

## **INFLUÊNCIA DO COMPOSTO DE RESÍDUO URBANO NA MINERALIZAÇÃO DO NITROGÊNIO EM LATOSSOLO VERMELHO**

**FÁBIO OLIVIERI DE NOBILE<sup>1\*</sup>**; ISABELA GIOVANNA PIRES FERREIRA<sup>2</sup>, MARIA GABRIELA ANUNCIACÃO<sup>3</sup>; PALOMA HELENA DA SILVA LIBÓRIO<sup>4</sup>; IVANA MARINO BÁRBARO-TORNELI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dr. em Produção Vegetal, Prof. Titular de Nutrição mineral e Fertilidade do solo, UNIFEB, Barretos-SP, fonobile@gmail.com;

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, UNIFEB, Barretos – SP;

<sup>3</sup>Graduanda em Agronomia, UNIFEB, Barretos – SP, anunciacao@gmail.com;

<sup>4</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas, UNESP/FCAV, Jaboticabal – SP, paloma\_liborio@hotmail.com;

<sup>5</sup>Dra. Pesquisadora, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Colina – SP, imarino@apta.sp.gov.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a mineralização do nitrogênio do composto de resíduo doméstico processado. O experimento foi conduzido em laboratório pertencente ao Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos – SP. O composto utilizado no experimento é classificado como fertilizante orgânico simples, classe “C”, oriundo de lixo domiciliar. Amostras do solo mais o subproduto foram acondicionados em frascos de polietileno com capacidade de 0,25 dm<sup>3</sup>. Foram pesados 100 g de solo mais o resíduo referente a cada tratamento (doses do subproduto: 0; 12,5; 25 e 50 mg dm<sup>-3</sup>), sendo tal procedimento realizado em triplicata. O período máximo de incubação foi de 8 semanas, analisando-se nitrogênio inorgânico nos seguintes tempos: 0; 7; 14; 28; 42; 56; 70 e 84 dias. Em alguns dos períodos testados foram identificados teores negativos de nitrogênio, isso ocorre em função da imobilização primária do elemento. De acordo com os resultados, pode-se observar que a fração da mineralização do nitrogênio (FMN) média das três doses foi de 23%. A relação C/N (25:1) indica que o composto possui boas quantidades de material energético e proteico, possibilitando adequada mineralização do nitrogênio. Pode-se afirmar que a mineralização ou a liberação do nitrogênio é lenta. No período avaliado de 84 dias, a fração média de mineralização foi de 23% e a meia vida média de 43 dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aproveitamento de resíduo, fertilidade, adubação, resíduo urbano.

### **INFLUENCE OF URBAN RESIDUE COMPOUND ON MINERALIZATION OF OXISOL**

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the nitrogen mineralization of the processed domestic waste compost. The experiment was conducted in a laboratory belonging to the University Center of the Educational Foundation of Barretos, Barretos - SP. The compound used in the experiment is classified as simple organic fertilizer, class "C", derived from household waste. Samples of the soil plus the product were packed in polyethylene flasks with a capacity of 0.25 dm<sup>3</sup>. 100 g of soil plus the residue for each treatment (doses of the by-product: 0; 12.5; 25 and 50 mg dm<sup>-3</sup>) were weighed; this procedure was performed in triplicate. The maximum incubation period was 8 weeks, analyzing inorganic nitrogen in the following times: 0; 7; 14; 28; 42; 56; 70 and 84 days. In some of the tested periods negative nitrogen levels were identified, this occurs as a function of the primary immobilization of the element. According to the results, it can be observed that the average fraction of the nitrogen mineralization (FMN) of the three doses was 23%. The C/N ratio (25: 1) indicates that the compound has good amounts of energy and protein material, allowing adequate mineralization of the nitrogen. It can be said that the mineralization or the release of nitrogen is slow. In the evaluated period of 84 days, the mean fraction of mineralization was 23% and the mean half-life of 43 days.

**KEYWORDS:** Utilization of residue, fertility, fertilization, urban waste.

## INTRODUÇÃO

O acentuado crescimento demográfico seguido do grande desenvolvimento tecnológico vem aumentando consideravelmente a quantidade de resíduos rejeitados pelo homem. Nesse aspecto, uma das alternativas de descarte para os resíduos sólidos urbanos seria a compostagem aeróbia do material orgânico, que promove a decomposição da sua fração orgânica putrescível, gerando um composto que pode ser utilizado na agricultura como fonte de adubo orgânico.

