



ISSN 1518-4277

Dezembro, 2005

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 45

Compostagem de Dejetos Líquidos de Suínos

Marcos Antonio Dai Prá
Egídio Arno Konzen
Paulo Armando de Oliveira
Edgar Mores

Sete Lagoas, MG
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3779 1000
Fax: (31) 3779 1088
Home page: www.cnpms.embrapa.br
E-mail: sac@cnpms.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira
Secretário-Executivo: Paulo César Magalhães
Membros: Camilo de Lélis Teixeira de Andrade, Cláudia Teixeira
Guimarães, Carlos Roberto Casela, José Carlos Cruz e Márcio
Antônio Rezende Monteiro

Supervisor editorial: Clenio Araujo
Revisor de texto: Dilermando Lúcio de Oliveira
Normalização bibliográfica: Maria Tereza Rocha Ferreira
Editoração eletrônica: Dilermando Lúcio de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2005): 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Pra, Marcos Antonio Dai

Compostagem de dejetos líquidos de suínos. / Marcos
Antonio Daí Pra...[et al.]. – Sete Lagoas: Embrapa Milho e
Sorgo, 2005.

25 p. ; 21 cm. - (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo,
ISSN 1518-4277; 45).

1. Compostagem. 2. Suínos – Dejetos líquidos. I. Título. II.
Série

CDD 628.7466

© Embrapa 2005

Autores

Marcos Antonio Dai Pra

Médico Veterinário – Área Agropecuária da Perdigão
Agroindustrial S. A. – Regional RS

Egídio Arno Konzen

Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal
151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail:
konzen@cnpms.embrapa.br

Paulo Armando de Oliveira

Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves – Rodovia
BR 153, Km 110, Distrito de Tamanduá, Caixa
postal 21 – 89700-000 – Concórdia – SC Fone: 49-
442.8555. E-mail: paulolive@cnpesa.embrapa.br

Edgar Mores

Zootecnista - Área Agropecuária da Perdigão
Agroindustrial S. A. – Regional RS

Sumário

Introdução	7
Manejo e Tratamento de Dejetos Líquidos de Suínos através do Sistema de Compostagem	12
Compostagem de Dejetos Líquidos	13
Escolha do Local da Construção do Sistema de Compostagem ..	13
Modelo de Construção do Sistema de Copostagem	14
Manejo dos Dejetos no Processo de Compostagem	14
Dimensionamento de uma Construção de Tratamento de Dejetos Líquidos (Sistema Manual)	15
Dimensionamento de uma Construção de Tratamento de Dejetos Líquidos (Sistema Mecanizado)	16
Benefícios Previstos com a Implantação do Projeto de Compostagem	19
Redução do Impacto Ambiental na Produção de Suínos	19
Redução na Emissão de Odores Desagradáveis	22
Viabilidade Comprovada	22
Redução no Custo para a Implantação do Tratamento de Dejetos	22
Melhor Qualidade Agronômica dos Dejetos	23
Conclusões	24
Referências Bibliográficas	25

Compostagem de Dejetos Líquidos de Suínos

*Marcos Antonio Dai Prá
Egídio Arno Konzen
Paulo Armando de Oliveira
Edgar Mores*

Introdução

A criação industrial de suínos no Brasil é uma atividade predominante nos minifúndios com mão-de-obra tipicamente familiar.

Os dejetos suínos, até a década de 70, não constituíam fator preocupante, pois a concentração de animais era pequena e o solo das propriedades tinha capacidade para absorvê-los ou eram utilizados como adubo orgânico. O desenvolvimento da suinocultura intensiva trouxe a produção de grandes quantidades de dejetos, que são lançados ao solo, na maioria das vezes, sem critério e sem tratamento prévio, transformando-se em uma grande fonte poluidora dos mananciais de água.

O sistema de produção de suínos, no sul do Brasil, propicia elevada produção de dejetos líquidos, gerando problemas de manejo, armazenagem, distribuição e poluição ambiental (Dartora et al., 1998).

Os criadores de suínos destinam grandes volumes de recursos com o intuito de melhorar a produção e a produtividade, mas muitas vezes esquecem de investir no controle da emissão de poluentes e na utilização agronômica dos dejetos (Perdomo, 2001).

