

Produção de cebolinha com composto orgânico resultante da compostagem de lodo de curtume

Production of chives with organic compost resulting from composting of tannery sludge

RESUMO

A compostagem é utilizada no tratamento de resíduos orgânicos, como é o caso do lodo da ribeira na indústria do couro. Depois de obtido o composto orgânico é fundamental testar sua viabilidade para fins de cultivo em solo, de modo a avaliar sua qualidade agrônômica, bem como verificar eventual toxicidade às culturas. Neste sentido, objetivou-se apresentar resposta à indústria coureira, por meio da avaliação da qualidade de compostos orgânicos obtidos a partir do lodo da ribeira, no cultivo da cebolinha (*Allium fistulosum*, L.). O experimento foi instalado na UTFPR Câmpus Londrina, em vasos. O solo utilizado é classificado como Latossolo Vermelho distroférico em que se acrescentou compostos orgânicos resultantes de oito misturas de resíduos e adubação mineral. Testou-se uma testemunha (sem qualquer adubação). O plantio ocorreu em triplicada, com três mudas de cebolinha por vaso. Ao final do experimento foram avaliados: comprimento da parte aérea e da raiz, massa do bulbo, da parte aérea e da raiz e fez-se a contagem de bulbos. Os tratamentos que receberam composto orgânico não apresentaram influência negativa ao desempenho para a cultura, o que indica que a indústria pode aplicar os compostos ao solo sem prejuízo à cultura da cebolinha.

PALAVRAS-CHAVE: Hortaliças. Lodo residual. Resíduos orgânicos.

ABSTRACT

Composting is used in the treatment of organic waste, as is the case of sludge generated before the tanning step in the leather industry. Once the organic compost is obtained, it is essential to test its viability for soil cultivation purposes, in order to evaluate its agronomic quality, as well as to verify eventual toxicity to the crops. So, this paper aimed to present response to the leather industry, by evaluating the quality of organic compounds obtained from the sludge generated before the tanning step, in chives (*Allium fistulosum*, L.) cultivation. The experiment was carried out at the UTFPR Campus Londrina, in pots. The soil used is classified as Dystroferic red Latosol in which organic composts resulting from eight waste mixtures were added and mineral fertilization. A control (without fertilization) was tested. The planting was in triplicate, with three seedlings of chives per pot. At the end of the experiment it were evaluated: shoot and root length, bulb, shoot and root mass and number of bulbs. The treatments that received organic compost had no negative influence on the performance for the crop, which indicates that the industry can apply the compost to the soil without damaging the chive culture.

KEYWORDS: Vegetables. Residual sludge. Organic waste.

Basima Abdurahaman
basimaabdu@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Tatiane Cristina Dal Bosco
tatianebosco@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Denise Maki Ota
Denisemaki28@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Marcelo Hidemassa Anami
mhanami@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Roger Nabeyama Michels
rogernmichels@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Giovanni Terra Peixoto
gtpeixoto@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO Página | 2

A reciclagem dos resíduos orgânicos por meio da compostagem pode ser uma alternativa para a destinação de grande parcela dos resíduos municipais, uma vez que no Brasil, a fração orgânica representa cerca de 50% da massa de resíduos gerada diariamente (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000). Além dos resíduos orgânicos domiciliares, deve-se destacar que o Brasil é um país agroindustrial, em que indústrias alimentícias e de processamento de peles animais são bastante representativas.

Segundo Aquino e Nogueira (1998) o uso do lodo de curtume como composto contribui na melhoria da fertilidade do solo, favorecendo a resposta das plantas à adubação de cobertura com o nitrogênio. Os curtumes geram, dentre outros resíduos, o lodo da etapa da ribeira, que consiste na retirada da carne, gordura e pelos dos animais (MOURA et al., 2014) para posterior encaminhamento à etapa de curtimento. Este lodo apresenta elevada carga orgânica. Peixoto (2018) testou a compostagem como tratamento do lodo da ribeira, associado à poda de árvores e maravalha, em diferentes relações C/N iniciais e constatou que os tratamentos com poda de árvore e relação C/N inicial de 16/1 foram mais eficientes na estabilização do lodo da ribeira.

