

### **13688 - Fixação de nutrientes em compostos de biofertilizante, após armazenamento em modelo de biodigestor caseiro.**

*Fixing biofertilizers nutrient compounds after storage model homemade biodigester.*

Oliveira, José Bruno<sup>1</sup>; Silva, Mônica Alixandrina<sup>1</sup>; Batista, Kauane Santos<sup>1</sup>; Silva, João Bosco Rocha<sup>1</sup>; Barbosa, Viviane Santos<sup>1</sup>.

1 Instituto Federal de Sergipe Campus São Cristóvão, Br 101, km 96, Quissamã, São Cristóvão - SE  
[josbruno06@hotmail.com](mailto:josbruno06@hotmail.com); [monica.alixandrina@ifs.edu.br](mailto:monica.alixandrina@ifs.edu.br); [kauanesb@hotmail.com](mailto:kauanesb@hotmail.com);  
[joao.bosco@ifs.edu.com.br](mailto:joao.bosco@ifs.edu.com.br); [vivianesbarbosa86@gmail.com](mailto:vivianesbarbosa86@gmail.com) .

**Resumo:** A adubação orgânica vem sendo utilizada ao longo dos anos, por isso este estudo objetivou avaliar biofertilizantes produzidos a partir de biodigestores portáteis. Foi utilizado como matéria prima esterco de bovinos, caprinos, suínos e aves, recolhidas no campus São Cristóvão, local sede do experimento. Após o processo de fermentação e produção de gases, determinaram-se os teores de nutrientes. O processo foi de fácil condução, podendo ser realizado pelos pequenos produtores. Observamos que o material passou um grande período produzindo gás metano, ao qual serviria como fonte energética para o produtor, e necessitou de ativação pelo menos uma vez na semana, para que continuasse seu processo fermentativo. Apesar do forte cheiro no início do experimento, com o passar do tempo e com a ação dos microrganismos na fermentação do material o odor minimizou. Observamos que apresentaram bons resultados dos minerais, sendo indicado para o uso como adubo orgânico em sistemas de produção agrícola.

**Palavras-chave:** adubação; esterco; gás metano; nitrogênio.

**Abstract:** The organic manure has been used over the years, so this study aimed to evaluate biofertilizers produced from digesters portable. Was used as feedstock manure from cattle, goats, pigs and poultry collected in São Cristóvão Campus, headquarters location of the experiment. After the fermentation process and production of gases were determined nutrient content. The process was easy to drive and can be performed by small producers. We observed that the material has a great time producing methane gas, which would serve as an energy source for the producer, and required activation at least once a week to continue its fermentation process. Despite the strong smell in the beginning of the experiment, with the passage of time and with the action of microorganisms in the fermentation material odor minimized. We observed that the minerals had good results and is indicated for use as organic fertilizer in agricultural production systems.

**Keywords:** fertilization; manure; methane; nitrogen

#### **Contexto**

Este experimento foi conduzido no Campus São Cristóvão, pertencente ao Instituto Federal de Sergipe. A região é caracterizada como tabuleiros costeiros, com clima quente sub-úmido com precipitações pluviométricas de 1600mm anuais, e temperaturas médias anuais de 25,5°C e 26°C.

O desenvolvimento deste projeto ocorreu de julho de 2012 a julho de 2013. Nos primeiros meses foram realizadas as atividades direcionadas a construção dos biodi-

gestores, e elaboração da matéria prima para compor o biofertilizante. Os últimos meses do trabalho foram para recolhimento do material a ser analisado em laboratório, para determinação das características químicas.

Objetivou-se avaliar a qualidade de biofertilizantes gerados durante a degradação anaeróbica de excrementos de bovinos, ovinos, aves e suínos submetidos a diferentes regimes de alimentação, oriundos de biodigestores artesanais para agricultura familiar e/ou pequenos produtores rurais.

### **Descrição da experiência**

Utilizou-se para construção dos biodigestores portáteis toneis com capacidade para 150 litros, com tampas hermeticamente fechadas, mangueiras transparentes, para liberação dos gases e baldes de 8 litros, ao qual ficaram com água para que não entrasse oxigênio dentro do biodigestor, mas, liberasse o gás (Figura 1).

A matéria prima foi composta de quatro tipos de esterco, bovino, ovino (representando o sistema de produção de ruminantes), aves e suínos (representando o sistema de produção de monogástricos). Concomitantes ao esterco, em cada biodigestor, foram colocados 2 quilos de açúcar, que representa a fonte de carboidratos para ativar o processo fermentativo, 2 quilos da leguminosa forrageira *Gliricidia sepium*, como fonte de nitrogênio e soro de leite, pois a conversão anaeróbica produz quantidade relativamente pequena de energia para os microrganismos, por isso, as suas velocidades de crescimento são pequenas e apenas uma pequena porção do resíduo é convertida em nova biomassa celular por isso foi adicionado o soro de leite e sua vasta vida microbiana.