Nos últimos anos, a crescente pressão ambientalista tem levado as indústrias a buscarem destinos alternativos para os resíduos dos seus processos industriais (Freitas et al., 2010), no mesmo sentido, o lixo urbano tem se tornado um grande problema de ordem social e ambiental (Abreu Junior et al., 2005), sendo necessárias alternativas para sua correta destinação. Krob et al. (2011), avaliando a aplicação sucessiva de composto de lixo urbano no solo, verificaram aumentos nos valores de pH, CTC, N total, teores de C orgânico, P e Na extraível, Ca e Mg trocáveis, além de redução dos teores de Al trocável, evidenciando o potencial desse composto na melhoria da qualidade química do solo. Dessa maneira, o presente trabalho teve como intuito avaliar a mineralização do nitrogênio obtido através do composto de lixo urbano.

O experimento foi desenvolvido no Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB), em Barretos-SP. A condução foi realizada em laboratório para determinação da fração de mineralização do nitrogênio (FMN) e determinação da taxa de aplicação (TA). Foi utilizado um Latossolo Vermelho de textura argilosa.

O composto de lixo utilizado no experimento, segundo a legislação vigente (BRASIL, 2009), que regulamenta as especificações de compostos e biofertilizantes, é classificado como fertilizante orgânico simples, classe “C”, cujas características são: fertilizante orgânico que, em sua produção, utiliza qualquer quantidade de matéria-prima oriunda de lixo domiciliar, resultando em produto de utilização segura na agricultura.

O resíduo foi processado e triturado, e após a homogeneização uma fração foi submetida à análise para determinar o teor de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), cádmio (Cd), níquel (Ni), chumbo (Pb) e cromo (Cr), conforme metodologia descrita em BRASIL (2014).

Para a determinação da FMN do composto de lixo, foram adotados os procedimentos de Coscione & Andrade (2006). Foram incubadas quatro doses do composto de lixo (D1, D2, D3, D4) com amostras de solo, sem lixiviação. A dose D2 (100% da recomendação) será correspondente ao fornecimento de 50 kg ha<sup>-1</sup> (25 mg dm<sup>-3</sup>) corresponde à recomendação de N para hortaliças (Trani & Raij, 1997). As doses D1, D3, D4, corresponderão, respectivamente, a 0, 12,5; e 50 mg dm<sup>-3</sup> da recomendação padrão (D2), e de acordo com a quantidade de N no composto de lixo, a dose para cada tratamento é de 0; 0,8; 1,6; 3 e 3,2 g dm<sup>-3</sup> de composto de lixo. Cabe ressaltar que foi utilizado um tratamento sem adição de composto. As amostras do solo mais o resíduo foram acondicionados em frascos de polietileno com capacidade de 0,25 dm<sup>3</sup>. Foram pesados 100 g de solo, mais o resíduo referente a cada tratamento, sendo tal procedimento realizado em triplicata.

O período de incubação máximo foi de 8 semanas, analisando-se as amostras nos seguintes tempos: 0; 7; 14; 28; 42; 56; 70 e 84 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise química do composto utilizado (Tabela 1) infere em bons valores de nitrogênio e magnésio, apresentando relação C/N de 23,11.

Tabela 1. Dados da análise química do composto de lixo

N	P	K	Ca	Mg	S	M.O.	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Pb	Cd	Ni	Cr
-----g kg <sup>-1</sup> -----						-----mg dm <sup>-3</sup> -----									
16,1	4	9	42,8	16,3	0,7	669,7	9200	140	15	2700	90	25	2	41	8

C/N = 23,11

pH = 9,6

Os valores médios de nitrogênio inorgânico ( $\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$ ), para cada dose do subproduto e tempo de incubação estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios de nitrogênio inorgânico ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) extraído do solo, em função da aplicação do composto de lixo urbano.

Doses de resíduo ( $\text{mg.dm}^{-3}$ )	Tempo de Incubação (dias)							
	0	7	14	28	42	56	70	84
0	1,08	24,16	5,37	6,37	5,04	1,81	4,12	1,90
12,5	3,26	33,05	15,66	8,77	6,08	4,44	9,10	6,84
25	5,04	28,32	12,35	9,57	11,58	9,78	25,37	24,57
50	6,16	27,25	15,81	13,38	14,99	14,80	17,65	26,16

Na Tabela 3 são apresentados os dados da fração de mineralização do nitrogênio (FMN), para cada dose utilizada, após a incubação por 84 dias. Conforme os resultados, pode-se observar que a FMN média das três doses foi de 23%. A relação C/N (25:1) indica que o composto possui boas quantidades de material energético e proteico, possibilitando adequada mineralização do nitrogênio. Pode, porém, haver variação na fração de mineralização do N, como em estudos com lodo de esgoto (Boeira, 2002). Assim, a avaliação da fração de mineralização observada no presente estudo, torna-se importante para o conhecimento da liberação de N para as culturas.

