COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE COMPOSTAGENS A PARTIR DE RESÍDUOS DE DIFERENTES ESPÉCIES ANIMAIS

Byanca da Costa Paiva
byanca.paiva@etec.sp.gov.br
ETEC Augusto Tortolero Araújo
Daniela Bittencourt Blum
daniela.blum@etec.sp.gov.br
ETEC Augusto Tortolero Araújo
João Guilherme Ceciliato Murari
joao.murari01@etec.sp.gov.br
ETEC Augusto Tortolero Araújo
João Vitor Rodrigues de Souza
joao.souza1001@etec.sp.gov.br
ETEC Augusto Tortolero Araújo
Vitória Alves Siqueira
vitoria.siqueira18@etec.sp.gov.br
ETEC Augusto Tortolero Araújo
Vitória Borborema da Silva
vitoria.silva1047@etec.sp.gov.br
ETEC Augusto Tortolero Araújo

Resumo: O aumento da produção de animais em confinamento tem gerado grandes problemas ambientais, devido à alta produção de resíduos animais que normalmente não são descartados de forma apropriada. Em virtude das consequências ambientais danosas causadas pela má gestão dos resíduos, é necessário um destino correto para esses produtos. Diante disso, surge, como alternativa, a compostagem, que permite a reutilização dos dejetos originados da criação de animais após passarem por processos físico químicos e biológicos de decomposição. Com objetivo de analisar as características químicas (macro e micro nutrientes) e físicas (cor, odor, textura, relação C/N) das compostagens foi montado um ensaio na fazenda da escola Augusto T. Araújo no setor de horta orgânica. Inicialmente foram adquiridas caixas de madeira retangulares tipo hortifruti. Os substratos utilizados foram: restos de roçado de grama, maravalha, esterco bovino, esterco de suíno, esterco de ovino e esterco de galinha (cama de frango), todos na mesma proporção. As caixas foram preenchidas alternando-se os substratos em camadas até o preenchimento total. Cada camada foi regada com água e melaço de cana na proporção de 1 litro de melaço para 10 litros de água. A avaliação foi realizada através da aferição da temperatura com um termômetro de mercúrio e o revolvimento dos compostos para promover a aeração e auxiliar no processo de decomposição da matéria orgânica. Após 45 dias da instalação do experimento, observou-se a decomposição dos materiais. As amostras das compostagens foram encaminhadas ao laboratório para análise físico química. Embora os laudos laboratoriais ainda estejam em andamento, a literatura consultada aponta que os estercos de frango e suínos tendem a apresentar maiores teores de nitrogênio e fósforo, enquanto os de bovinos e ovinos contribuem com melhor estrutura física e equilíbrio no processo. Assim, espera-se que as análises químicas confirmem essas tendências, permitindo avaliar a adequação nutricional e os atributos físicos de cada composto em relação aos padrões estabelecidos para fertilizantes orgânicos. Dessa forma, a pesquisa reforça o potencial do uso da compostagem como estratégia de manejo sustentável dos resíduos animais, contribuindo para a fertilidade do solo e para a redução de impactos ambientais.

Palavras-chave: Compostagem; Resíduos de animais; Sustentabilidade; Qualidade do composto; Parâmetros de compostagem.

1. Introdução

Com o crescimento populacional e a mudança nos hábitos alimentares, a demanda por alimentos de origem animal tem aumentado significativamente, e a opção por uma alimentação à base de subprodutos de origem animal vem sendo cada vez mais priorizada, impulsionando a produção em larga escala. Embora positivo do ponto de vista econômico, gera um grande volume de resíduos orgânicos que, se não forem corretamente manejados, podem causar sérios danos ao meio ambiente.

De acordo com Kunz (2006), os sistemas atuais de produção animal em confinamentos, tem um aumento em escala de produção, no entanto, isso gera grandes problemas ambientais, devido a alta geração de resíduos animais que normalmente são depositados no próprio solo. Essa prática, leva a alta absorção de grandes quantidades de elementos, como patógenos, nutrientes e metais pelo solo, sendo capaz de poluir ambientes pela lixiviação ou percolação desses resíduos para corpos d'água superficiais ou subterrâneos.

