

INFLUÊNCIA DO LIXO URBANO NOS ASPECTOS NUTRICIONAIS E PRODUTIVOS DE HORTALIÇAS FOLHOSAS

FÁBIO OLIVIERI DE NOBILE¹, MARIA GABRIELA ANUNCIACÃO², PALOMA HELENA DA SILVA LIBÓRIO³, IVANA MARINO BÁRBARO-TORNELI⁴ e UELINTON AUGUSTO DA SILVA⁵

¹Dr. em Produção vegetal, Prof. Titular de Nutrição de Plantas e Fertilidade do solo, UNIFEB, Barretos – SP fonobile@gmail.com;

²Graduanda em Agronomia, UNIFEB, Barretos – SP, anunciacaomg@gmail.com;

³Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, paloma_liborio@hotmail.com;

⁴Pesquisadora, APTA, Colina – SP, imarino@apta.sp.gov.br;

⁵Engenheiro agrônomo, UNIFEB, Barretos – SP, uelinton.asagro@gmail.com.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Objetivou-se avaliar a mineralização do N proveniente de composto de lixo urbano em três tipos de solos e seus efeitos comparados a ureia na nutrição e na produção de alface e brócolis. Para a determinação da dose de composto de resíduo doméstico processado utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 5 x 2 x 2, com quatro repetições, sendo 5 doses de N (0, 12,5; 25, 37,5 e 50 mg.dm⁻³) na forma de 2 tipos de fertilizantes (composto de lixo e uréia) e 2 culturas, totalizando 80 parcelas. A aplicação do N na forma de composto de lixo urbano processado melhorou a fertilidade do solo e aumentou a absorção, a eficiência de uso e a produção das hortaliças. A maior produção de brócolis e de alface com a aplicação do composto ocorreu nas doses de 50 e 35,3 mg.dm⁻³ de N, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: fertilidade de solo, aproveitamento de resíduos, nitrogênio

URBAN WASTE IN THE NUTRITIONAL AND PRODUCTIVE ASPECTS OF LEAF VEGETABLES

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the mineralization of N from urban waste compost in three types of soils and their effects compared to urea in nutrition and in the production of lettuce and broccoli. A completely randomized experimental design with 5 x 2 x 2 factorial arrangement with four replicates was used to determine the dose of domestic waste compound, with 5 N doses (0, 12.5, 25, 37.5 and 50 mg.dm⁻³) in the form of 2 types of fertilizers (composed of waste and urea) and 2 crops, totaling 80 plots. The application of N as processed urban waste compost improved soil fertility and increased the absorption, the efficiency of use and the production of the vegetables. The highest production of broccoli and lettuce with the application of the compound occurred at doses of 50 and 35.3 mg.dm⁻³ of N, respectively.

KEYWORDS: soil fertility, waste utilization, nitrogen

INTRODUÇÃO

No sistema de adubação de hortaliças são aplicadas doses elevadas de fertilizantes sintéticos, podendo a adubação orgânica ser um diferencial para a redução dessa prática. Estas culturas apresentam respostas positivas na produção com adubos orgânicos (SILVA et al., 2010; GODOY et al., 2008).

A adubação orgânica tem grande importância no cultivo de hortaliças, principalmente em solos de clima tropical, onde a decomposição da matéria orgânica ocorre mais intensamente. A matéria orgânica melhora as condições químicas, físicas e biológicas do solo, o que reforça o interesse em sua utilização como fonte de nutrientes para hortaliças. A liberação dos nutrientes dos adubos orgânicos é mais lenta que a dos adubos minerais solúveis, pois é dependente da mineralização da matéria orgânica, porém apresenta maior duração, pela liberação ao longo do ciclo da planta (CARDOSO et al., 2011).