Depois de obtidos os compostos orgânicos por meio da compostagem são fundamentais o seu teste em culturas para a avaliação de sua fertilidade. Deste modo, neste trabalho, objetivou-se apresentar resposta à indústria do couro, avaliando a resposta da cebolinha frente à adubação com compostos orgânicos obtidos a partir da compostagem de lodo da ribeira, com diferentes fontes de carbono e relações C/N iniciais.

A cebolinha (*Allium fistulosum*, L.) é uma hortaliça de alto valor comercial e está presente na maioria dos lares brasileiros. A ineficiência na adubação nitrogenada afeta a absorção de outros nutrientes essenciais e o crescimento da parte aérea, causando prejuízos à produção e qualidade da cultura. Na literatura, outros autores testaram o uso de composto orgânico para o cultivo de mudas de beterraba e tomate (LEAL et al., 2007) e também no cultivo de aroeira-vermelha (CALDEIRA et al., 2008). No entanto, não foram encontrados trabalhos relacionados ao cultivo de cebolinha adubada com composto advindo de lodo de curtume, em especial do processo da ribeira. Deste modo, esta é a resposta que se pretende apresentar à indústria do couro neste trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estufa agrícola da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina, entre os meses de março a maio de 2019. O solo utilizado para o cultivo foi o Latossolo Vermelho distroférrico típico (BOGNOLA et al., 2011), cujas características são apresentadas na Tabela 1. O solo foi coletado na profundidade de 0 a 20 cm e foi peneirado para a remoção de materiais grosseiros. O local de coleta tem coordenadas geográficas 23,308895o Latitude Sul e 51.122364o Longitude Oeste.

Tabela 1- Características químicas do solo usado no plantio

	Limite de quantificação	Valor Final
Fósforo ¹	0,123 mg.dm ⁻³	4,11 mg.dm ⁻³
Fósforo Remanescente ²	0,752 mg.L ⁻¹	N.D.
Cálcio ³	0,101 cmol _c .dm ⁻³	3,62 cmol _c .dm ⁻³
Magnésio ³	0,053 cmol _c .dm ⁻³	1,13 cmol _c .dm ⁻³
Potássio ³	0,001 cmol _c .dm ⁻³	0,20 cmol _c .dm ⁻³
Sódio ³	0,002 cmol _c .dm ⁻³	0,04 cmol _c .dm ⁻³
pH CaCl	Faixa 3 a 8	5,06
pH SMP	Faixa 3 a 8	5,92

Fonte: A autoria própria (2019).

Nota: Métodos - ¹ Mehlich por Espectrofotometria (EMBRAPA, 2009), ² Cloreto de Cálcio por Espectrofotometria (EMBRAPA, 2009), ³ Mehlich III por ICP-OES (EMBRAPA, 2009).

Legenda: N.D. – Não detectado.

Os compostos orgânicos utilizados no plantio da cebolinha foram produzidos por Peixoto (2018), que compostou lodo de ribeira, poda de árvore triturada, maravalha e cinza de caldeira, em diferentes proporções, de modo a obter relações C/N que resultassem em melhor desempenho do processo (Tabela 2).

Tabela 2- Características dos compostos utilizados nos tratamentos.

	Tratamentos							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
N Total (%)	1,56	1,19	1,36	0,94	1,98	1,48	1,35	0,67
P Total (%)	0,56	1,50	0,27	1,03	0,40	1,13	0,28	0,43
K Solúvel (%)	0,49	1,27	0,32	0,72	0,67	0,96	0,43	1,04
Relação C/N	9,40	9,20	14,20	12,20	10,90	10,00	15,40	17,10

Fonte: Peixoto (2018).

Legenda: T1: lodo + poda de árvore (C/N 12), T2: lodo + poda de árvore + cinza (C/N 12), T3: lodo + maravalha (C/N 12), T4: lodo + maravalha + cinza (C/N 12), T5: lodo + poda de árvore (C/N 16), T6: lodo + poda de árvore + cinza (C/N 16), T7: lodo + maravalha (C/N 16), T8: lodo + maravalha + cinza (C/N 16).