A proporção de esterco foi de 1:1, sendo, 10 quilos de esterco para 10 quilos de água; 1:2, sendo, 10 quilos de água para 20 quilos de esterco e 1:3, sendo, 10 quilos de água para 30 quilos de esterco.

A criação dos animais domésticos no Campus se dava da seguinte forma: os bovinos leiteiros são criados em regime de pasto, com suplementação na hora da ordenha com ração a base de farelo de soja e milho. Os ovinos recebem a mesma ração que os bovinos também como suplementação, pois seu regime de criação também é a pasto. Já os suínos são criados em baias, recebendo diariamente ração balanceada e as aves são criadas em galpão, recebendo ração balanceada isoproteica e isoenergética.

Após a mistura de todos os ingredientes no biodigestor, o mesmo foi misturado para que formasse a massa pastosa, em seguida foram fechados para que desse início o processo de fermentação anaeróbica (fermentação desejável a base de bactérias de gênero lactobacilos). A produção de gás começou em alguns tratamentos (ovinos 1:2) após 15 dias do início da vedação do biodigestor.

A cada 15 dias os biodigestores eram abertos para que ocorresse o revolvimento e ativação dos componentes adicionados por movimentação (agitação com pá de madeira), seguindo o mesmo intervalo e o devido acompanhamento de borbulha nos baldes com água para a não dispersão total dos gases expelidos pelos tratamentos, bem como a observação da completa vedação dos biodigestores. Foi medida a eva-

poração dos baldes de 10 litros de todos os tratamentos e acompanhado através da mangueira transparente a fermentação dos mesmos.

As fontes de esterco foram escolhidas propositalmente com essas espécies, pois são as mais comumente exploradas pelos agricultores, dando assim funcionalidade para o esterco produzido. Como fonte de carboidratos, o açúcar foi de fácil aquisição, mas, o agricultor pode utilizar o melaço, e a fonte de nitrogênio pode ser incorporado com qualquer leguminosa fixadora de nitrogênio.

Já o biodigestor, pode ser confeccionado com caixas de PVC, cimento amianto, tambores de ferro, de plásticos, contanto que o produtor possa vedá-los para que não entre oxigênio e faça um difusor para a saída dos gases.



Figura 1. Biodigestores portáteis utilizados para a produção de biofertilizantes.

O Biofertilizante apresenta alta qualidade para uso como fertilizante agrícola, devido principalmente:

- A diminuição no teor de carbono do material, pois a matéria orgânica ao ser digerida perde exclusivamente carbono na forma de  $\text{CH}_4$  e  $\text{CO}_2$ . A diminuição

na relação C/N da matéria orgânica, o que melhora as condições do material para fins agrícola;

- Ao aumento no teor de nitrogênio e demais nutrientes, em consequência da perda do carbono, conforme figura 2;
- As maiores facilidades de imobilização do biofertilizante pelos microrganismos do solo, devido ao material já se encontrar em grau avançado de decomposição o que vem aumentar a eficiência do biofertilizante;
- A solubilização parcial de alguns nutrientes.