A taxa de mineralização de N de fontes minerais ou orgânicas de nutrientes em solos tem sido estimada, usando-se o método da incubação (CAMARGO et al., 1997). A interpretação dos dados obtidos pode ser melhorada, utilizando-se modelos matemáticos que consideram um único reservatório de N mineralizável no solo (COSCIONE e ANDREADE, 2006) e que possibilitam determinar a fração do N orgânico (Norg) potencialmente mineralizável e a constante de mineralização (CAMARGO et al., 1997). Dessa forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial do lixo urbano processado em melhorar os aspectos produtivos e nutricionais de hortaliças folhosas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação da dose de composto de resíduo doméstico processado utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 5 x 2 x 2, com quatro repetições, sendo 5 doses de N (0, 12,5; 25, 37,5 e 50 mg dm⁻³) na forma de 2 tipos de fertilizantes (composto de lixo e uréia) e 2 culturas (alface e brócolis), totalizando 80 parcelas.

Foi utilizado um Latossolo Vermelho de textura argilosa (Tabela 1) que foi peneirado em malha 2 mm procurando manter a integridade dos torrões até a abertura da malha e para retirar todos os agregados maiores e resíduos grosseiros de material orgânico, sendo utilizado para o preenchimento dos vasos que tinham volume de 8L.

Tabela 1. Dados das análises químicas dos solos.

Solos	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V
	CaCl ₂ 0,01 M	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	-----			mmol _c dm ⁻³	-----		%
LV	5,8	36	36	6,6	50	22	26,3	78,6	104,9	74,9
PV	6,53	19,2	11,4	2,1	23	6,4	9	31,5	40,5	77,7
NE	4,6	10,2	5,8	0,5	9	0,7	22,2	10,3	32,5	31,7

SB = soma de bases, CTC = capacidade de troca catiônica e V = saturação por bases.

Foram feitas aplicações de fósforo e potássio para todos os tratamentos, essas adições se basearam na análise química do solo e de acordo com as recomendações de (TRANI e RAIJ,1997), aplicando-se 5 gramas por vaso da dose 0-25-25.

Para o plantio foram utilizadas mudas de alface tipo crespa; cultivar Amélia e brócolis cultivar Avenger, pertencentes ao Grupo Sakata. A colheita foi realizada aos 70 dias após o plantio do alface e 105 dias após o plantio do brócolis, sendo as épocas recomendadas para cada.

Foi avaliado o teor foliar de N quando as plantas atingiram, aproximadamente, dois terços do ciclo estimado, realizando a amostragem de folhas recém desenvolvidas, segundo a recomendação de TRANI e RAIJ (1997) e analisadas quimicamente de acordo com BATAGLIA et al. (1983).

A Massa fresca da parte aérea (MFPA) foi calculada a partir do corte do caule rente à superfície do solo. As folhas mortas e senescentes foram descartadas e a massa determinada com o auxílio de uma balança com precisão de 0,01 g.

A Massa seca da parte aérea (MSPA): a parte aérea das plantas avaliadas foram secas em estufa com circulação forçada, a 65°C, até atingirem a massa constante. Após a secagem e pesagem em balança eletrônica de precisão com duas casas decimais (0,01g), foi determinado a MSPA e calculado o acúmulo de N (mg/planta) pela seguinte expressão: MS das plantas (g) x concentração do nutriente (g kg⁻¹)/1000

Eficiência de utilização = (matéria seca total produzida)²/(conteúdo total do nutriente na planta) (SIDDIQI e GLASS, 1981); este índice indica a capacidade da planta em converter o nutriente absorvido em matéria seca total. Foi realizada análise de variância pelo teste F e análise de regressão

polinomial para avaliar os efeitos das doses de composto de lixo. Foi escolhida para a interpretação dos dados a equação significativa e com maior coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de nitrogênio determinados na matéria seca das folhas de alface e brócolis podem ser considerados como adequados na análise foliar das hortaliças (TRANI e RAIJ, 1997).