Testou-se um tratamento Testemunha (T0), somente com a adição de Fósforo e Potássio. O plantio ocorreu em vasos de plásticos, em triplicada, com três mudas de cebolinha por vaso. Considerando que cada tratamento possui quantidades distintas de Nitrogênio, Fósforo e Potássio, realizou-se os cálculos de necessidade de adubação para suprir a necessidade da cebolinha para o volume do vaso utilizado (1L). De acordo com TRANI et al. (1997) para suprir a necessidade de Fósforo da cultura é necessário 360 kg.ha⁻¹; para o Potássio, 160kg.ha⁻¹ e para o Nitrogênio, 40 kg.ha⁻¹. Utilizou-se Super Fosfato Simples (SFS) e o KCl para a suplementação. Para suprir a necessidade de Nitrogênio utilizou-se o composto orgânico. Na Tabela 3 são apresentadas as quantidades de Nitrogênio, Fósforo e Potássio colocados nos vasos.

Tabela 3- Quantidades de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) colocados em cada tratamento.

	Tratamentos							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
N (g)	1,29	1,69	1,48	2,14	1,02	1,37	1,50	3,02
P (g)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
K (g)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13

Fonte: Autoria própria (2019).

Os vasos foram dispostos na área experimental de forma aleatória e receberam irrigação duas vezes ao dia, por 10 minutos. Após 60 dias do plantio, fez-se a colheita e os parâmetros avaliados foram: comprimento da parte aérea, comprimento da raiz, massa do bulbo, da parte aérea e da raiz e contagem da quantidade de bulbos, adaptando-se a metodologia de Massad et al. (2010).

As variáveis respostas não atenderam aos pressupostos da ANOVA. Por isso, utilizou-se o teste de Kruskal Wallis e a comparação de médias foi feita pelo Teste de Bonferroni, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 4 apresentam-se os resultados de massa seca da raiz, bulbo e folha da cebolinha.

Tabela 4- Massa seca (g) da raiz, bulbo e folha da cebolinha.

Tratamentos	Raiz (g)	Bulbo (g)	Folha (g)
T0	0,145 a	0,237 a	0,114 a
T1	0,471 a	0,683 ab	0,397 ab
T2	0,322 a	0,572 ab	0,641 b
T3	0,214 a	0,392 ab	0,245 ab
T4	0,328 a	0,617 ab	0,391 ab
T5	0,412 a	0,473 ab	0,279 ab
T6	0,447 a	0,721 b	0,478 ab
T7	0,329 a	0,479 ab	0,277 ab
T8	0,421 a	0,433 ab	0,497 ab
Erro padrão	0,103	0,121	0,119

Fonte: Autoria própria (2019).

Legenda: Letras iguais na mesma coluna indicam semelhança estatística entre tratamentos ao nível de 5% de significância pelo teste de Bonferroni.

Na Tabela 4 pode-se observar que não houve diferença entre os tratamentos, ao nível de 5% de significância, pelo teste estatístico de Bonferroni, para o parâmetro raiz (g) (dados em massa seca). Os tratamentos que receberam composto orgânico apresentaram comportamento semelhante a T0 para os parâmetros bulbo (g) e folha (g) (dados em massa seca), exceto os tratamentos T6 e T2, respectivamente.

Neto et al. (2010) estudaram o efeito residual da aplicação de composto orgânico na cebolinha, em sistema de plantio com palhada de resteva natural e obtiveram resultados superiores na produtividade em relação ao plantio

realizado em solo testemunha. Os autores explicam que o melhor desempenho da cultura plantada sobre a palhada de resteva natural se deve ao fato de que esta proporciona maior efeito residual e a resposta foi melhor com o aumento da dose de composto orgânico.

Na Tabela 5 podem-se observar os resultados obtidos para a massa fresca da raiz, bulbo e folha, bem como o comprimento do bulbo, da folha e número de bulbos de cada muda.

Tabela 5- Massa fresca (g) de raiz, bulbo e folha, comprimento (cm) da raiz e folha e número de bulbos.