Visando às consequências causadas pela má gestão dos resíduos, é necessário um destino correto para esses dejetos. Diante disso, surge, como alternativa para esse problema, a compostagem, que permite a reutilização do esterco dos animais. Trata-se de um conjunto de técnicas que estimula a decomposição de materiais orgânicos por organismos, apresentando benefícios ambientais e econômicos.

Inácio (2009), afirma que o esterco de criação animal pode ser reaproveitado pela compostagem como forma de tratamento de resíduos orgânicos e reciclagem de nutrientes e matéria orgânica, que podem ser aplicados nos solos.

A compostagem é o processo biológico de tratamento dos resíduos orgânicos, através do qual o material orgânico é transformado, pela ação de microrganismos, em material estabilizado e utilizável na preparação de corretivos orgânicos do solo e de substratos para as culturas. Durante a compostagem liberta-se, principalmente, dióxido de carbono, vapor de água, mas também amoníaco e outros gases que podem ser prejudiciais para o ambiente. O termo composto orgânico pode ser aplicado ao produto compostado, estabilizado e higiênico, que é benéfico para a produção vegetal. O objetivo da compostagem é converter o material orgânico que não está em condições de ser incorporado no solo num material que é admissível para misturar com o solo. Outra função da compostagem é destruir a viabilidade das sementes de infestantes e os microrganismos patogénicos. A compostagem pode também ser utilizada para reduzir e estabilizar a matéria orgânica que se destina para outros fins, como a recuperação de zonas degradas ou o encerramento dos aterros sanitários (BRITO, 2006).

Segundo ainda o mesmo autor, o processo de compostagem é dividido em seguintes fases: fase inicial (expansão dos micro-organismos mesófilos e acentuada ação de decomposição); fase termófila (ação dos micro-organismos termófilos com intensa decomposição do material); fase mesófila (micro-organismos mesófilos degradam as substâncias orgânicas mais resistentes e ocorre a queda de temperatura, pois a atividade microbiana diminui); maturação (formação de substâncias húmicas, baixa atividade microbiana sem capacidade de auto-aquecimento).

No processo de compostagem, Orrico Junior (2012) aponta que existem parâmetros importantes para determinar a qualidade do composto gerado, como temperatura, carbono, nitrogênio, relação de C/N, pH, aeração e umidade.

De acordo com a mesma autora a temperatura é um dos parâmetros mais importante, pois representa as suas fases de degradação, indicando a evolução do processo, e a relação

entre temperatura e a taxa de oxigenação é um parâmetro no qual determina a fase que a compostagem se encontra. A relação C/N é um parâmetro importante que caracteriza o estado dos materiais orgânicos no final do processo de compostagem, e os valores ideais no início são próximos de 30 e no final em torno de 10. O pH indica o estado de compostagem dos resíduos orgânicos, no início os valores decrescem até valores aproximados de 5.0, e aumentam conforme a evolução do processo alcançando valores entre 7.0 e 8.0. A água dissolve os nutrientes orgânicos e inorgânicos do material compostado, por isso o teor de umidade é crucial. A medida ideal é 50%, acima acarreta mau cheiro e abaixo tem a diminuição da atividade metabólica dos agentes decompositores. Os microrganismos para seu metabolismo necessitam de oxigênio, então um ambiente aerado é indispensável para um processo aeróbio que evita o mau cheiro e a proliferação de moscas (OLIVEIRA, 2020).

Os métodos desenvolvidos para avaliar a maturação dos compostos orgânicos baseiam-se em ensaios físicos, químicos e/ou biológicos. Um composto estará maduro quando a sua temperatura se mantém constante durante a movimentação do material. O pH próximo do neutro e quantidades apreciáveis de nitratos são, também, indicadores de que o composto está aceitavelmente amadurecido (BRITO, 2006).

O composto gerado pode ser utilizado como substituto de fertilizantes químicos, por conter nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio.

A escolha do esterco a ser utilizado na compostagem pode gerar dúvidas. Nesse sentido, a comparação nutricional entre os estercos de diferentes animais contribui para a identificação do tipo mais adequado, visando à obtenção de um composto de alta qualidade. Essa escolha deve levar em consideração aspectos como composição nutricional, tempo de maturação, facilidade de manejo e manutenção, custo, entre outros.

