

SEÇÃO 3 ZOOTECNIA

TEORES DE NITROGÊNIO TOTAL, AMÔNIO E NITRATO DE DEJETOS BOVINOS ESTABILIZADOS EM LEIRA ESTÁTICA

Fábio Palczewski Pacheco¹, Taiana Cestonaro¹, Cristiane Lourdes Paloschi¹, Anna Paula Poncio¹, Michael Steinhorst Alcantara¹, Monica Sarolli Silva de Mendonça Costa¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Campus Cascavel. Rua Universitária, 2069, CEP 85819-110, Jardim Universitário, Cascavel-PR.
Email: fabiop.pacheco@gmail.com

RESUMO: Objetivou-se avaliar o comportamento dos teores de nitrato, amônio e nitrogênio total, quinzenalmente, durante o processo de estabilização em leiras estáticas de dejetos de bovinos de corte, criados em sistema de confinamento. Cinco leiras foram confeccionadas, contando com 500 kg de material “in natura” e em média 157 kg na matéria seca, cada. O volume médio observado foi de 0,72 m³. A montagem das leiras se deu sobre lona de PVC, e estas foram deixadas no tempo para a ação das intempéries. O processo foi acompanhado por 98 dias, não sendo realizados revolvimento e umedecimento das leiras. Na montagem e a cada 15 dias foram coletadas amostras para acompanhamento da dinâmica do nitrogênio. Observou-se pequena variação do nitrogênio total ao longo do processo de estabilização. O teor de amônio apresentou comportamento decrescente durante o período e o contrário foi observado para o nitrato, indicando o possível processo de nitrificação do nitrogênio. Pode-se concluir que a leira estática permitiu o processo de nitrificação. Entretanto, cabe ressaltar que devem ser observados mais parâmetros para a recomendação e a utilização como fertilizante orgânico dos dejetos de bovinos, para o uso sustentável desse como recurso natural, minimizando ou evitando a degradação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: nitrificação, processo de estabilização, fertilizante orgânico.

BEHAVIOR OF TOTAL NITROGEN, AMMONIUM AND NITRATE IN STATIC PILE OF CATTLE MANURE

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the behavior of nitrate levels, ammonium and total nitrogen, fortnightly, during the composting process in static pile of cattle manure, raised in confinement system. Five piles were made, with 500 kg of material "in natura" and on average 157 kg of dry matter, each. The average volume of 0.72 m³ was observed. The assembly of piles occurred on PVC canvas, and these were left in time to the action of the weather. The process was followed for 98 days. During the experimental period there was not turning and moistening of the piles. In assembling and every 15 days samples were collected to monitor the nitrogen dynamics. There was little variation of total nitrogen along the composting days. The content of ammonium shows decreasing behavior along composting and the opposite is observed for nitrate, indicating the nitrogen nitrification process. The results show that the static windrow allowed the nitrification process. However, it is noteworthy that more parameters must be observed for the recommendation and use as organic fertilizer from cattle manure, for the sustainable use of a natural resource, minimizing or avoiding environmental degradation.

KEYWORDS: nitrification, stabilization, organic fertilizer.

INTRODUÇÃO

As atividades agropecuárias geram resíduos em grandes quantidades, necessitando de tratamento e destino dos mesmos pelo potencial poluidor. Os dejetos são ricos em nutrientes e podem ser reciclados e utilizados na agricultura, em forma de adubação orgânica após a estabilização.

Nas propriedades agrícolas o tratamento dos resíduos com elevados teores de sólidos totais, dentre eles o dejetos de bovino de corte em sistema de confinamento, é feita sob estabilização natural, em que é feito o amontoamento do material, formando uma leira estática (sem revolvimento) susceptível as ações de intempéries. Nesta leira ocorrem transformações no material, diminuindo seu potencial poluente. Durante a estabilização em leira estática ocorrem várias transformações do nitrogênio, seja pela conversão de formas orgânicas a inorgânicas, imobilização pelos microorganismos, bem como as perdas e concentrações que este elemento pode sofrer devido às condições em que é realizada a estabilização, ao comportamento dos outros elementos e dos microorganismos.

