



Vermicomposto de resíduos orgânicos bioenriquecido com *Trichoderma* spp⁽¹⁾.

Marília Boff de Oliveira⁽²⁾; Caroline Castilhos Vieira⁽²⁾; Tiago Baratto⁽²⁾; Pâmela Oruski⁽³⁾; Emanuele Junges⁽⁴⁾ Cleudson José Michelon⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq, FAPERGS e Instituto Federal Farroupilha

⁽²⁾ Graduandos do Curso Superior de Tecnologia em Produção de Grãos; Instituto Federal Farroupilha, câmpus Júlio de Castilhos; Rio Grande do Sul; marilia.boffdeoliveira@gmail.com; ⁽³⁾ Graduanda em Agronomia; Universidade Federal de Santa Maria; ⁽⁴⁾ Professora; Instituto Federal Farroupilha, câmpus São Vicente do Sul; ⁽⁵⁾ Professor; Instituto Federal Farroupilha, câmpus Júlio de Castilhos;

RESUMO: O sistema de produção orgânica de alimentos preconiza a não utilização de produtos químicos, inclusive no tratamento do substrato e na proteção das mudas. Entre os antagonistas mais utilizados contra patógenos do solo, citam-se fungos do gênero *Trichoderma*. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial do fungo *Trichoderma* spp no bioenriquecimento de vermicomposto obtido a partir de resíduos orgânicos, testado na produção de alface. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, fatorial 3x2 (substrato base X inoculação de *Trichoderma* spp), com 4 repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1: Substrato base 1 sem inoculação de *Trichoderma* spp; T2: Substrato base 1 com inoculação de *Trichoderma* spp; T3: Substrato base 2 sem inoculação de *Trichoderma* spp; T4: Substrato base 2 com inoculação de *Trichoderma* spp; T5: Substrato base 3 sem inoculação de *Trichoderma* spp; T6: Substrato base 3 com inoculação de *Trichoderma* spp. As minhocas matrizes utilizadas foram da espécie *Eisenia foetida*. Determinou-se a altura de plantas, o número de folhas, o comprimento do sistema radicular, a massa verde e seca das plantas de alface. Os dados foram analisados utilizando o software Sisvar, e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade de erro. As plantas cultivadas no resíduo de haras apresentaram a maior massa seca de plantas, sendo superior em 35 e 57% aos resultados de massa seca obtidos nos resíduos de ovino e coelho, respectivamente. A inoculação com *Trichoderma* spp resultou em diminuição 33% na massa seca plantas alface.

Termos de indexação: substrato; produção orgânica, alface.

INTRODUÇÃO

Em atendimento a um mercado consumidor cada vez mais exigente e que busca alimentos livres de agrotóxicos, os alimentos chamados “orgânicos” tem ganhado destaque no sistema produtivo. O sistema de produção orgânica de alimentos preconiza a não utilização de produtos químicos, inclusive no

tratamento do substrato e na proteção das mudas. Existe, portanto, a demanda por métodos alternativos de controle de patógenos e que possam, ao mesmo tempo favorecer o crescimento e desenvolvimento das plantas.

A necessidade de preservar o meio ambiente tem estimulado o aproveitamento, como fertilizantes e, ou, condicionadores de solo, dos mais variados tipos de resíduos orgânicos, gerados em atividades rurais, agroindustriais ou urbanas, proporcionando também retornos econômicos e melhoria na qualidade do solo (Tedesco et al., 1999).

A vermicompostagem é uma técnica de decomposição que utiliza minhocas, requer pouco consumo de energia e fornece um material estabilizado, principalmente quanto a pH, relação C/N, em tempo menor, se comparado com a compostagem (Tibau, 1984). A utilização de minhocas para a produção de fertilizante orgânico (húmus) ainda não é uma tecnologia muito difundida. Entretanto, vale ressaltar que, por meio dela, pode-se obter a reciclagem e tratamento da maioria dos resíduos sólidos, desde que estes contenham matéria orgânica. Comparado com o solo, os resíduos das minhocas contêm maiores quantidades de matéria orgânica, nitrogênio, cálcio e magnésio trocáveis, fósforo, além do pH, porcentagem de saturação de bases e CTC mais elevados (Buckman & Brady, 1976).