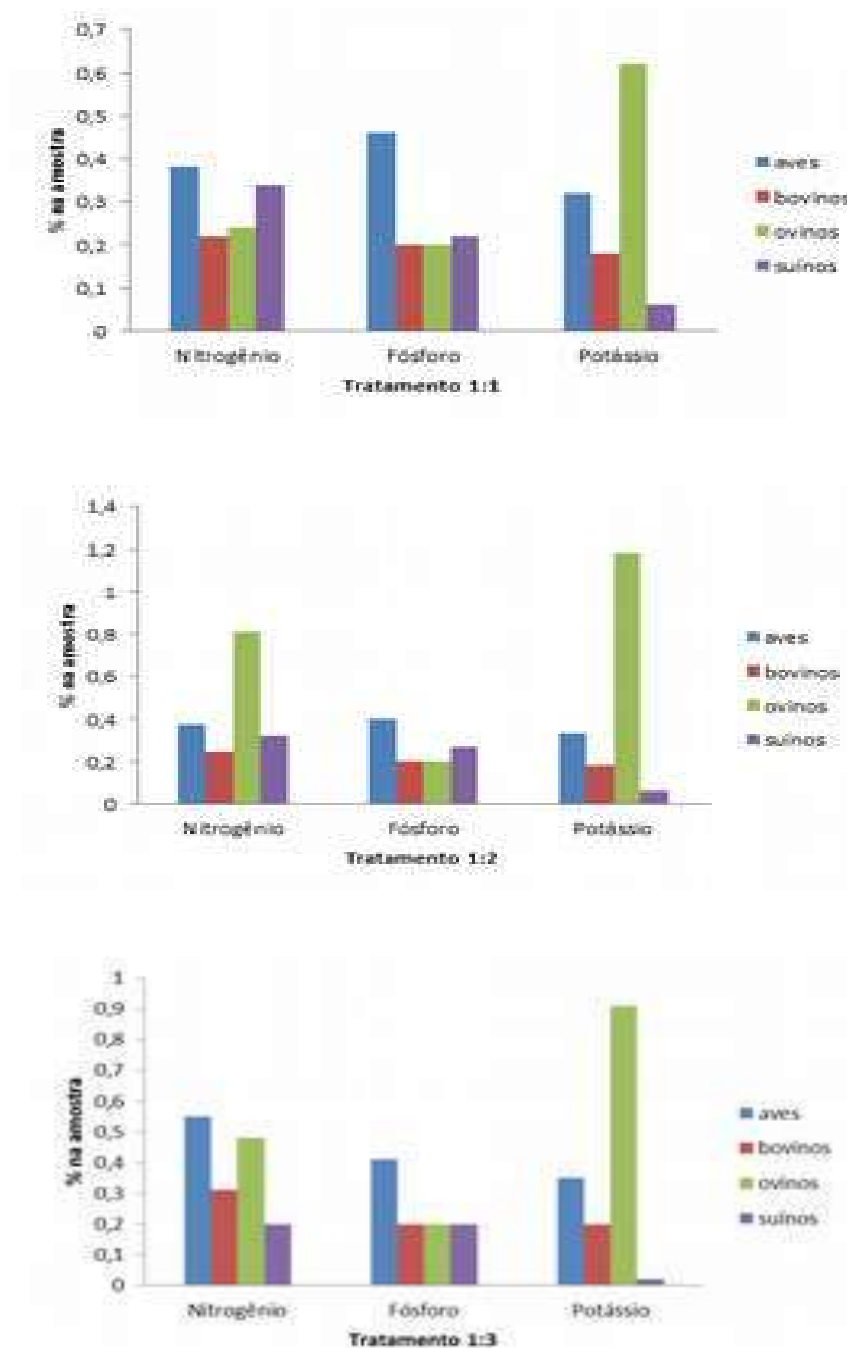


Figura 2. Teores de nitrogênio (% N), fósforo (% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e potássio (% K<sub>2</sub>O) em biofertilizante a base de esterco de animais, em diferentes concentrações 1:1; 1:2 e

1:3.

## **Resultados**

Após todo o processo de produção do biogás, é gerada a biomassa, que podemos denominar de biofertilizante. Esse biofertilizante poderá ser utilizado como adubo orgânico de varias formas, seja ele aplicado diretamente no solo, pleiteando a melhora dos nutrientes no solo, ao como adubo foliar, através da aspersão in loco, o que irá agir diretamente na planta, favorecendo a incorporação dos nutrientes pelas folhas.

Desta forma, o uso do biofertilizante apresenta algumas vantagens, como:

- não apresenta custo nenhum se comparado aos fertilizantes inorgânicos;
- não propaga mau cheiro;
- é rico em nitrogênio, substância muito carente no solo;
- a biomassa que fica dentro do biodigestor sem contato com o ar, mata todas as bactérias aeróbicas e germes existentes nas fezes e demais matérias orgânicas;
- está livre dos parasitas da esquistossomose, de vírus da poliomielite e bactérias como a do tifo e malária;
- recupera terras agrícolas empobrecidas em nutrientes pelo excesso ou uso contínuo de fertilizantes inorgânicos, ou seja, produtos químicos;
- é um agente de combate a erosão, porque mantém o equilíbrio ecológico retendo maior quantidade de água pluvial;
- o resíduo da matéria orgânica apresenta uma capacidade de retenção de umidade pelo solo, permitindo que a planta se desenvolva durante o período de seca.
- por outro lado, vale destacar que a única desvantagem do uso de biofertilizante é a não eliminação da acidez do solo, causada pelo uso exagerado de fertilizantes inorgânicos dificultando, muitas vezes, a absorção pela raiz da água e de nutrientes do solo como o potássio e o nitrogênio que influenciam na germinação e crescimento da planta.

## **Agradecimentos**

A FAPITEC/SE pela aprovação deste projeto dentro de seus programas de gerenciamento de bolsas, ao CNPq pela concessão da bolsa.