Para que a estabilização dos resíduos aconteça de forma homogênea e eficiente deve-se fazer o revolvimento das pilhas de material periodicamente para manutenção da temperatura, umidade, aeração, homogeneidade e qualidade sanitária do composto pronto (Fernandes & Silva, 1999). Embora necessário, o revolvimento não é feito na maioria das propriedades, onde, o material é disposto em montes, permanecendo assim armazenado até o momento da aplicação no solo. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar os teores de nitrato, amônio e nitrogênio total, quinzenalmente, durante o processo de estabilização em leiras estáticas (sem revolvimento) de dejetos de bovinos de corte, criados em sistema de confinamento, até a estabilização do composto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo Experimental de Engenharia Agrícola - NEEA, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), *Campus* de Cascavel. O experimento foi realizado no período de agosto a dezembro de 2012, totalizando 98 dias.

Para a confecção das leiras foi utilizado dejetos de bovino de corte, coletado em sistema de confinamento. Cinco leiras foram confeccionadas, num total de 500 kg de material “*in natura*” e em média 157 kg na matéria seca, cada. O volume médio inicial observado foi de 0,72 m³. A montagem das leiras se deu sobre lona de PVC, e estas foram deixadas no tempo para a ação das intempéries. A estabilização em leira estática foi acompanhada por 98 dias.

Durante o período experimental não houve revolvimento e umedecimento das leiras. Pesou-se o conteúdo total de cada leira na montagem e no final do experimento para obtenção da massa total.

Para a pesagem do material foi utilizada balança digital com precisão de 0,2 kg e capacidade para 200 kg. Na montagem e a cada 15 dias foram coletadas amostras para acompanhamento da dinâmica do nitrogênio. Após coletadas, as amostras foram imediatamente resfriadas a -4 °C, para preservação das características originais. Coletaram-se de cada leira, seis sub-amostras na altura média da leira, a 15 cm de profundidade. Posteriormente homogeneizaram-se as sub-amostras formando uma amostra representativa de cada leira, por coleta.

A determinação do nitrogênio total foi feita por meio do destilador de Kjeldahl, segundo metodologia proposta por Malavolta *et al.* (1989). O conteúdo de nitrogênio na forma de amônio e de nitrato também foi determinado com destilador de Kjeldahl, conforme metodologia descrita por Embrapa (2009). Para a confecção dos gráficos foi utilizado o software Microsoft Excel[®] 2007. A estatística descritiva foi utilizada para avaliação dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os valores de nitrogênio total e amônio da leira estática. Não foram observadas perdas e concentrações expressivas deste elemento, devido às baixas reduções de carbono durante o período e possivelmente a curta fase termófila, visto que não foram fornecidas as condições ótimas para os microorganismos. Zhu (2006) observou pequena variação do conteúdo de nitrogênio total de 19,94 para 20,69 g/kg, em consequência das reduções de carbono no meio. Na Figura 1b são apresentados os dados referentes ao conteúdo de amônio em função do período de estabilização observado.

Percebe-se ainda, que nos dados mostrados na Figura 1b, ocorre decréscimo de amônio até o 42º dia de estabilização, a partir do qual há comportamento constante. O contrário é observado para o nitrato (Figura 2), indicando o processo de nitrificação. Sanchez-Monedero *et al.* (2001), avaliando mudanças nos teores de amônio e nitrato na compostagem também verificaram valores decrescentes de amônio (0,5 para 0,2%) e crescentes de nitrato (0,1 para 1,5%), ao longo de 140 dias de estabilização.