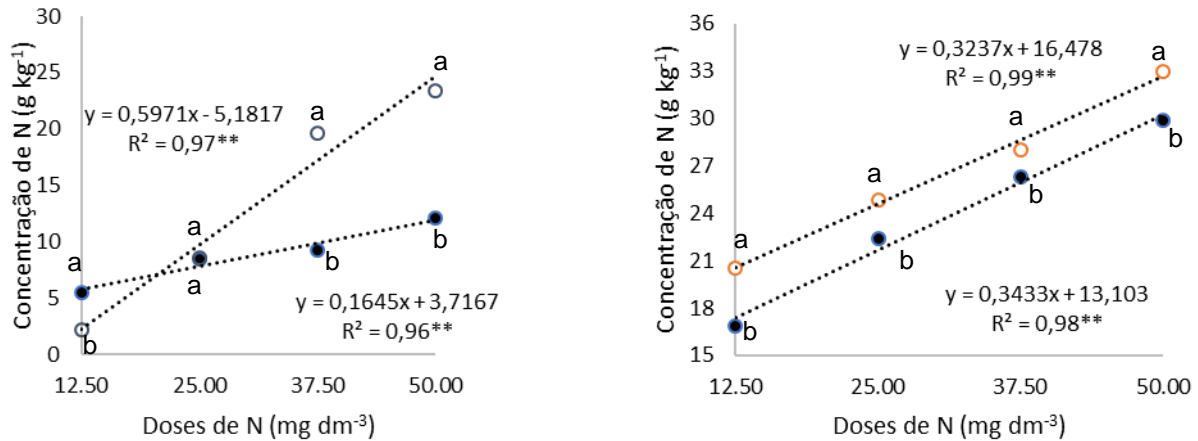


Figura 1. Doses de N, na forma de composto de resíduo doméstico processado (-○-○-) e de ureia (-●-●-) na concentração foliar de N em plantas de brócolis e alface, respectivamente.

Valores seguidos da mesma letra não apresentam diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). NS = não significativo; * = significativo a 5% de probabilidade; ** significativo a 1% de probabilidade.

A elevação dos níveis de N no solo resultou em incremento nos teores de N nas plantas de brócolis e alface, apresentando comportamento linear, sendo verificado no nível máximo de N teores de 23,45 g kg⁻¹ (composto de lixo processado) e 12,13 g kg⁻¹ (ureia) em plantas de brócolis, em alface os teores máximos de N foram 32,98 g kg⁻¹ (composto de lixo processado) e 29,83 g kg⁻¹ (ureia) (Figura 1). Esses resultados demonstram que a elevação na disponibilidade de N é um fator preponderante para o acúmulo do elemento pelas plantas (Figura 2).

Já doses maiores de N demonstram que o processo se inverte e começa a predominar a mineralização, o que pode ser observado na maior concentração de N nas folhas e conseqüentemente maior acúmulo, ficando evidente que a adição de material orgânico pode promover maior disponibilização do N nativo do solo em decorrência do processo simultâneo de mineralização-imobilização, especialmente quando a fração ativa da matéria orgânica for mantida em alta concentração, pela presença de material orgânico disponível no solo.

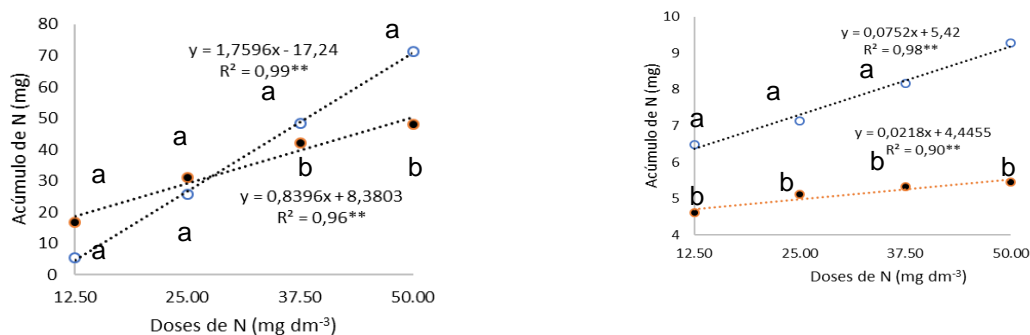


Figura 2. Doses de N, na forma de composto de resíduo doméstico processado (-○-○-) e de ureia (-●-●-) no acúmulo de N em plantas de brócolis e alface, respectivamente.

Valores seguidos da mesma letra não apresentam diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). NS = não significativo; * = significativo a 5% de probabilidade; ** significativo a 1% de probabilidade.

