sistrotex; Fertilizantes organominerais balanceados; Transformação de dejetos em adutos em 24 horas; Pallets fertilizantes; Eco Bug; Microalgas; Extrato de Yucca e; biodigestores alemães.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: De modo a facilitar tanto a leitura quanto o entendimento do assunto, as tecnologias serão apresentadas de forma sequencial, sem o

uso de subtítulos. Todavia, terão um destaque diferenciado do restante do texto e são descritas a seguir:

(1) **Extração de nutrientes:** Pesquisa na área de dejetos de suínos vem sendo desenvolvida com o intuito de extrair o fósforo do efluente e convertê-lo em um produto que possa ser utilizado posteriormente como fertilizante. A remoção do fósforo por precipitação química parece um caminho promissor devido ao menor custo, eficiência e rapidez em relação aos processos físicos e biológicos. Suzin et al. (2013) avaliaram o método químico que consistiu na sedimentação do fósforo em efluente de um reator nitrificante alimentado com efluentes da suinocultura, através da precipitação química com adição de compostos de hidróxido de cálcio e hidróxido de sódio. Em relação ao P solúvel, na sedimentação utilizando Ca(OH)_2 a concentração inicial era de 99,84 mg L⁻¹ e após 24 h foi de 6,64 mg L⁻¹, resultando em uma eficiência de 93% de remoção de fósforo. Já nos ensaios de sedimentabilidade utilizando NaOH, o efluente inicial apresentava uma concentração de 96,79 mg L⁻¹ de P solúvel e o efluente final 15,72 mg L⁻¹, resultando em 84% de remoção de fósforo, mostrando-se menos eficiente que a sedimentação com Ca(OH)_2 .

(2) **Sistrates:** O Sistrates (Sistema de Tratamento de Efluentes da Suinocultura) é uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Suínos e Aves que visa tratar os efluentes da suinocultura com a possibilidade de redução das emissões de GEE, reúso da água ou lançamento em corpos receptores, produção de biogás para geração de energia elétrica e calor, e a recuperação de um co-produto que é o fósforo de alta pureza que pode ser utilizado como fertilizante. O princípio do método consiste em separação física de sólidos, seguida da biodigestão anaeróbia, remoção biológica de nitrogênio por nitrificação e desnitrificação e precipitação química de fósforo. O Sistrates pode ser aplicado de maneira modular e adicional, de acordo com as necessidades de tratamento destacando uma vantagem devido ao alto valor inicial de investimento. Outra vantagem que o sistema permite acoplar-se aos biodigestores. Tem como desvantagem o consumo de energia elétrica e insumos químicos (KUNZ et al, 2011; MIELE et al., 2015).

(3) **Fertilizantes organominerais balanceados:** Recentemente foi publicada uma reportagem mostrando estudos da Embrapa de Solos utilizando dejetos de suínos para produzir fertilizantes organominerais balanceados para uso em culturas como soja, milho e café. Uma planta piloto está em processo de implantação, no projeto Granja Comercial Modelo: Suínos, onde serão desenvolvidos esses fertilizantes inovadores em escala pré-industrial, a partir dos dejetos dos suínos. Será a primeira fábrica deste tipo no Brasil e a inovação está no processamento direto dos dejetos, o que evita o método tradicional de compostagem (EMBRAPA, 2014; NICOLOSO, 2014).

(4) **Transformação de dejetos em adubo em 24 horas:** Uma empresa de Cingapura, Biomax Tecnologia, desenvolveu um equipamento que transforma os dejetos em adubo orgânico de alta qualidade em 24 horas através da evaporação com a inclusão de enzimas produzidas pela mesma empresa. Em uma visita ao Brasil foi ressaltado o benefício da nova tecnologia interessando ao país, uma vez que a suinocultura brasileira contribui significativamente com altos volumes de dejetos e que se não tratados adequadamente podem poluir o meio ambiente. Na época da visita (2013) dos representantes da empresa, uma desvantagem apontada pelos participantes da reunião foi o alto custo para a implantação dessa tecnologia. A máquina custava cerca de U\$

750 mil. O custo por tonelada de dejetos tratada de U\$ 67. Contudo, é uma possibilidade que poderá ser melhor estudada e desenvolvida e com o tempo passar a ser atrativa também economicamente.

(5) **Pellets fertilizantes:** Uma tecnologia bastante interessante é o uso da fração sólida do material digerido na produção do biogás para produção de pellets fertilizantes. Há necessidade que o teor da MS seja superior a 85%. A vantagem desse processo é a facilidade do transporte e a concentração de nutrientes. Podendo ser usado como fertilizante na agricultura ou ainda há a possibilidade de usar o pellet como fonte de calor.

(6) **Eco Bug:** Na Alemanha, no Instituto Fraunhofer para Engenharia Interfacial e Biotecnologia IGB foi desenvolvido um projeto conhecido como Eco Bug que teve como motivação central a necessidade de produção de uma agricultura biológica livre de pesticidas e fertilizantes de síntese química. O repolho produzido organicamente é normalmente atacado por uma praga comum: as moscas; contudo as cianobactérias filamentosas da família *Oscillatoriales* apresentam atividade comprovada de repelente contra essas moscas do repolho. Impedindo-as de depositar seus ovos, conseqüentemente as moscas não podem mais danificar a planta. O produto estudado neste projeto refere-se à associação do *pellet* (Figura 101) produzido a partir do material digerido do biogás, com as cianobactérias, que em contato com o solo liberam um odor que repele naturalmente a mosca, além do *pellet* conter nutrientes essenciais para as plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT, 2012).