De acordo com Konzen (2002), os dejetos de suínos podem constituir fertilizantes eficientes na produção de grãos e de forragens, desde que adequadamente estabilizados antes de sua utilização. A forma predominante de armazenagem e uso dos dejetos praticada na atividade suinícola revela um certo distanciamento das necessidades dos criadores e da legislação ambiental vigente. O esterco líquido de suínos, ou liquame, oriundo dos sistemas de confinamento é composto por fezes, urina, resíduos de ração, desperdício de água dos bebedouros e higienização das instalações, entre outros, decorrente do processo criatório (Konzen et al., 1998).

Os alarmantes índices de contaminação dos recursos naturais e da qualidade de vida nos grandes centros produtores indicam que boa parte dos efluentes da produção de suínos são lançados diretamente ou indiretamente no solo e cursos d'água, sem receber um tratamento adequado (Perdomo, 2001). Os dejetos de suínos podem apresentar grandes variações em seus componentes, dependendo do sistema de manejo utilizado e, principalmente, da quantidade de água em sua composição (Scherer et al., 1994). Dentro de um plano de utilização de dejetos de suínos como fertilizante, o nitrogênio é o elemento que exige maiores cuidados. Além de limitar o desenvolvimento da maioria das culturas, é o nutriente que está mais sujeito a transformações biológicas e perdas tanto na esterqueira quanto no solo (Scherer et al., 1994).

De acordo com Perdomo (2001), os elementos presentes nos dejetos, dependendo do seu destino, podem ser considerados contaminantes ou não. Como exemplo, podemos citar o fósforo e o nitrogênio, que são nutrientes para as plantas quando aplicados na dose correta, mas podem ser poluentes se escoados para os cursos d'água naturais.

Nos dejetos líquidos de suínos, grande parte do nitrogênio está presente na forma mineral, isto é, prontamente disponível para as plantas e, também, mais sujeito a ser perdido por volatilização de $N-NH^3$ ou lixiviação de $N-NO^3$

(Scherer et al, 1994). Em trabalho realizado por Aita et al. (1987), citado por Scherer et al. (1994), foi demonstrado que, em amostras de esterco líquido coletados em esterqueiras, no estado de Santa Catarina, 56% do nitrogênio do esterco está na forma mineral.

Na fração sólida dos dejetos, a quase totalidade do nitrogênio encontra-se fazendo parte dos compostos orgânicos e, para tornar-se disponível para as plantas, deve passar pelo processo de mineralização.

O manejo dos dejetos na forma líquida exige maior cuidado e investimento em estrutura e equipamentos para armazenagem, transporte e distribuição.

Estudos têm demonstrado que a baixa concentração de nutrientes por unidade de volume (2 – 4 Kg por m³ de dejetos) limita, sob o ponto de vista econômico, a sua utilização como fertilizante orgânico, em face de elevação dos custos de armazenagem, transporte e distribuição (Perdomo, 2001).

Segundo Reddy et al. (1979), citados por Scherer et al. (1994), os efeitos dos dejetos líquidos no teor de matéria orgânica do solo são insignificantes, pois, além do baixo teor de matéria seca que contêm, os compostos orgânicos dos dejetos de suínos são de fácil mineralização e desaparecem em questão de dias. Para aumentar o teor de matéria orgânica do solo, é necessária a aplicação de doses elevadas de dejetos sólidos com compostos orgânicos de difícil degradação, o que não acontece normalmente com os dejetos líquidos de suínos (Scherer et al., 1994).

De acordo com Vitória (1994), o tratamento dos dejetos gerados pela suinocultura é tão importante quanto a própria criação dos animais, e deve ser analisado sob vários enfoques.

a) Finalidade preservacionista: eliminar ou amenizar o elevado volume de dejetos gerado nas propriedades, de forma a reduzir ou extinguir o seu potencial poluente, evitando a degradação ambiental.

