

USO DA COMPOSTAGEM PARA TRATAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO DE ABATEDOURO DE BOVINOS

Marina Moura Mourales¹, Cristiane Almeida Neves Xavier², Adriane de Andrade Silva³, Jorge de Lucas Junior⁴

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Unesp Botucatu - Departamento de Energia na Agricultura, Bolsista Cnpq – ninammoura@yahoo.com.br

² Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - Unesp-Jaboticabal/Departamento de Engenharia Rural, Bolsista Cnpq- Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane s/n – Jaboticabal- São Paulo Cep:14884-900- crisanx@yahoo.com.br

³ Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - Unesp-Jaboticabal/Departamento de Engenharia Rural, Bolsista Capes- Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane s/n – Jaboticabal- São Paulo Cep:14884-900- zoodrika@uol.com.br

⁴ Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", - Unesp-Jaboticabal/Departamento de Engenharia Rural, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane s/n – Jaboticabal- São Paulo Cep:14884-900- jlucas@fcav.unesp.br

Resumo- A necessidade de se desenvolver sistemas de tratamento de resíduos que permitam a reciclagem destes na própria atividade ou em outras atividades pertencentes ao processo de produção é importante pois atualmente toda empresa é responsável pelos resíduos gerados e deve tratá-los de forma que a disposição não seja impactante ao meio ambiente. Este experimento foi desenvolvido no laboratório de Biodigestão Anaeróbia do departamento de Engenharia Rural da faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da UNESP – Campus de Jaboticabal, com resíduo sólido de abatedouro de bovinos com o objetivo de se realizar o monitoramento da temperatura e da relação carbono/nitrogênio que são os principais atributos a serem monitorados durante o processo de compostagem. Pois é através deles que se observa o processo de mineralização do composto. Observou-se que a compostagem promoveu ciclos de aquecimento que permitiram a decomposição do resíduo e a redução da relação C/N, proporcionando um resíduo com potencial para ser utilizado como biofertilizante.

Palavras-chave: Conteúdo Ruminal, Relação C/N, temperatura, leiras de compostagem

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A responsabilidade das agroindústrias com os resíduos gerados durante o processamento, atualmente não é só vinculada à legislação vigente, mas também melhora a visibilidade do produto a ser comercializado principalmente no mercado externo. O ciclo de processamento de bovinos em abatedouros começa com a chegada de gado vivo nos currais. O gado é pesado e inspecionado para verificação de defeitos e doenças. Em seguida, é conduzido para a sala de abate onde é feito o atordoamento mecânico, posteriormente é pendurado, pela traseira, em um transportador aéreo e levado para a remoção do conteúdo ruminal. Em seguida é feita a sangria, por meio de corte dos grandes vasos do pescoço, retirado o sangue e realizada a remoção do couro, cabeça e mocotó. Na evisceração, a carcaça é aberta com serra elétrica manual e as vísceras retiradas. Após a lavagem, utilizando água quente, as carcaças são encaminhadas a câmaras frias ou a desossa.

Durante esse processamento são gerados resíduos sólidos, como o conteúdo ruminal dos bovinos, e resíduos líquidos, como as águas de lavagem de carcaça e de equipamentos e resíduos de sangue, que devem receber tratamentos específicos para que possam ser dispostos sem riscos de contaminação ou degradação do ambiente.

O emprego da compostagem no tratamento e reciclagem dos resíduos sólidos gerados em abatedouro de bovinos justifica-se por acelerar a decomposição do material orgânico do conteúdo ruminal, que consiste de alimentos parcialmente digeridos, sendo que cada animal produz em média 25 kg, quando submetidos ao processo de compostagem o seu desempenho é estabelecido pelas condições existentes no meio.

O processo de compostagem tem sido utilizado como alternativa para a disposição ambientalmente correta de resíduos oriundos de diferentes atividades agrícolas, agroindustriais e industriais. Baseado na relevância da bovinocultura pretende-se avaliar as características qualitativas

da compostagem e a potencialidade para ser realizada com os resíduos sólidos, formado principalmente por conteúdo ruminal gerados no abatedouro de bovinos Bertin situado em Lins, SP.

Materiais e Métodos

O Experimento foi realizado no laboratório de Biodigestão Anaeróbia do Departamento de Engenharia Rural da faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da UNESP – Campus de Jaboticabal.

O Campus de Jaboticabal situa-se em local cujas coordenadas geográficas são: 21°15'22" S; 48°18'58" W e altitude média de 575 metros.