A promoção de crescimento ocasionada por microrganismos do solo está relacionada com a produção de hormônios vegetais, produção de vitaminas, ou conversão de materiais a uma forma útil para a planta. Neste contexto o *Trichoderma* spp. pode atuar como bioestimulante do crescimento de plantas, uma vez que esse microrganismo interage com as raízes, promovendo um maior desenvolvimento, devido à secreção de fitohormônios, o que permite uma melhor assimilação de nutrientes e água. Por esta razão, *Trichoderma* spp. apresenta potencial para ser utilizado como promotor do crescimento e desenvolvimento de plantas (Ethur et al., 2001). Aliado a isso apresenta uma importante função ecológica, pois participa na mineralização dos restos de folhas, caules e raízes que já estão mortos, ajudando a manter o equilíbrio do ambiente (Gams



& Bisset, 1998). Espécies de *Trichoderma* se destacam, também, por produzirem uma ampla gama de antibióticos e substâncias capazes de parasitar outros fungos (Sivasithamparam & Ghisalberti, 1998).

Diante deste contexto o objetivo do trabalho foi avaliar a vermicompostagem de resíduos orgânicos e o seu bioenriquecimento com o fungo *Trichoderma* spp sobre plantas de alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do setor de agricultura Instituto Federal Farroupilha, Câmpus Júlio de Castilhos. O minhocário de alvenaria era composto por 24 repartições, com dimensões de 1,0 m² e 0,50 m de altura, cobertos com telhas de amianto.

Substratos base

Os resíduos orgânicos utilizados foram: Substrato base 1 – resíduos da criação de ovinos, composto por fezes e urina; Substrato base 2 - resíduos de haras, composto por fezes, urina e casca de arroz utilizada como cobertura do haras; Substrato base 3 - resíduos da criação de coelhos, composto por fezes, urina e restos de pelagem. Para adequar a relação carbono/nitrogênio (C/N) do composto, foi adicionado serragem a cada substrato base, na proporção de duas partes de serragem para uma parte de substrato base.

Vermicompostagem

As minhocas matrizes utilizadas foram da espécie *Eisenia foetida* (minhocas vermelhas da Califórnia) e oriundas da criação do próprio Instituto. Foram colocados 100 gramas de minhocas para cada 5 kg de substrato base.

Inoculação de *Trichoderma* spp.

Foi utilizado produto comercial a base *Trichoderma* spp. A inoculação foi realizada na proporção de 1 mL de inóculo para cada 10 L de resíduos de substrato base. A inoculação do substrato com o fungo *Trichoderma* spp. foi realizada simultaneamente a liberação das minhocas matrizes.

Dessa forma, os tratamentos utilizados foram assim compostos: T1: Substrato base 1 sem inoculação de *Trichoderma* spp; T2: Substrato base 1 com inoculação de *Trichoderma* spp; T3: Substrato base 2 sem inoculação de *Trichoderma* spp; T4: Substrato base 2 com inoculação de *Trichoderma* spp; T5: Substrato base 3 sem inoculação de *Trichoderma* spp; T6: Substrato base 3 com inoculação de *Trichoderma* spp.

Decorridos seis meses o vermicomposto foi peneirado e as minhocas retiradas. O substrato obtido foi acondicionado em embalagens plásticas (15 cm x 100 cm), compondo as repetições dos tratamentos. Em cada repetição foram colocadas três mudas de alface (*Lactuca sativa*) cultivar brisa. As plantas foram irrigadas por gotejamento de acordo com as necessidades hídricas da cultura.

Após 45 dias determinou-se a altura de plantas, o número de folhas, o comprimento do sistema radicular, a massa verde e seca das plantas de alface. A altura de plantas foi obtida através da medida da base até o ápice de cada planta. O número de folhas pela contagem das folhas de cada planta. A massa verde foi obtida através da pesagem das plantas e a massa seca após secagem em estufa de ventilação forçada à 65° até massa constante. O comprimento de raiz foi obtido por meio da medida do sistema radicular de cada planta.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 3x2 (substrato base X inoculação de *Trichoderma* spp), com 4 repetições. Os dados foram analisados utilizando o software Sisvar, e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os vermicompostos obtidos influenciaram nas características avaliadas em plantas de alface, havendo diferenças tanto entre os diferentes substratos base utilizados bem como a utilização ou não de *Trichoderma* spp (**Tabela 1**).

O resíduo coletado em haras e o resíduo de ovinos produziram plantas de alface com maior altura, número de folhas e massa verde. Entretanto o resíduo de haras foi o substrato que promoveu maior acúmulo de matéria seca e comprimento de raízes.

Para todas as variáveis analisadas o resíduo de coelho foi o que produziu o menor desempenho das plantas.