- b) Finalidade agronômica: utilizar os dejetos como fertilizante disponível nas propriedades, de forma a complementar as necessidades de adubação mineral, para melhorar as condições do solo, aumentando, assim, a produtividade das lavouras.
- c) Finalidade sanitária: promover o tratamento adequado dos dejetos, com a finalidade de reduzir o potencial de transmissão de agentes causais de doenças, melhorando a produtividade dos rebanhos de suínos.
- d) Finalidade social: solucionar o problema de concentração de dejetos, contribuindo para a manutenção e incentivo de importante atividade agrícola de grande importância econômica, viabilizando, com isso, a continuidade do processo agroindustrial, que ajuda fixar o homem no campo.

O sistema tradicional de tratamento de dejetos utilizado na região Sul (esterqueiras, bioesterqueiras e decantação) baseia-se em conduzir os dejetos da área de criação dos animais, através de tubulações ou canaletas, para um depósito. Nesse local, os dejetos permanecem por determinado tempo para fermentação, para, depois serem transportados com máquinas até as lavouras. Esse sistema, adequadamente instalado e manejado, apresenta bons resultados. A questão maior passa a ser uma área adequada na propriedade para as construções e o custo de implantação muitas vezes torna-se inviável para alguns produtores. Além disso, ocorre um grave inconveniente, pelo fato de haver a incorporação de grandes volumes de água no decorrer do processo, proveniente de bebedouros mal regulados, lavagem das construções e água da chuva. Esses fatores aumentam o volume final dos dejetos, como mostra a Tabela 1, encarecendo o custo de estocagem e transporte, reduzindo, ao mesmo tempo, o valor como fertilizante orgânico, devido à alta diluição (Dartora et al., 1998).

Victória (1994) comenta que o transporte dos dejetos, na grande maioria

Tabela 1. Produção média diária de dejetos nas diferentes fases produtivas dos suínos.

Categoria	Esterco (kg/dia)	Esterco e Urina (kg/dia)	Dejetos líquidos (litros/dia)
Suínos de 25 a 100 kg	2,30	4,90	7,00
Porcas em gestação	3,60	11,00	16,00
Porcas em lactação + leitões	6,40	18,00	27,00
Cachaços	3,00	6,00	9,00
Leitões na creche	0,35	0,95	1,40
Média	2,35	5,80	8,60

Fonte: Embrapa (1998)

das propriedades no Sul do Brasil, é realizado em pequenos tanques, com capacidade de 3 a 4 mil litros, e que isso somente se torna viável quando a distância entre a esterqueira e o local de destino dos dejetos for inferior a 2,5 km. Acima dessa distância, o transporte mecânico é inviável economicamente, pelo simples fato de se estar transportando água a longas distâncias.

Os dejetos líquidos, em média, apresentam de 3 a 6% de matéria seca. O sistema de produção utilizado em cada granja define o grau de diluição dos dejetos e as suas características físico-químicas (Dartora et al., 1994).

Miranda et al. (1999), em levantamento realizado em microbacias hidrográficas de três municípios da região da AMAUC (Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense), constataram que 80% das microbacias apresentam áreas de lavoura insuficientes para a reciclagem do volume total de dejetos produzidos. Constata-se que nenhuma das microbacias atende a regulamentação do órgão ambiental, o qual preconiza um tempo mínimo de 120 dias para a retenção dos dejetos, a fim de que ocorra a fermentação. Como medida prioritária para que não se agrave a

situação ambiental, sugere-se a implementação de sistemas de manejo e tratamento de dejetos que reduzam o seu volume e que minimizem seu poder poluente.

Tabela 2. Caracterização do esterco líquido em sua composição físico-química, informação fundamental para a utilização dos dejetos como adubo orgânico.

Componentes	Unidade	Quantidade
pH	-	7,80
Matéria Seca	Kg/m ³	44,50
Nitrogênio Total	Kg/m ³	3,18
Fósforo	Kg/m ³	5,40
Potássio	Kg/m ³	1,38
Cálcio	Kg/m ³	3,30
Magnésio	Kg/m ³	1,17
Ferro	g/m ³	108,30
Manganes	g/m ³	64,70
Zinco	g/m ³	78,80
Cobre	g/m ³	69,40
Enxofre	g/m ³	580,00
Boro	g/m ³	45,60
Sódio	g/m ³	107,40

Análises realizadas no laboratório de Fertilidade do Solo da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG (1984/90).