O clima da região, segundo a classificação KÖPPEN é Cwa, isto é, subtropical úmido, seco no inverno e com chuvas no verão, com precipitação anual em torno de 1400 mm e temperatura média anual próxima de 21,5°C.

Os resíduos utilizados foram coletados no Abatedouro e Frigorífico Bertin, situado na cidade de Lins - SP, localizado à 180 km de Jaboticabal, coletados após a peneira no sistema de tratamento do efluente do abatedouro. O material foi transportado para o Departamento de Engenharia Rural, em tambores plásticos lacrados.

O experimento foi conduzido através do acompanhamento de um ciclo de compostagem, com a confecção de duas leiras, medindo inicialmente 0,60m de altura, 1,5m de largura e 2,0m de comprimento, com auxílio de uma caixa com as mesmas dimensões. O material enleirado foi pesado e medido semanalmente, com auxílio de metro, a fim de representar a redução de volume das leiras durante a compostagem.

Adotou-se o revolvimento semanal, onde foram coletadas amostras para acompanhamento da estabilização do composto, entre o período de formação da leira até o produto final. Quando necessário promoveu-se a elevação da umidade com adição de água, ressaltando-se que houve formação de chorume na primeira semana, pela alta umidade do dejetos, pois as leiras foram manejadas em pátio coberto, ficando protegidas da chuva. Efetuaram-se medições diárias de temperatura, em três pontos no interior das leiras.

Foram realizadas as avaliações de temperatura, relação carbono e nitrogênio (C/N).

Resultados

As temperaturas médias das leiras de compostagem estão demonstradas na Figura 1.

O valor médio da temperatura avaliado durante o ciclo de compostagem foi de 40°C resultando em uma compostagem satisfatória. A primeira fase do processo de compostagem apresenta, nos primeiros 30 dias, temperaturas

variando entre 45 a 69 °C (fase ativa ou termófila), com tempo suficiente para eliminação de patógenos e sementes de ervas daninhas. As temperaturas máximas observadas foram concentradas nos primeiros 15 dias, durante essa fase, os maiores picos de temperatura, foram observados com intervalos médios de 7 dias, onde a incidência é em virtude da adição de ar no composto, por meio do revolvimento. Nos últimos 25 dias da fase ativa a temperatura reduziu gradativamente até 45°C, tendo início a fase de maturação.

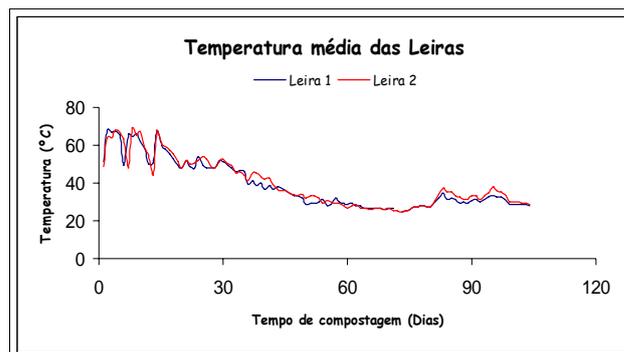


Figura 1 – Demonstração das temperaturas médias das leiras durante o ciclo de compostagem.

Pela Figura 2, é possível visualizar bem a fase inicial de decomposição que parte de uma alta relação C/N de 47/1, onde a atividade microbiana está baixa, por estar acima do valor 30/1, considerado ideal. Nos primeiros 15 dias, observou-se mais intensamente a disponibilidade de carbono orgânico e energia aos microrganismos intensificando sua atividade, promovendo a mineralização dos nutrientes, em especial o nitrogênio, ao longo da compostagem.

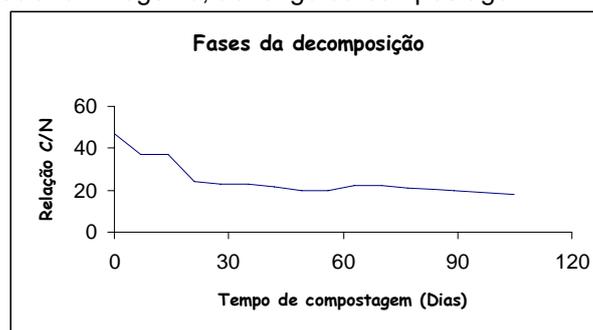


Figura 2 – Avaliação da relação carbono/nitrogênio durante as fases da decomposição.