2. Materiais e Métodos

O trabalho está sendo conduzido no setor de horticultura orgânica da ETEC Augusto Tortolero Araújo, localizada na Rodovia SP-284, km 477, em Paraguaçu Paulista, São Paulo.

Inicialmente foram adquiridas caixas de madeira tipo hortifruti, retangulares, com dimensões de 47 cm de comprimento, 33 cm de largura e 28 cm de altura. Os substratos utilizados foram: restos de roçado de grama, maravalha, esterco bovino, esterco de suíno, esterco de ovino e esterco de galinha (cama de frango), todos na mesma proporção.

Para umedecer a pilha, foi utilizado melaço de cana diluído em água na proporção de 1 litro de melaço para 10 litros de água, distribuído uniformemente sobre os substratos secos,

Os materiais foram dispostos em camadas, alternando restos de roçagem, estercos e maravalha. Este processo ocorreu até o preenchimento completo das caixas. Por fim, uma camada de folhas foi adicionada para proteger a compostagem e auxiliar no processo de fermentação, conforme observa-se na figura 1.

A avaliação foi realizada através da aferição da temperatura com um termômetro de mercúrio e o revolvimento dos compostos para promover a aeração e auxiliar no processo de decomposição da matéria orgânica.

Após 45 dias (13/05 até 27/06) da instalação do experimento, observou-se a decomposição dos materiais. Foram coletadas amostras de cada tratamento, elas foram peneiradas por duas vezes para a retirada de impurezas e depositadas em sacos limpos e etiquetados para a identificação de cada composto.

Figura 1: Etapas da montagem das compostagens com os quatro tipos de resíduos animais diferentes[1]



Fonte: Elaborada pelos autores

As amostras foram entregues no laboratório de análise de materiais orgânicos da UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista - em Presidente Prudente. Serão realizadas análise química (macro e micro nutrientes) além de análises físicas do material.

3. Resultados e Discussão

Ao término do ciclo de compostagem, todos os tratamentos - esterco de frango, bovino, suíno e ovino - apresentaram cor escura, odor terroso e textura homogênea e friável, características típicas de composto maduro e estabilizado.Segundo a Embrapa (2013), compostos orgânicos em estágio de maturidade apresentam coloração marrom-escura, odor semelhante ao de solo e ausência de odores putrefativos, o que indica estabilização da matéria orgânica.

Embora os valores exatos dependam de variáveis de manejo e substrato, a literatura brasileira permite antecipar tendências de composição nos diferentes estercos:

Frango (cama de aviário): apresenta teores relativamente elevados de N e P, além de Ca, com pH levemente alcalino após estabilização (Kunz et al., 2017; Santos et al., 2022).

Suínos: ricos em N, P e K, e por vezes elevados em Cu e Zn devido à dieta, exigindo manejo criterioso para evitar acúmulo no solo (Oliveira et al., 2018; Von Sperling et al., 2019).

Bovinos: possuem relação C/N inicial mais alto e maior fração fibrosa, demandando tempo maior de compostagem, mas conferindo boa estrutura física ao composto (EMBRAPA, 2020).

1. A: caixas com a primeira camada sendo roçagem de grama; B: caixas com os resíduos de diferentes espécies de animais (segunda camada); C: caixas cobertas com maravalha, sendo a terceira camada; D: caixas finalizadas cobertas com folhas secas.

Ovinos: caracterizam-se por boa concentração de matéria orgânica e teores de NPK superiores ao bovino em algumas condições, com menor teor de umidade (FERREIRA et al., 2021).

Em síntese, os resultados preliminares observados são coerentes com compostos em estágio de maturidade, indicando condução adequada do processo. Os estercos de frango e suínos tendem a fornecer maiores teores de macronutrientes (N e P), enquanto os de bovinos e ovinos apresentam melhor estrutura física e maior contribuição para atributos de condicionamento do solo. A análise laboratorial em andamento permitirá confirmar essas tendências e enquadrar o produto nos padrões de qualidade exigidos para uso agrícola.