Manejo e Tratamento de Dejetos Líquidos de Suínos através do Sistema de Compostagem

O grande desafio para a agropecuária, em especial para a suinocultura, é o desenvolvimento de sistemas de produção que sejam altamente competitivos, sem afetar adversamente os recursos do solo e do meio

ambiente. Os dejetos de suínos podem e devem ser usados nas fertilizações das lavouras, trazendo ganhos econômicos ao produtor rural, sem comprometer a qualidade do meio ambiente e de vida da população nas regiões produtoras. Os resultados agrônômicos e econômicos da produção de grãos (milho e soja) nas pesquisas conduzidas pela Embrapa Milho e Sorgo com adubação de dejetos de suínos, mostram alta produtividade (6.000 a 7.800 kg ha⁻¹) e custo/benefício da ordem de 38 a 63% (Konzen, et al. 1997).

Compostagem de Dejetos Líquidos

A compostagem de dejetos líquidos é um método alternativo de manejo e tratamento aos sistemas usuais, como esterqueiras, bioesterqueiras e decantadores. O método se divide em duas fases:

Na Fase 1 ou Primária, os dejetos líquidos são misturados com uma cama de serragem ou maravalha com 0,5 m de espessura (no primeiro processo), onde ocorre, em um primeiro momento, a absorção da água pela cama e, posteriormente, a evaporação do excedente.

Na fase 2 ou Secundária, ocorre a fermentação dos dejetos, que permite a maturação do material e a eliminação dos microorganismos patogênicos, para o posterior uso como adubo orgânico.

Escolha do Local da Construção do Sistema de Compostagem

Na definição do local de construção, obrigatoriamente deve-se pensar em um local onde os dejetos sejam conduzidos por gravidade; portanto, deve ser em um patamar mais baixo que a construção de criação dos animais. Outro fator a ser levado em conta é que o local deve ser bastante ensolarado, pois isso facilita a evaporação da água, acelerando o processo, reduzindo o tamanho das construções e tornando-o mais eficiente.

Modelo de Construção do Sistema de Compostagem

O sistema consiste em duas fases, e em ambas são necessários tanques. Na fase 1 ou primária, os tanques são menores e impermeáveis. O número de tanques varia de acordo com o volume de dejetos produzidos pela granja, sendo que, no mínimo, são necessários dois tanques. Na fase 2 ou secundária, os tanques são maiores, necessitando-se, para cada dois tanques na fase 1, um tanque na fase 2. Os tanques não necessariamente precisam ser impermeáveis, porém, a impermeabilização representa uma segurança ambiental a mais.

Manejo dos Dejetos no Processo de Compostagem

Fase 1 – A fase consiste em uma seqüência de tanques dimensionados para receber dejetos líquidos até a saturação da cama. Os dejetos são conduzidos, através de tubos de PVC, do local de produção até os tanques, onde são misturados com a cama de serragem ou maravalha. Um metro cúbico de cama nova e seca tem capacidade para absorver aproximadamente 800 litros de dejetos líquidos, na primeira saturação. Após a saturação da cama no primeiro tanque, os dejetos produzidos posteriormente pela granja devem ser conduzidos para o tanque primário subsequente e assim sucessivamente, até o último tanque. Com a saturação do último tanque primário, o processo é reiniciado, sendo que cada tanque primário pode receber de 4 a 5 saturações de dejetos líquidos, sempre levando-se em conta que, após cada saturação, a capacidade de absorção da cama se reduz em torno de 25% (passando de 800 para 600 litros; de 600 para 400 litros e de 400 para 200 litros, completando, assim, 2.000 litros para cada m³ de substrato seco). A cama, após cada saturação de dejetos, deve ficar em descanso por um período aproximado de 15 dias, tempo suficiente para que ocorra a evaporação do excedente de água. Esse processo reduz consideravelmente o teor de umidade do material. Após esse tempo, o substrato (cama) está apto para receber novamente dejetos líquidos.