Tratamentos	Raiz (g)	Bulbo (g)	Folha (g)	Raiz (cm)	Folha (cm)	Número de bulbos
T0	1,339 a	1,422 a	1,232 a	10,689 a	11,478 a	8,444 a
T1	2,359 s	2,987 a	2,141 ab	19,667 b	15,233 ab	9,000 a
T2	1,671 a	1,349 a	1,853 ab	15,433 ab	16,211 ab	11,111 a
T3	1,604 a	2,175 a	1,873 ab	15,889 ab	13,722 ab	8,333 a
T4	1,704 a	1,692 a	1,721 ab	16,289 ab	16,311 ab	11,333 a
T5	2,918 s	2,055 a	2,138 ab	13,244 ab	12,522 ab	11,889 a
T6	3,067 s	2,210 a	2,380 ab	14,300 ab	14,855 ab	9,111 a
T7	1,982 a	1,667 a	1,997 ab	13,900 ab	14,389 ab	8,555 a
T8	3,007 s	2,419 a	2,520 b	17,933 b	17,122 b	9,222 a
Erro padrão	0,455	0,435	0,328	1,479	1,089	0,935

Fonte: Autoria própria (2019).

Legenda: Letras iguais na mesma coluna indicam semelhança estatística entre tratamentos ao nível de 5% de significância pelo teste de Bonferroni.

Na Tabela 5 não se observa diferença estatística entre os tratamentos para os parâmetros raiz (g) e bulbo (g) em massa fresca e número de bulbos. Já para a folha (g) (massa fresca), raiz (cm) e folha (cm) o tratamento T0 foi diferente estatisticamente de T8, ao nível de 5% de significância. A

CONCLUSÃO

Os tratamentos com composto orgânico, exceto T2, T6 e T8, não resultaram em melhor desempenho dos parâmetros avaliados na cebolinha. Por outro lado, também não se observou influência negativa da aplicação dos compostos no solo, ou seja, a indústria do couro, geradora do lodo da ribeira, pode aplicar o produto da compostagem deste material ao solo sem prejuízos ao desempenho agrônomo da cebolinha.

Deste modo, este trabalho traz uma importante contribuição para a aplicação dos seus resultados na comunidade, uma vez que é muito comum o uso de adubação orgânica para a produção de hortaliças e também é representativa a quantidade de lodo de ribeira produzida pelos curtumes, que requerem tratamento prévio antes da disposição no solo.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Londrina pela infra-estrutura, à Fundação Araucária pela bolsa concedida à terceira autora e à Vancouros por doar o lodo utilizado na compostagem e apoiar este projeto.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, M.A.; NOGUEIRA, E.M. (2001). **Fatores limitantes da vermicompostagem de esterco suíno e de aves e influência da densidade populacional das minhocas na sua reprodução**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia. 10 p.
- BOGNOLA, I. A. et al. **Levantamento semidetalhado de solos do município de Londrina**. Londrina: IAPAR, 2011.
- CALDEIRA, M.V.W. et al. **Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha**. Scientia Agraria, Curitiba, v.9, n.1, p.27-33, 2008.
- D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.
- EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. ampl. - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
- LEAL, M.A.A. et al. **Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças**. Horticultura Brasileira, 25: 392-395. 2007.
- MASSAD, M. D., OLIVEIRA, F. L., DUTRA, T. R. **Desempenho do consórcio cebolinha-rabanete, sob manejo orgânico**. Bioscience Journal, v. 26, n. 4, 2010.
- MOURA, A. R. et al. **Indústria de curtume**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2014.
- NETO, A. et al. **Plantio direto de cebolinha sobre cobertura vegetal com efeito residual da aplicação de composto orgânico**. Ciência Rural, v. 40, n. 5, maio/2010, pp. 1206-1209.
- PEIXOTO, G.T. **Compostagem de lodo de curtume com poda de árvore, maravalha e cinza de caldeira em duas condições de relação C/N inicial**. 2018. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018.
- TRANI, P.E.; RAIJ, B. Hortaliças. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C.(Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed.rev.atual. Campinas: Instituto Agrônomo/ Fundação IAC, 1997. cap.18, p.157-185. (Boletim Técnico, 100).