Instituição
Universidade Federal de Santa Catarina

Título da tecnologia
Manejo Sustentável De Dejetos Da Suinocultura

Título resumo

Resumo
A Tecnologia de manejo de dejetos de suínos deve visar a sustentabilidade ambiental da propriedade rural, desde as unidades de criação, passando pelo tratamento, até a sua correta utilização, como biofertilizante na agricultura e como combustível (biogás) na geração de energia. A tecnologia deve adequar a propriedade à legislação ambiental, além de gerar economia financeira para o produtor rural e sua família. As etapas constituintes desse sistema são: coleta dos dejetos suínos na unidade de produção, biodigestor, lagoa de armazenamento de efluentes (biofertilizante), lagoa de lemnas, motogerador (à biogás) e, lavoura agrícola.

Objetivo Geral

Objetivo Específico

Problema Solucionado
Santa Catarina possui um rebanho suíno de mais de 7,4 milhões de cabeças (IBGE, 2012), o que representa quase 20% da produção nacional em um espaço de 1,13% da área do país. Paralelamente à produção intensiva, tem-se a geração diária de mais de 60.000m³ de dejetos. Esses efluentes gerados (formados principalmente por urina, fezes, água e restos de ração) possuem um elevado potencial poluidor, apresentando altas concentrações de compostos nitrogenados e fosfatados, além de coliformes fecais e sólidos suspensos que podem atingir rios, lençóis subterrâneos e lagos, poluindo-os.

Descrição
O sistema tem início na granja, ou unidade de produção de suínos. A partir daí o dejeto é encaminhado, por gravidade, a um tanque de coleta - TC (antiga esterqueira), de onde é bombeado para o biodigestor - BIO. O biodigestor é um reator biológico que degrada a biomassa, no caso dejetos animais, em condições anaeróbias (ausência de oxigênio), produzindo um efluente líquido (biofertilizante) e gerando gás (biogás), que é captado em uma campânula. O biogás é uma mistura gasosa combustível (inflamável), composta principalmente por metano e gás carbônico, além de gás sulfídrico, nitrogênio, água e amônia (em menores proporções). Do biodigestor, o efluente líquido com o mesmo teor de nutrientes (N, P e K) que apresentava na estrada do processo segue para a lagoa de armazenamento - LA. Desta, grande parte (70%, no caso da propriedade em questão), é utilizada na adubação de culturas agrícolas, especialmente a cultura do milho e em menor proporção da aveia preta. Esta tecnica acarreta melhoria na fertilidade dos solos, aumentando a produtividade. As doses de dejeto utilizadas para a adubação são definidas utilizando-se o critério de balanço de nutrientes para evitar a adição de nutrientes em excesso. Os dejetos ou efluentes devem ser aplicados uniformemente e em quantidade adequada no solo. A outra parte do efluente líquido (30%) segue para uma sequência de duas lagoas de Lemnas – LM1 e LM2. As Lemnas são pequenas macrófitas aquáticas que retiram do ambiente aquático onde estão inseridas os nutrientes (N, P e K) para o seu crescimento (produção de biomassa) realizando assim o polimento do efluente. Também bloqueiam a passagem de luz na coluna d'água, impedindo o desenvolvimento de algas. Por este motivo, os corpos d'água dominados por populações de lemnáceas possuem poucos sólidos em suspensão, baixa turbidez e estabilidade nos níveis de oxigênio. A rizosfera (conjunto de raízes) das lemnas cria um ambiente de refúgio para diversos microrganismos e aumenta a superfície para sua fixação. As lemnáceas passam a ser uma excelente alternativa para o tratamento de efluentes suínos, pois apresentam rusticidade para suportar elevadas cargas de matéria orgânica, sólidos suspensos e nutrientes, além de variações bruscas no pH. Nesse sistema, as lemnas produzidas são retiradas periodicamente (quando em estado de colheita) das lagoas e são fornecidas como alimento aos peixes criados nos açudes da propriedade. Porém, também podem ser utilizadas na fabricação de ração para os próprios suínos ou outros animais, com excelente rendimento, devido aos seus altos índices de proteína. Ao final desse processo, o efluente tem seu tratamento com 95% de eficiência, podendo ser utilizado em fins não nobres. Na propriedade em que a tecnologia foi implantada, a água de reuso está sendo utilizada na limpeza da granja. O biogás captado na campânula do biodigestor é enviado por uma canalização para o grupo motogerador – MG. Antes de ser utilizado na geração de energia, deve-se fazer uma purificação do biogás. Essa purificação consiste na retirada da umidade e do gás sulfídrico (H2S) através de métodos conhecidos e consagrados (carvão ativado, óxido de ferro, palha de aço). A purificação do biogás evita a corrosão de peças e aumenta a eficiência do sistema. Parte da energia elétrica gerada é destinada ao aquecimento de leitões na maternidade, por meio de lâmpadas incandescentes. Outra parte é destinada para um conjunto de tomadas na propriedade para a utilização de aparelhos elétricos. O calor dos gases de escape do motor é utilizado para secagem de grãos na unidade de silo secador - SS, instalada anexa ao grupo gerador.