Fase 2 – A fase consiste em uma seqüência de tanques maiores do que os existentes na fase 1. Cada tanque da fase 2 deve comportar o recebimento do material de dois tanques da fase 1. Esses tanques vazios recebem o material seco que provém da fase 1. Nesse local, ocorre a fermentação aeróbia do material, ou seja, a compostagem propriamente dita. O material deve permanecer em fermentação por um período não inferior a 45 dias. Com isso, realiza-se a maturação dos dejetos, para posterior uso como adubo orgânico.

Dimensionamento de uma Construção de Tratamento de Dejetos Líquidos (Sistema Manual)

Como exemplo, será usada uma granja que produz aproximadamente 2.000 litros de dejetos por dia. Um metro cúbico de serragem ou maravalha seca tem capacidade para absorver aproximadamente 800 litros de dejetos líquidos, na primeira saturação. Um tanque com as dimensões de 3,0 m x 3,0 m x 0,7 m totaliza 6,3 m³. A espessura da cama deve ser de 0,5 m de altura; com isso, teremos 4,5 m³ de cama.

$$800 \text{ litros} \times 4,5 \text{ m}^3 = 3.600 \text{ litros}$$

Um tanque com essas dimensões tem capacidade de absorver aproximadamente 3.600 litros de dejetos, ou seja, a produção de quase dois dias. Nesse caso, a cada dois dias um tanque fica saturado. Para que o tanque permaneça 15 dias em descanso, sem receber dejetos, são necessários oito tanques primários(1 a 8) e quatro tanques secundários (9 a 12) (Figura 1).

Os tanques devem ser cobertos, para evitar a entrada da água da chuva. Como cobertura, pode-se usar filme agrícola, o mesmo plástico (ou telhas transparentes) para cobertura de estufas de produção de hortaliças, que permite a passagem do sol, fator fundamental para o aquecimento do ar sobre os tanques, facilitando a evaporação da água e a secagem do material. Outro ponto que deve ser observado, quando se opta por esse

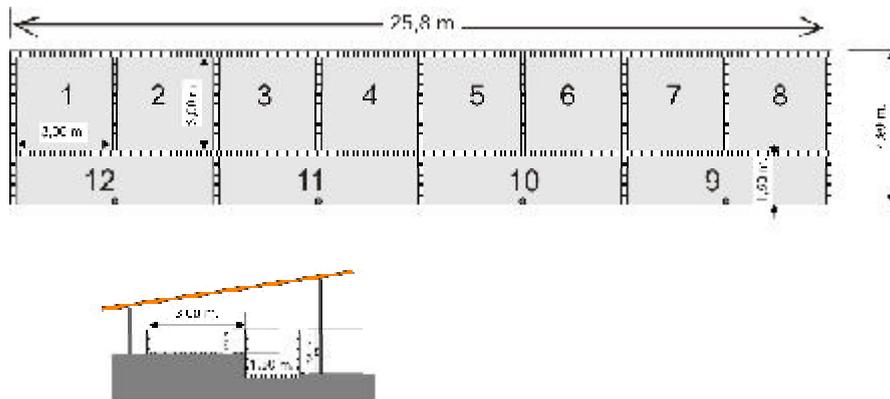


Figura 1. Planta baixa e corte das construções das câmaras de saturação e fermentação; sistema manual (DAI PRÁ, 2003)

sistema de tratamento de dejetos, consiste em evitar o desperdício de água nos bebedouros dos animais e nas tarefas de limpeza das construções.

A passagem dos dejetos dos tanques primários para os secundários é feita de forma manual e, em função disso, não se deve construir tanques com dimensões muito grandes, para não dificultar o trabalho.

A seguir, apresenta-se uma seqüência de fotos, nas quais se observa o local de construção (Figura 2, quatro tanques primários e dois secundários), o tipo de cobertura da instalação (Figura 3), a condução dos dejetos, através de tubulações, até os tanques (Figura 4) e a passagem dos dejetos para os tanques secundários (Figura 5).

Dimensionamento de uma Construção de Tratamento de Dejetos Líquidos (Sistema Mecanizado)

Como exemplo, será usada uma granja de terminação, que produz aproximadamente 5.400 litros de dejetos por dia (1.200 animais em terminação).