Pôrto et al. (2008) verificaram teores de nitrogênio para alface produzida com o emprego de doses de esterco bovino (0 a 150 t ha⁻¹) e ureia (0 a 150 kg ha⁻¹ de N), onde foram obtidos teores máximos de nitrogênio de 65,09 e 93,96 mg kg⁻¹ na raiz; 98,22 e 183,45 mg kg⁻¹ no caule; e 75,62 e 121,98 mg kg⁻¹ nas folhas, para a adubação orgânica e nitrogenada, respectivamente.

A massa fresca da parte aérea das plantas ajustou-se a função linear para brócolis em função da equação de 2ª grau para alface (Figura 3). Para brócolis o aumento das doses acarretou maior produção, sendo a dose 50 mg dm⁻³, a que apresentou a maior produção 27 g vaso⁻¹ com o uso de composto e 20 g vaso⁻¹ com uso de ureia. Já em alface a dose de N para máxima produção foi de 36, 12 mg dm⁻³ (composto de lixo processado) com produção de massa fresca de 42,99 g vaso⁻¹. Já a aplicação de ureia apresentou sua máxima produção de matéria fresca (35,88 g vaso⁻¹), com o uso de 29,97 mg dm⁻³. Este resultado demonstra não ter havido restrição no crescimento e acúmulo de massa fresca pelas plantas por ter sido utilizado vaso.

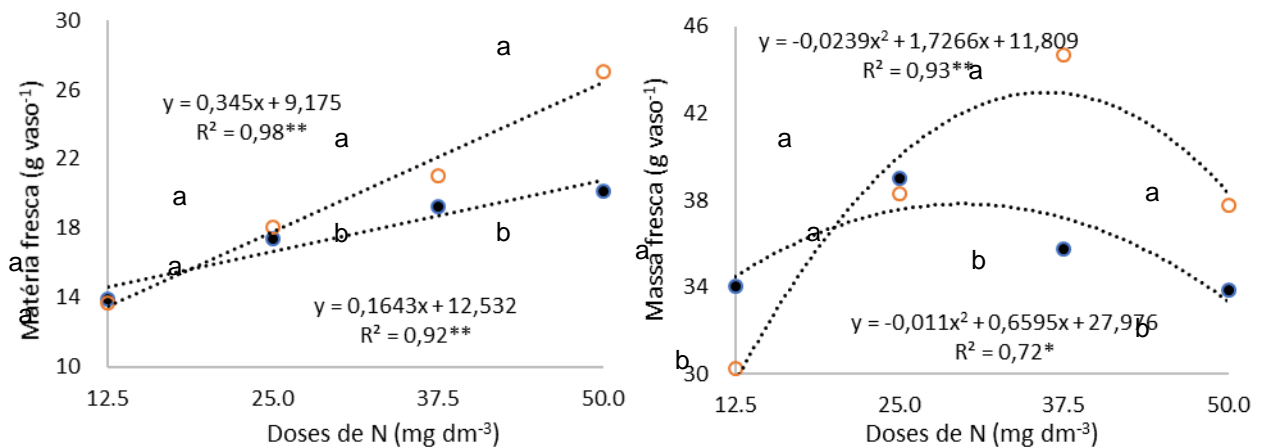


Figura 3. Doses de N, na forma de composto de resíduo doméstico processado (-○-○-) e de ureia (-●-●-) na concentração de matéria fresca de brócolis e alface, respectivamente.

Valores seguidos da mesma letra não apresentam diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). NS = não significativo; * = significativo a 5% de probabilidade; ** significativo a 1% de probabilidade.

A matéria fresca das culturas demonstra que o uso do composto de lixo urbano processado promove melhorias na qualidade do solo que reflete na absorção dos nutrientes e proporciona altas produtividades, tanto para brócolis como para alface, o composto apresentou os maiores pesos de matéria fresca.

Em relação a eficiência de uso do N pode-se observar comportamento distintos entre as culturas, em relação ao brócolis, a maior eficiência (84 g kg⁻¹) ocorreu com a menor dose de composto de lixo, a eficiência de uso caiu com o aumento das doses, sendo a dose de 37, 5 mg dm⁻³ de N a menor taxa de eficiência de uso (22,50 g kg⁻¹), isto pode estar relacionado ao excesso, que torna – se prejudicial.