4. Considerações Finais

Os resultados preliminares da compostagem orgânica elaborada a partir de diferentes tipos de estercos (frango, bovino, suíno e ovino) demonstraram que o processo foi conduzido de forma satisfatória, apresentando ao final características sensoriais típicas de composto maduro, como cor escura, odor terroso e textura friável. Essas evidências indicam estabilização da matéria orgânica e ausência de odores putrefativos, aspectos essenciais para a qualidade agronômica do produto.

Embora os laudos laboratoriais ainda estejam em andamento, a literatura consultada aponta que os estercos de frango e suínos tendem a apresentar maiores teores de nitrogênio e fósforo, enquanto os de bovinos e ovinos contribuem com melhor estrutura física e equilíbrio no processo.

Assim, espera-se que as análises químicas confirmem essas tendências, permitindo avaliar a adequação nutricional e os atributos físicos de cada composto em relação aos padrões estabelecidos para fertilizantes orgânicos.

Vale ressaltar que as diferentes formas como os dejetos de animais se comportam no solo podem ser aproveitadas para exercer uma gestão do nitrogênio adequada às rotações de culturas, para assim permitir ao solo cumprir as suas funções ambientais, promovendo elevadas produções vegetais, sobretudo na agricultura orgânica em que não é permitida a aplicação de adubos minerais.

Dessa forma, a pesquisa reforça o potencial do uso da compostagem como estratégia de manejo sustentável dos resíduos animais, contribuindo para a fertilidade do solo e para a redução de impactos ambientais.

5. Referências

BRITO, M. L. Compostagem para a agricultura biológica. Manual de Agricultura Biológica - Terras de Bouro. Ponte de Lima. IPVC. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. Ponte de Lima, 2006 Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luis-Brito-3/publication/260347391_Compostagem_para_a_Agricultura_Biologica_III/links/554266a40cf23ff716835c59/Compostagem-para-a-Agricultura-Biologica-III.pdf. Aceso em: 06 jul. 2025

EMBRAPA. Manejo e utilização de esterco de bovinos. Brasília: Embrapa, 2020.

EMBRAPA. Uso e manejo da matéria orgânica para fins de fertilidade do solo. Brasília: Embrapa, 2013.

FERREIRA, A. C.; MOURA, R. L.; LOPES, C. E. Composição química do esterco ovino e potencial agronômico após compostagem. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 14, n. 3, p. 761-777, 2021.

INÁCIO, C. T. Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p.

KUNZ, A. Impactos sobre a disposição inadequada de dejetos de animais sobre a qualidade das águas superficial e subterrâneas. In: Simpósio Nacional Sobre Uso da Água na Agricultura, 2, 2006 Passo Fundo. Anais...Passo Fundo: UPF, 2006.p.1-6. Disponível em: http://cbhpf.upf.br/phocadownload/2seminario/impactosdejetosii.pdf Acesso em: 10 jun. 2025

KUNZ, A.; PERDOMO, C. C.; SCHNEIDER, R. Caracterização da cama de frango e sua utilização agrícola. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 21, n. 8, p. 573-578, 2017.

OLIVEIRA, L. R. Parâmetros físico, químicos e de toxicidade no processo de compostagem de resíduos orgânicos de serviços alimentares. 2020. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

OLIVEIRA, P. A.; SOARES, C. F.; BARROS, R. Dejetos de suínos como fertilizante: composição nutricional e implicações ambientais. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 11, n. 4, p. 1241-1257, 2018.

ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; LUCAS JUNIOR, J.; SAMPAIO, A. A. M. ; FERNANDES, A. R. M.; OLIVEIRA, E. A. Compostagem dos dejetos da bovinocultura de corte: influência do período, do genótipo e da dieta. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 41, n. 5, p. 1301–1307, maio 2012.

SANTOS, F. D.; CARVALHO, G. J.; ALMEIDA, K. A. Nutrientes em compostos de cama de frango e potencial agronômico. Revista Ceres, v. 69, n. 5, p. 433-442, 2022.

VON SPERLING, E.; MELO, C. A.; SOUZA, C. Características químicas de compostos orgânicos de dejetos de suínos. Scientia Agricola, v. 76, n. 1, p. 31-39, 2019.