O cálculo da capacidade de absorção de um metro cúbico de serragem ou maravalha seca é o mesmo do exemplo anterior. O substrato seco tem

Figura 2. Localização das câmaras de saturação e fermentação do processo de compostagem de dejetos líquidos (DAI PRÁ, 2003).



Figura 3. Tipo de cobertura das câmaras de saturação e fermentação (DAI PRÁ, 2003).

Figura 4. Condução dos dejetos em tubos de pvc para a saturação do substrato seco (DAI PRÁ, 2003).



Figura 5. Transferência dos dejetos das câmaras de saturação para as câmaras de fermentação(DAI PRÁ, 2003).



capacidade para absorver aproximadamente 800 litros de dejetos líquidos na primeira saturação, 600 litros na segunda saturação, 400 litros na terceira saturação e 200 litros na quarta saturação. O tempo de espaçamento entre uma e outra saturação é de aproximadamente 15 dias, dependendo da evaporação da umidade dos tanques. Um tanque com as dimensões de 5,0 m x 8,0 m x 0,85 m totaliza 34 m³(Figuras 6, 7, 8, 9 e 10). A espessura da cama deve ser de 0,75 m de altura; com isso, formam-se 30 m³ de cama. Cada câmara de 30 m³ absorverá os dejetos de 5 dias (27,2 m³). Com cinco câmaras, consegue-se fechar o ciclo de 25 dias, o suficiente para absorver a saturação.

O adequado funcionamento do sistema, além de um substrato de alta capacidade de absorção, depende igualmente de alguns fatores de manejo da água e dos dejetos dentro das construções de criação dos suínos. A utilização de bebedouros apropriados, o cuidado redobrado com os vazamentos e a proteção contra as chuvas das canaletas de coleta dos dejetos são fatores preponderantes para o bom funcionamento do sistema. O beiral do telhado das construções de criação deve ultrapassar as canaletas, propiciando o escoamento da água de chuva, sem incorporação no sistema de manejo e tratamento dos dejetos.

A operação de raspagem, em vez da higienização com água, também contribui para reduzir o volume e a diluição dos dejetos a serem compostados (Figuras 11 e 12).