Tabela 3. Cálculos para a obtenção da fração de mineralização do nitrogênio, em função da aplicação do composto de lixo

Doses	N total	N inorgânico inicial	N inorg (84 dias)
$\text{t ha}^{-1}$	----- $\text{mg kg}^{-1}$ -----		
0	-	1,08	3,34
12,5	52,20	3,26	21,30
25	104,40	5,04	31,55
50	208,80	6,16	40,36

  

Doses	N mineralizado (84 d)	N mineralizado devido ao resíduo	FMN em 84 d
$\text{t ha}^{-1}$	----- $\text{mg kg}^{-1}$ -----		%
0	2,27	-	-
12,5	18,04	15,78	30,23
25	26,50	24,24	23,21
50	34,20	31,94	15,30

O N potencialmente mineralizável (N0) aumentou com a aplicação das doses de resíduo, sendo a variação entre 69,04 e 292,88  $\text{mg kg}^{-1}$  (Tabela 4). Assim, verifica-se grande elevação, mais de 400%, com a aplicação do resíduo em sua maior dose, ou seja, houve ganhos na disponibilidade de nitrogênio.

Tabela 4. Nitrogênio aplicado, coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e parâmetros do modelo cinético de primeira ordem, meia-vida ( $T^{1/2}$ ) e fração de mineralização (FM), obtidos após 126 dias de incubação do solo com composto de lixo

Doses ( $\text{t ha}^{-1}$ )	N aplicado ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	$R^2$	N ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	k- (dia)	$T^{1/2}$ (dia)	FM (%)
---------------------------------	---------------------------------------	-------	------------------------------	----------	-----------------	--------

0	0	0,85	69,04	0,0242	28,64	-
12,5	52,20	0,86	167,05	0,0119	58,24	30,23
25	104,40	0,98	266,76	0,0090	77,00	23,21
50	208,80	0,97	292,88	0,0083	83,51	15,30

As constantes de mineralização (k), ao contrário, diminuíram com o aumento das doses de subproduto aplicadas ao solo, muito provavelmente devido à recalcitrância do material empregado, dificultando a ação dos microrganismos. O T<sub>1/2</sub> (meia vida do nitrogênio do resíduo), tempo necessário para a degradação de 50% do N orgânico, aumentou com as doses aplicadas, e a meia vida variou entre 29 e 84 dias. O valor da meia vida correlaciona-se com a constante de mineralização, e com a aplicação de doses maiores do resíduo, há tendência de fornecimento de N mais lentamente.

## CONCLUSÃO

A fração de mineralização do N orgânico, aplicado ao solo via composto de lixo, é estimada em 23% e a meia vida média é de 73 dias. A velocidade de mineralização é reduzida com o incremento das doses do resíduo. Há potencial de uso do subproduto como fonte de nitrogênio para as plantas.

## REFERÊNCIAS

- Abreu Junior, C. H.; Boaretto, A. E.; Muraoka, T.; Kiehl, J. C. Uso agrícola de resíduos orgânicos potencialmente poluentes: propriedades químicas do solo e produção vegetal. *Tópicos Especiais em Ciência do Solo*, Viçosa, v.4, p.391-470, 2005.
- Boeira, R.C. Uso do lodo de esgoto como fertilizante orgânico: disponibilização de nitrogênio em solo tropical. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 3p. (Comunicado Técnico, 12)
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 25, de 23 de julho de 2009. Aprova as Normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 28 jul. 2009. Seção 1, p.20.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretária Nacional de Defesa Agropecuária. Manual de métodos analíticos oficiais para fertilizantes e corretivos. Brasília: Coordenação-Geral de Apoio Laboratorial, 2014. 220p.
- Coscione, A.R.; Andrade, C.A. Protocolos para a avaliação dinâmica de resíduos orgânicos no solo. In: ANDRADE, J.C.; ABREU, M.F. *Análise química de resíduos sólidos para monitoramento e estudos agroambientais*. Campinas: Instituto Agronômico, 2006. p.159-177.
- Freitas, T. A. S. et al. Produção de mudas de eucalipto com substratos para sistema de blocos. *Revista Árvore*, Viçosa, v .34, n. 5, p. 761-770,2010.
- Krob, A. D. et al. Propriedades químicas de um Argissolo tratado sucessivamente com composto de lixo urbano. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n. 3 p. 433-439, 2011.
- Trani, P.E.; RAIJ, B. van. Hortaliças. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. *Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo*, 2 ed. rev. ampl. Campinas: Instituto Agronômico & Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).