Para a produtividade da alface houve efeito significativo quando se utilizou composto de lixo processado, sendo a dose de 32 mg dm⁻³ de N na forma de composto de lixo processado, apresentou a maior eficiência de N, com 69 g kg⁻¹. Essa diferença na produtividade está relacionada com a liberação lenta do composto, proporcionando às plantas maior aproveitamento do nutriente.

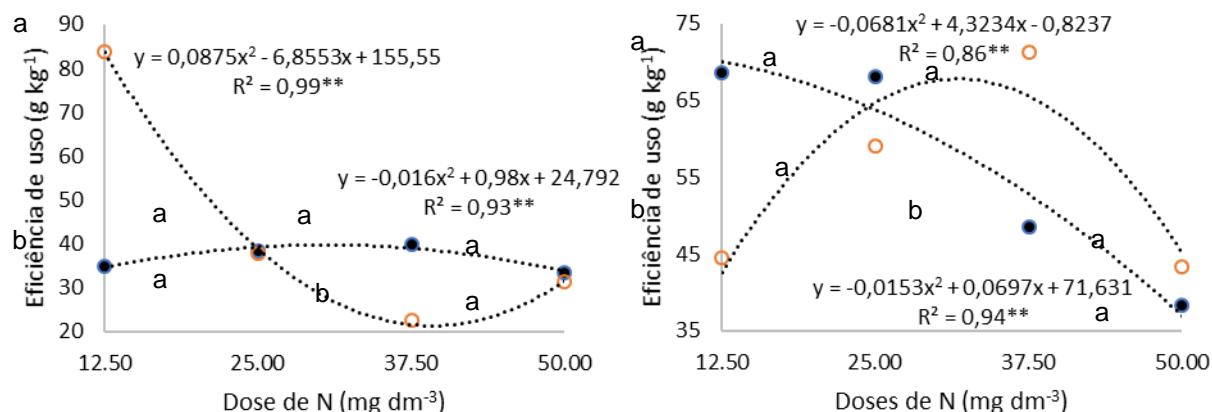


Figura 4. Doses de N, na forma de composto de resíduo doméstico processado (-○-○-) e de ureia (-●-●-) na eficiência de uso de N para brócolis e alface, respectivamente.

Valores seguidos da mesma letra não apresentam diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). NS = não significativo; * = significativo a 5% de probabilidade; ** significativo a 1% de probabilidade.

CONCLUSÃO

A dose ideal de N, na forma de composto de lixo processado, para brócolis e alface é de 50 e 36,12 mg dm^{-3} de N, respectivamente.

Há potencial de uso do subproduto como fonte de nitrogênio para as plantas.

REFERÊNCIAS

- Bataglia, O.C.; Furlani, A.M.C.; Teixeira, J.P.F.; Furlani, P.R.; GALLO, J.R. **Métodos de análise química de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, Campinas, 1983.41p. (Boletim Técnico, 78).
- Camargo, F. A. O.; Gianello, C.; Vidor, C. Potencial de mineralização de nitrogênio em solos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.21, p.575-579, 1997.
- Cardoso, A. I. I.; Ferreira, K. P.; Vieira Junior, R. M.; Alcarde, C. Changes in soil properties managed with organic compost and its effect on lettuce seed quality. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 594-599, 2011.
- 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 Agrônomo, 2006. p.159-177.
- Godoy, W. I.; Farinacio, D.; Funguetto, R. F.; Borsatti, F.; Scarioti, A.; Soligo, E.; Sbardeloto, G. Produção de mudas de brócolis em diferentes substratos alternativos. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2 (Suplemento - CD Rom), 2008.
- Pôrto ML; Alves JC; Souza AP; Araujo RC; Arruda JA. Nitrate production and accumulation in lettuce as affected by mineral nitrogen supply and organic fertilization. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 227-230, 2008.
- Siddiqui, M. Y.; Glass, A. D. M. Utilisation index: a modified approach to the estimation and comparison of nutrient utilisation efficiency in plants. **Journal of Plant Nutrition**, v.4, p.289-302, 1981.
- Silva, F.A.M.; Villas Bôas, R.L.; Silva, R.B. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. **Actasciagron**, Maringá, v. 32, n.1, 131-137, 2010.
- 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 Agrônomo & Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).