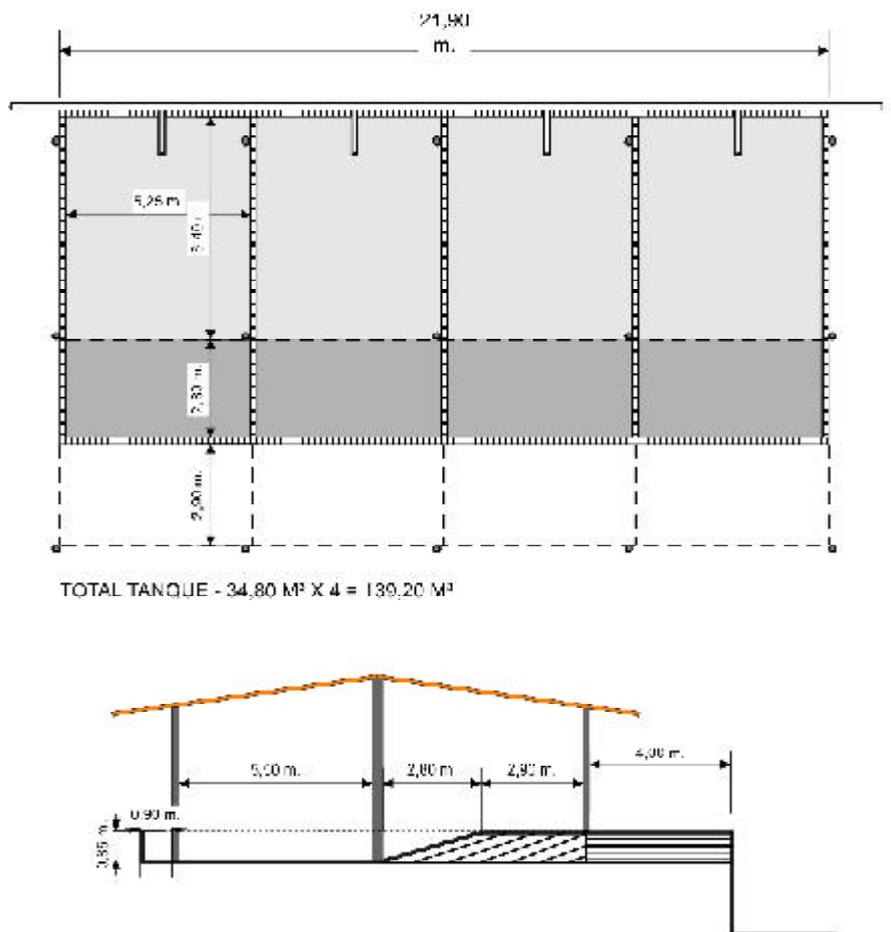


Figura 6. Planta baixa e corte das construções das câmaras de saturação e fermentação sistema mecanizado (Dai Prá, 2003).

Benefícios Previstos com a Implantação do Projeto de Compostagem

Redução do Impacto Ambiental na Produção de Suínos

Esse sistema atua diretamente no volume dos dejetos, reduzindo-os consideravelmente, e age também na maturação dos mesmos, tornando-os

Figura 7. Câmaras de saturação cheias de substrato em saturação (KONZEN, 2003).



Figura 8. Substrato saturado aguardando absorção dos dejetos líquidos (KONZEN, 2003).

Figura 9. Pá mecânica para movimentação do substrato saturado e seco (KONZEN, 2003).





Figura 10. Movimentação do substrato em fermentação após a saturação completa (KONZEN, 2003).



Figura 11. Bebedouro adequado para desperdício mínimo de água (KONZEN, 2003).



Figura 12. Beiral do telhado com projeção além da canela de coleta dos dejetos (KONZEN, 2003).

menos agressivos em termos de contaminação microbiana. Na fase 1 ou primária, ocorre a absorção dos dejetos líquidos pela cama e a posterior evaporação da água contida nos mesmos. Há, por conseguinte, uma redução no volume de dejetos da ordem de 50 a 70%. Na fase 2 ou secundária, ocorre a maturação, quando o potencial poluente é reduzido pela fermentação aeróbia do material, eliminando grande parte dos microorganismos e estabilizando a matéria orgânica acima de 80%. Além disso, o nitrogênio é fixado no composto, não sofrendo os efeitos da lixiviação, quando utilizado em adubação de culturas. A percolação do mesmo poderia atingir o lençol freático, provocando sua contaminação.

Redução na Emissão de Odores Desagradáveis

No tratamento de dejetos na forma líquida, em esterqueiras, a fermentação é anaeróbia, gerando odores bastante desagradáveis; já no tratamento na forma de compostagem sólida, a fermentação é aeróbia, reduzindo consideravelmente a emissão desses odores.

Viabilidade comprovada

Esse sistema permite que o produtor possa estocar o composto, para ser utilizado no momento mais oportuno, conforme a sua necessidade, fato que não ocorre no sistema de tratamento na forma líquida normal, em que o produtor necessariamente tem que distribuir os dejetos na lavoura, mesmo que o momento não seja o mais adequado. Além disso, permite que o produtor possa aumentar o número de animais em sua granja, pela redução no volume de dejetos e melhor maturação do mesmo.

Redução no custo para a implantação do tratamento de dejetos

Ocorre uma redução da ordem de 35% no custo de implantação do sistema de tratamento na forma de compostagem em relação ao tratamento na forma líquida. Além da redução do custo de implantação do sistema, ocorre

uma racionalização e maximização da mão-de-obra envolvida no processo criatório de suínos.