Zhang *et al.* (2011), também citam as perdas de amônio em função da imobilização pelos microorganismos. De acordo com Kiehl (2002) os resíduos orgânicos têm a maior parte do nitrogênio na forma orgânica, que ao longo do processo se transforma em nitrogênio amoniacal e, em seguida, passa para a forma nítrica. Segundo Brito *et al.* (2010) o consumo de amônio ocorre em velocidade maior do que a formação do nitrato no processo de compostagem de dejetos bovinos leiteiros, onde foi observado consumo de amônio nos primeiros dias e formação de nitrato só a partir dos 60 dias. A seguir é apresentado o comportamento do amônio durante o período de estabilização (Figura 2).

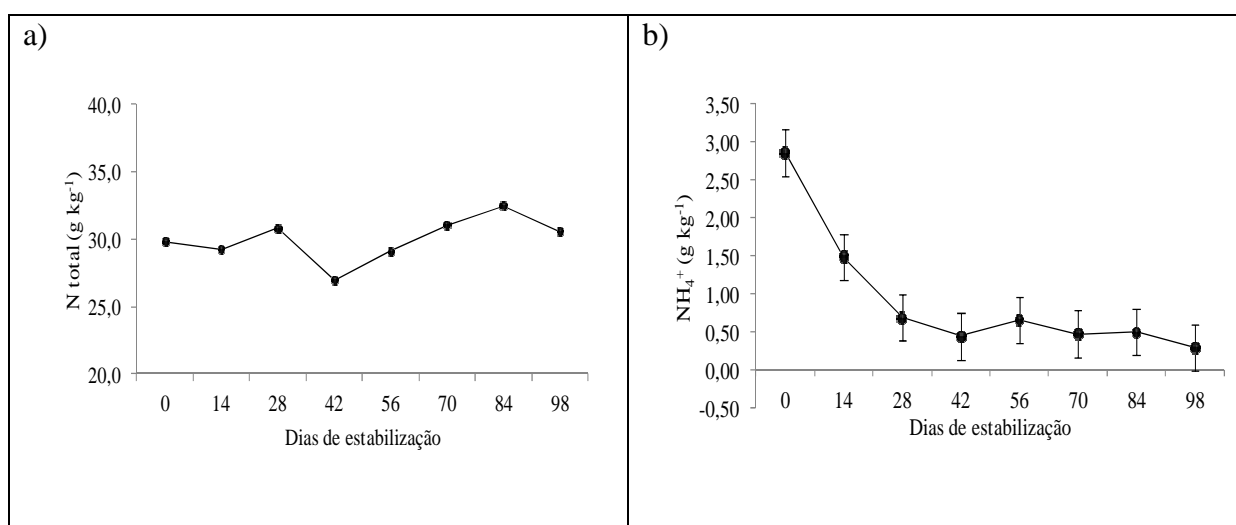


Figura 1. a) Comportamento do nitrogênio total em função dos dias de estabilização de dejetos bovino tratado em leira estática; b) Comportamento do amônio em função dos dias de estabilização de dejetos bovino tratado em leira estática.

Não foram observadas perdas e concentrações expressivas deste elemento, devido às baixas reduções de carbono durante o período e possivelmente a curta fase termófila, visto que não foram fornecidas as condições ótimas para os microorganismos. Zhu (2006) observou pequena variação do conteúdo de nitrogênio total de 19,94 para 20,69 g/kg, em consequência

das reduções de carbono no meio. Na Figura 1b são apresentados os dados referentes ao conteúdo de amônio em função do período de estabilização observado.