O processo de vermicompostagem na presença de *Trichoderma* spp produziu plantas de alface menores, com menor número de folhas e menos acúmulo de massa fresca e seca (**Tabela 1**). É atribuído a *Trichoderma* spp a produção de metabólitos e compostos específicos como estimulantes de crescimento, enzimas hidrolíticas, sideróforos, antibióticos e permeazes de carbono e nitrogênio (Benitez et al., 2004). Sendo assim, durante o período de condução do experimento foram observadas alterações que representam prejuízos para o produto, uma vez que a alface tem valor econômico quanto maior e mais vigorosa ela for. Essas alterações negativas podem ser



decorrentes de um desbalanço hormonal, quando pequenas alterações podem afetar o crescimento e desenvolvimento de plantas. Outros trabalhos já observaram o efeito negativo sobre plantas, Rubio et al. (2012) demonstraram um efeito negativo de *T. virens* (T-87) no o desenvolvimento de plantas de tomate.

Nas condições deste experimento não foi realizado o confronto das plantas com um patógeno alvo, fato comum em cultivo a campo. Sendo assim o efeito de *Trichoderma* spp, como bioprotetor de plantas, não foi testado.

Espera-se que haja ação de *Trichoderma* spp sobre características físico/químicas dos substratos produzidos, o que pode favorecer o cultivo subsequente sobre o mesmo substrato bem como ser favorável a outras espécies olerícolas.

Tabela 1 – Avaliação de plantas de alface cultivadas em vermicomposto com diferentes substratos base, na presença ou ausência de *Trichoderma* spp.

Substrato	<i>Trichoderma</i> spp		Média
	COM	SEM	
Altura de plantas			
Ovino	7,96 Bb*	10,54 Aa	
Haras	10,21 Aa	9,95 Aa	
Coelho	6,74 Cb	8,41 Ba	
Massa Verde de plantas			
Ovino	24,36 Bb	65,2 Aa	
Haras	48,91 Ab	65,05 Aa	
Coelho	25,43 Ba	31,27 Ba	
Comprimento de raiz			
Ovino			5,70 B
Haras			7,75 A
Coelho			5,29 B
Número de folhas por planta			
Ovino			18,62 A
Haras			18,87 A
Coelho			16,96 B
Média	17,22 b	19,08 a	
Massa seca de plantas			
Ovino			3,82 B
Haras			5,85 A
Coelho			2,58 C
Média	3,73 b	4,80 a	

* Médias seguidas por mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

- O resíduo de haras produz o melhor vermicomposto para produção de alface.
- Resíduo da criação de coelhos não é adequado para a vermicompostagem e posterior cultivo de alface.
- *Trichoderma* spp adicionado ao processo de vermicompostagem prejudica a qualidade das alfaces cultivadas.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul e ao Instituto Federal Farroupilha pelas concessões de bolsas que permitiram a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

- BENITEZ, T.; RINCON, A.M.; LIMON, M.C. et al. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. **International Microbiology**, Barcelona-Spain, v.7, p.249-260, 2004.
- BUCKMAN, H.O.; BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos**. Rio de Janeiro: USAID, 1976, 594p.
- ETHUR, L.Z.; CEMBRANEL, C. DA SILVA, A.C.F. Seleção de *Trichoderma* spp. visando o controle de *Sclerotinia sclerotiorum*, in vitro **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, 2001
- GAMS W, BISSETT, J. Morphology and identification of *Trichoderma*. In: Harmann GE, Kubicek CP, editors. *Trichoderma and Gliocladium*. London: Taylor and Francis; 1998. pp. 3–34
- RUBIO, M.B.; DOMINGUEZ, S.; MONTE E.; et al. Comparative study of *Trichoderma* gene expression in interactions with tomato plants using high-density oligonucleotide microarrays. **Microbiology**, v.158, p. 119–128, 2012.
- SIVASITHAMPARAM K, GHISALBERTI E.L. Secondary Metabolism in *Trichoderma* and *Gliocladium*. In: Kubicek CP, Harman GE, editors. ***Trichoderma and Gliocladium***. Vol. 1. Basic Biology, Taxonomy and Genetics. London: Taylor and Francis Ltd.; 1998. pp. 139–191.
- TEDESCO, M.J.; SELBACH, P.A.; GIANELLO, C. et al. **Resíduos orgânicos no solo e impactos no ambiente**. In: SANTOS, G.A. & CAMARGO, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo. Porto Alegre, Gêneses, 1999. p.159-192.
- TIBAU, A.O. **Matéria orgânica do solo**. In: TIBAU, A.O. Matéria orgânica e fertilidade do solo. São Paulo, Nobel, 1984. p.49-182.

CONCLUSÕES

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015