



## Vermicomposto de resíduos orgânicos bioenriquecido com *Trichoderma* spp<sup>(1)</sup>.

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

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq, FAPERGS e Instituto Federal Farroupilha

<sup>(2)</sup> 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](mailto:marilia.boffdeoliveira@gmail.com); <sup>(3)</sup> Graduanda em Agronomia; Universidade Federal de Santa Maria; <sup>(4)</sup> Professora; Instituto Federal Farroupilha, câmpus São Vicente do Sul; <sup>(5)</sup> 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 m<sup>2</sup> 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 inoculo 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	
<b>Altura de plantas</b>			
Ovino	7,96 Bb*	10,54 Aa	
Haras	10,21 Aa	9,95 Aa	
Coelho	6,74 Cb	8,41 Ba	
<b>Massa Verde de plantas</b>			
Ovino	24,36 Bb	65,2 Aa	
Haras	48,91 Ab	65,05 Aa	
Coelho	25,43 Ba	31,27 Ba	
<b>Comprimento de raiz</b>			
Ovino			5,70 B
Haras			7,75 A
Coelho			5,29 B
<b>Número de folhas por planta</b>			
Ovino			18,62 A
Haras			18,87 A
Coelho			16,96 B
Média	17,22 b	19,08 a	
<b>Massa seca de plantas</b>			
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