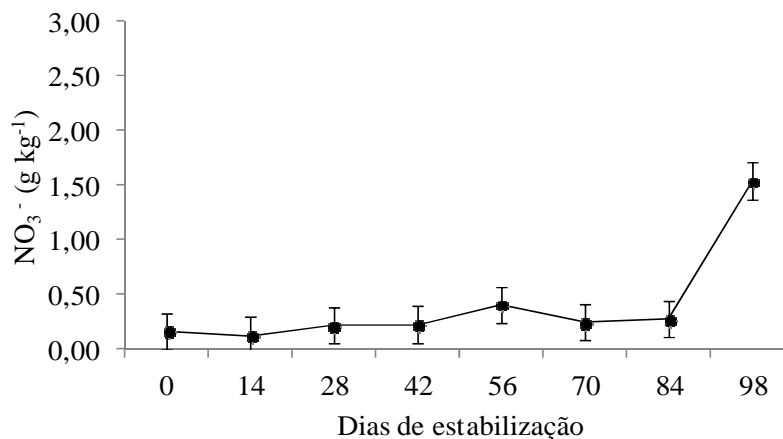


Figura 2. Comportamento do nitrato total em função dos dias de estabilização de dejetos bovinos tratados em leira estática.

Ao final do período analisado houve acréscimo significativo na concentração de nitrato (Figura 2), especificamente aos 98 dias de estabilização. Zhu (2007) trabalhando com leiras de baixa relação C/N (20 e 25/1) e aeração forçada, observou o processo de nitrificação, com aumento de 1,5 vezes no teor de nitrato na leira, que iniciou o processo com 43 mg kg⁻¹ e terminou com 66,34 mg kg⁻¹. Neste experimento o valor inicial foi de 0,17 g kg⁻¹ de nitrato, e aos 98 dias houve aumento do teor de nitrato após estabilização, sendo o valor máximo de nitrato de 0,27 g kg⁻¹, aos 84 dias, correspondendo também ao aumento de 1,5 vezes.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que a leira estática permitiu o processo de nitrificação. Entretanto, cabe ressaltar que devem ser observados mais parâmetros para a recomendação e a utilização como fertilizante orgânico dos dejetos de bovinos, para o uso sustentável desse como recurso natural, minimizando ou evitando assim impactos que causam a degradação ambiental.

REFERÊNCIAS

BRITO, L. M.; AMARO, A.L.; MOURAO, I. e COUTINHO, J.. Compostagem da fração sólida do chorume com palha de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) ou tojo (*Ulex europaeus* L.). **Rev. de Ciências Agrárias** [online]. 2010, vol.33, n.1, pp. 267-276. ISSN 0871-018X.

FERNANDES, F.; SILVA, S.M.C.P. da. **Manual prático para a compostagem de bio sólidos**. FINEP: Londrina, v.1, 91p. 1999.

KIEHL, E. J. Manual de Compostagem “Maturação e qualidade do Composto. Piracicaba. 2002. 171p.

LI, X.; ZHANG, R.; PANG, Y. Characteristics of dairy manure composting with rice straw. **Bioresource Technology**, v. 99, n. 2, p. 359-367, 2008.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989.

SANCHEZ-MONEDERO, M. A., ROIG, A.; PAREDES, C.; BERNAL, M. P. Nitrogen transformation during organic waste composting by the Rutgers system and its effects on pH, EC and maturity of the composting mixtures. **Bioresour. Technol.** 78:301–308, 2001.

SOUZA, J.L. de; REZENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 2ª ed. Viçosa: Aprenda Fácil. 2006. 843 p.

ZHANG, J.; ZENG, G.; CHEN, Y.; YU, M.; YU, Z.; LI, H.; YU, Y.; HUANG, H. Effects of physico-chemical parameters on the bacterial and fungal communities during agricultural waste composting. **Bioresource Technology**, v. 102, n. 3, p 2950-2956, 2011.

ZHU, N. Composting of high moisture content swine manure with corncob in a pilot-scale aerated static bin system. **Bioresource Technology**, v. 97, n.15, p.1870–1875, 2006.

ZHU, N. Effect of low initial C/N ratio on aerobic composting of swine manure with rice straw. **Bioresource Technology**, v. 98, n. 1, p. 9-13, 2007.

Recebido para publicação em: 03/05/2013

Aceito para publicação em: 20/07/2013