Recursos Necessários

Para uma pequena propriedade produtora de suínos: 30 matrizes, 300 animais em ciclo completo. Normalmente a propriedade já dispõe de esterqueira, que deverá ser aproveitada para tanque de coleta e homogeneização, desde que impermeabilizada. A partir daí, necessita-se de uma retro-escavadeira para a escavação dos locais onde ficarão o biodigestor e as lagoas do tratamento. Manta para impermeabilização: LA=300 m2 LM1=195m2 LM2=110m2 Lona para a campânula do biodigestor: 156m2 Volume de concreto para a construção do biodigestor: 20m3 1 Motobomba 1 Motogerador Materiais para instalação hidráulica e elétrica.

Resultados Alcançados

A Tecnologia Social de tratamento e valorização de dejetos de suínos tem mostrado ótimos resultados quanto a sua eficiência e como alternativa para uma produção suína mais ambientalmente sustentável. O Sistema de tratamento dos dejetos da propriedade vem apresentando excelentes resultados na remoção de DBO/DQO e nutrientes. Após um ano de monitoramento, durante estudo realizado pela universidade e avaliando-se parâmetros determinados previamente, as lagoas de lemnas apresentaram excelentes resultados no polimento do efluente, com as seguintes eficiências de remoção: NTK (Nitrogênio Total)= 98%, N-NH3 (Nitrogênio Amoniacal)= 99%, PT (Fósforo Total)= 94%, DQO (Demanda Química de Oxigênio)= 96%, DBO5(Demanda Bioquímica de Oxigênio)= 95%, ST (Sólidos Totais)= 92%, Escherichia coli = 2 log. A eficiência total do sistema, no tratamento do efluente, tem sido da ordem de 99,8%. A concentração de oxigênio dissolvido no meio líquido, segundo estudos, passou de praticamente ausente no efluente bruto para 3,02±1,2mg/L após o tratamento. O sistema de geração de energia a partir do biogás captado no biodigestor foi o mais recente implantado na propriedade piloto. Inicialmente previsto para suprir uma carga de 2,6kW referentes à 4 refrigeradores e às lâmpadas da granja, o motogerador se mostrou instável na operação com cargas indutivas oscilantes, como o caso dos refrigeradores. Isto deve-se à impossibilidade do controle da vazão de combustível no motogerador, fazendo com que, a cada partida dos compressores dos refrigeradores, o motor perdesse rotação e, conseqüentemente, diminuísse sua frequência. Em relação ao uso de biofertilizante na lavoura, estudos concluíram que a aplicação de dejetos de suínos em solo sob sistema de plantio direto proporciona um incremento de N total e mineral, principalmente na camada superficial, o que possibilita uma facilidade na assimilação do nutriente pela planta. Com as unidades de manejo de dejetos implantadas pelo projeto, foi possível iniciar o processo de consolidação da propriedade como uma unidade modelo de sustentabilidade ambiental na suinocultura. Os estudos vêm mostrando resultados promissores no tratamento dos poluentes gerados pela propriedade e sua reutilização como insumo para outros fins dentro e fora da cadeia produtiva, evitando a contaminação ambiental e buscando possibilitar a segurança energética da propriedade.

Locais de Implantação

Endereço:

Pinheiral, Braço do Norte, SC