Ao chegar à relação 30/1, pode-se observar o início de uma nova etapa, a fase de bioestabilização. Nesta nova fase, com relação entre 30/1 e 17/1, o nitrogênio está sendo mineralizado, passando da forma orgânica para a mineral, devido a oxidação microbiana. Quando a relação C/N chega a 17/1 (limite superior para a relação C/N estreita) tem-se a matéria orgânica

bioestabilizada, isto é, este composto quando aplicado ao solo não prejudica sementes e plantas pelo excesso de energia liberada na forma de calor ou esgotamento de nitrogênio mineral do solo.

Discussão

O monitoramento da temperatura e a relação carbono/nitrogênio são os principais atributos a serem monitorados durante o processo de compostagem. Pois é através deles que se observa o processo de mineralização do composto.

Neste trabalho observou-se que o valor médio foi de 40°C, não interferiu no desenvolvimento do composto mesmo sendo menor do que PEREIRA NETO (1992) apresentou como valor médio ideal nos processos de compostagem de 55 °C e considerou que temperaturas superiores a 65 °C devem ser evitadas por causarem a eliminação dos microrganismos mineralizadores responsáveis pela degradação dos resíduos orgânicos.

Pode-se observar ainda, que os valores de temperatura estão intimamente ligados ao consumo de oxigênio existente no substrato orgânico das leiras, uma vez que a cada revolvimento houve um aumento de temperatura, decaindo gradativamente até o próximo revolvimento, durante todo o processo. Esses aumentos de temperatura são importantes ao processo e indicam que a compostagem está sendo realizada satisfatoriamente.

Revolvendo-se a leira, o excesso de gás carbônico, que se concentrou devido à atividade biológica dos microrganismos aeróbios na decomposição da matéria orgânica é liberado na atmosfera e o ar fresco, com cerca de 21% de oxigênio essencial para o metabolismo dos microrganismos assume a porosidade do substrato, removendo o excesso de umidade que toma conta dos espaços livres de aeração, e diminui a temperatura da leira, favorecendo novamente a atividade biológica dos microrganismos atuantes no controle de temperatura, que recuperam o calor perdido entre 4 a 12 horas, elevando novamente a temperatura no interior da leira (KIEHL, 2005).

O substrato utilizado é um resíduo que apresenta características de difícil degradação observadas pela relação C/N inicial de 47/1. Isso ocorre em função de sua maior parte ser formado por resíduos que permanecem no trato digestório dos animais após o abate, e portanto formado principalmente pelas frações menos digestíveis das forrageiras como as frações de celulose e lignina. Mesmo assim esse material apresenta inoculo natural da microbiota ruminal e durante o processo de compostagem passa por ciclos de

decomposição permitindo que o material final seja utilizado na adubação orgânica.

Segundo KHIEL 1985, com a relação C/N menor que 17/1 inicia-se o processo de humificação, a síntese de húmus e, ao mesmo tempo, começa a sobrar nitrogênio mineral e com a relação entre 12/1 e 8/1 começa a oxidação do húmus (mineralização), um processo muito lento. Neste experimento a menor relação C/N alcançada foi de 17/1, esta relação é considerada satisfatória para aplicação do composto no solo.

O ciclo de compostagem total foi de 110 dias, e possibilitou a redução média de 30% no volume das leiras. Essa pequena redução ocorre em função do material apresentar baixa densidade, o que deve atribuir ao composto outra característica bastante desejada para sua aplicação no solo como condicionador das características físicas do mesmo. Uma vez que esse composto deve favorecer a retenção hídrica do solo, aumentar a porosidade e a matéria orgânica.

O manejo em leiras de compostagem para esse resíduo sólido representa a alternativa mais viável de tratamento deste resíduo, podendo ser realizada de forma mecanizada, reduzindo a necessidade de mão-de-obra. Sendo necessárias novas pesquisas no sentido de se observar se a junção de leiras já em estados mais adiantados de decomposição serviriam como inóculo em leiras mais novas, adiantando o processo como um todo de compostagem, reduzindo o tempo total da compostagem e reduzindo a área necessária para os pátios de compostagem.

Conclusão

O resíduo sólidos de abatedouros de bovinos pode ser utilizado para compostagem, permitindo que as fases de decomposição sejam realizadas alcançando uma ótima relação C/N que possibilita a utilização do composto como biofertilizante.

Referências

- KIEHL, E.J. **500 perguntas e 500 respostas sobre fertilizantes orgânicos**. São Paulo, 2005.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 492p.
- PEREIRA NETO, J. T.; STENTIFORD, E. I. Aspectos epidemiológicos da compostagem. **Revista de Biologia**, v.1, n. 1, p. 1-6, 1992. Encarte