(7) **Microalgas:** Estudos da Embrapa Suínos e Aves comprovaram que microalgas podem ser utilizadas com grande eficiência no tratamento dos dejetos suínos e na geração de biogás. São usadas microalgas que se alimentam justamente dos nutrientes presentes nos dejetos, elas têm a capacidade de tornar mais eficientes os sistemas de tratamento instalados no campo. No modelo já testado em laboratório pela Embrapa e facilmente aplicável à realidade da suinocultura nacional, as microalgas são recolhidas e inseridas novamente no biodigestor, aumentando significativamente a geração de biogás. Assim, é possível produzir energia elétrica ou gás em maior volume e constância (EMBRAPA, 2015).

(8) **Extrato de Yucca:** O Extrato de Yucca é um aditivo, com comprovação científica e largamente usado em rações para cães e gatos com o intuito de reduzir o odor das fezes. Em termos práticos, principalmente em regiões em que a concentração de animais é grande ou as restrições locais são rígidas, considerando ainda o poder poluente da atividade suinícola, a inclusão desse aditivo pode ser interessante. Contudo avaliações econômicas devem ser levadas em consideração, uma vez que pode significar um alto custo de inclusão desse produto em rações para suínos.

(9) **Biodigestores alemães:** Os biodigestores Alemães ou reatores que neste material são denominados como “biodigestores modelo Alemão” são bastante utilizados nos países europeus. E atualmente estão sendo introduzidos em algumas propriedades no Brasil, como é o caso da propriedade do Sr. Jan Haasjes em Castro-PR, este modelo aplica tecnologias mais complexas e conseqüentemente demandam maiores investimentos, prometendo mais eficiência no tratamento dos dejetos e na geração de biogás do que o modelo de biodigestores canadenses, sistema amplamente utilizado no

Brasil é que se assemelha a lagoas cobertas. Os biodigestores alemães, embora com grande potencial de consolidação tecnológica no país, principalmente no atendimento de grandes propriedades, ainda não têm resultados consolidados que comprovem a viabilidade técnica e econômica, assim, entendemos que se trata de uma nova tecnologia a ser validada com o tempo. Os biodigestores alemães podem ser utilizados para o tratamento de vários resíduos sólidos orgânicos, entre os principais, os dejetos de animais, os resíduos do setor da agricultura e finalmente os resíduos sólidos orgânicos urbanos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: A grande concentração de suínos em pequenas áreas, decorrente da intensificação dos sistemas produtivos se constitui em um grande desafio para a sociedade, pois para assegurar a demanda de produção de proteína animal não podemos agredir o meio ambiente. Neste sentido, com uma visão holística, cada país/região deve identificar o seu problema e definir pelas soluções mais adequadas a serem implantadas. O futuro tratamento de dejetos dos animais deve atender além dos objetivos tradicionais de melhorar a qualidade do ar, do solo e da água, da saúde humana e animal, também deverá incluir a recuperação de nutrientes, o aproveitamento da energia e a conservação da água. De tal modo, as tecnologias aqui apresentadas, caso implantadas, tendem a favorecer a busca por uma cadeia produtiva suinícola que apresente menores impactos ambientais e principalmente, a busca pela sustentabilidade do sistema.

REFERÊNCIAS:

EMBRAPA. Utilização de microalgas no tratamento dos dejetos suínos e geração de biogás. Rural Pecuária, São Jose do Rio Preto, 28 maio 2015. Disponível em: <<http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/novas-tecnologias/embrapa-comprova-utilizacao-de-microalgas-no-tratamento-dos-dejetos-suinos-e-geracao-de-biogas.html>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

EMBRAPA. Fertilizantes organominerais serão feitos a partir do dejetos de suínos. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/06/fertilizantes-organominerais-serao-feitos-a-partir-do-dejeto-de-suinos>>. Acesso em: 9 jun. 2015.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT. Fraunhofer Institute For Interfacial Engineering And Biotechnology. Organic farming without cabbage flies. Disponível em: <<http://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2012/march/organic-farming-without-cabbage-flies.html>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

HIGARASHI, M. M.; KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A. V. Redução da carga poluente: sistemas de tratamento. In: SEGANFREDO, M. A. Gestão ambiental na suinocultura. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 119-148.

KUNZ, A.; ALBINO, J.; MIELE, M.; BORTOLI, M. Sistrato: suinocultura com sustentabilidade ambiental e geração de renda. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011.

MIELE, M.; SILVA, M. L. B.; NICOLOSO, R. S.; CORRÊA, J. C.; HIGARASHI, M. M.; KUNZ, A.; SANDI, A. J.; Tratamento dos efluentes de usinas de biogás. Revista de Política Agrícola, Brasília, ano 24, n. 1, jan./mar. 2015.

NICOLOSO, R. S. Estudo técnico da destinação do fertilizante orgânico sólido produzido em uma usina de biogás no município de Concórdia-SC. Concórdia: Embrapa: Suínos e Aves, 2014. (Documentos, 170).

SUZIN, L. et al. Precipitação de fósforo em efluente nitrificante utilizando soda cáustica. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA -JINC, 7., 2013, Concórdia. Anais... Brasília: Embrapa, 2013. p. 33-34.