Melhor qualidade agrônômica dos dejetos

O nitrogênio presente nos dejetos líquidos de suínos está na forma mineralizada, isto é, prontamente disponível para ser utilizado pelas plantas. Quando a lavoura não estiver estabelecida no local, a tendência é que ocorra a lixiviação desse nutriente para as camadas mais profundas do solo, podendo atingir eventualmente o lençol freático, provocando sérios problemas de contaminação. No sistema de compostagem de dejetos, o nitrogênio está, em sua maior parte, na forma orgânica, ou seja, precisa passar pelo processo de mineralização para ser utilizado pelas plantas. A passagem do nitrogênio da forma orgânica para a forma mineral é lenta, sendo isso bastante benéfico para as plantas, pois receberão o nitrogênio gradativamente, conforme as necessidades. A oportunidade de extração desse nitrogênio na forma orgânica é bem maior do que quando na forma mineral, minimizando, dessa forma, a possibilidade de lixiviação para as águas subterrâneas.

A quantidade dos três elementos principais, o nitrogênio (N), o fósforo (P) e o potássio (K), presentes nos dejetos, constitui fator determinante para uma boa adubação (Tabela 3).

Tabela 3. Composição, em kg/ m³, de nitrogênio, fósforo e potássio dos dejetos líquidos e do composto de dejetos de suínos.

Componentes	Dejetos líquidos ¹	Composto de dejetos ²
Nitrogênio	3,18	11,60
Fósforo	5,40	9,30
Potássio	1,38	7,80

¹ Análises realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG (1984/90)

² Análises realizadas pelo Laboratório de Solos da Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade de Passo Fundo, RS.

Conclusões

A instalação de um sistema de manejo e tratamento de dejetos líquidos na forma de compostagem, em uma granja de produção de suínos, beneficia o produtor com a redução no custo de implantação e a melhor qualidade agronômica dos dejetos, para uso como adubação orgânica. Entretanto, o grande benefício é para o meio ambiente, pois há uma redução significativa no impacto ambiental, causado por essa importante atividade agropecuária, sob o ponto de vista econômico e social, e que possui um potencial poluente muito elevado.

A alternativa de manejo e tratamento de dejetos líquidos de suínos pelo processo de compostagem é extremamente importante e absolutamente segura para as regiões de pequenas propriedades, com alta concentração populacional de suínos e pouca área agricultável disponível.

O manejo e o tratamento dos dejetos de suínos em sistema de compostagem variam para a maioria dos sistemas criatórios, desde que adequados os dimensionamentos para cada volume de dejetos gerados.

Referências Bibliográficas

DARTORA, V.; PERDOMO, C. C.; TUMELERO, I. L. Manejo de dejetos de suínos. **Bipers**, v. 7, n.11, p. 1-7, 1998. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA e EMATER- RS, 1998. (EMBRAPA-CNPSA. Boletim Informativo de Pesquisa)

KONZEN, E. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; BAHIA FILHO, A. .F. C.; PEREIRA, F. A. **Manejo do esterco líquido de suínos e sua utilização na adubação do milho**. 2. ed. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1998. 31 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 25)

KONZEN, E. A. Manejo e Utilização dos Dejetos de Suínos. **Pork World**, n. 5, mar./abr. 2002. p. 52-57.

KONZEN, E. A. **Alternativas de manejo, tratamento e utilização de dejetos**

animais em sistemas integrados de produção. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 32 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 5).

KONZEN, E. A. **Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 3 p.
(EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 31). Disponível em: < <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/circul31.pdf> > Acesso em: 5 set. 2003.

MIRANDA, C. R.; SANTOS FILHO, J. I. A situação dos Dejetos suínos na Região da AMAUC-SC. CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9., 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1999. p.467-468

PERDOMO, C. C. Alternativas para o manejo e tratamento dos dejetos de suínos. **Suínocultura Industrial**, n. 152, jun./jul. 2001. p. 16-26.

SCHERER, E. E.; BALDISSERA, I. T. Aproveitamento dos dejetos de suínos como fertilizante. In: DIA DE CAMPO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS, 1., 1994, Concórdia. **Anais...** Concórdia : Embrapa Suínos e Aves: EPAGRI: FATMA, 1994. p. 33-37.

VICTÓRIA, F. R. B. Transporte e distribuição de Dejetos de Suínos nas Lavouras. In: DIA DE CAMPO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS, 1., 1994, Concórdia. **Anais...** Concórdia : Embrapa Suínos e Aves/EPAGRI/FATMA, 1994. p.43-47.