

USO DA TORTA DE FILTRO E NODULAÇÃO DE PLANTAS DE SOJA

**Reaproveitamento, Reutilização e
Tratamento de Resíduos
(sólidos e líquidos)**

Natalia Caetano Vasques¹
Bárbara Maria Lustri²
Luis Henrique dos Reis Bocaleti³
Francielli Gasparotto⁴

Resumo

A torta de filtro é um subproduto do processamento da cana-de-açúcar para obtenção do açúcar, esta é rica em nutrientes e que deve ser destina de forma correta para que não ocorram impactos ao meio ambiente. O uso da torta de filtro como fonte de nutrientes para a cultura da soja apresenta-se como uma alternativa, porém é necessário avaliar seu efeito sobre o processo de nodulação. Assim, objetivou-se avaliar a influência da utilização torta de filtro como adubo orgânico sob a nodulação da cultura da soja. Para isto foram avaliados os seguintes tratamentos: T1 – Torta de filtro (25 ton.ha⁻¹); T2 – Torta de filtro (25 ton.ha⁻¹)+adubação mineral (139 kg.ha⁻¹ do formulado 04-30-10); T3 – Adubação mineral (257 kg.ha⁻¹ do formulado 04-30-10); T4 – Testemunha (sem adubação). As avaliações foram nos estádios R1, R3 e R5 e os parâmetros avaliados: Número de nódulos; Viabilidade dos nódulos. A da torta de filtro influenciou de forma benéfica a nodulação da cultura da soja, seja para a quantidade de nódulos como para a viabilidade destes, e conseqüentemente beneficiará o desenvolvimento da planta em geral, devido ao fornecimento do nitrogênio, elemento essencial para a cultura.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Subproduto; fixação simbiótica de nitrogênio; *Glycine max*.

¹Aluna do mestrado em Microbiologia, Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), natalia.vasques@uel.br

²Aluna do mestrado em Tecnologias Limpas, UniCesumar, barbaramlustri@gmail.com.

³Aluno do mestrado em Tecnologias Limpas, UniCesumar, bocaletiluzh@hotmail.com.

⁴Prof. Dra. do Mestrado em Tecnologias Limpas do UniCesumar, – Campus Maringá, Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação, francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br.

INTRODUÇÃO

Os processos de reutilização e reaproveitamento de resíduos economizam recursos naturais, reduzem os impactos ambientais ao serem utilizados em seu processo produtivo, quando comparados aos processos que utilizam matérias-primas virgens (SCHNEIDER, 2013). Na busca por insumos menos agressivos ao ambiente e mais eficientes, produtos como a torta de filtro (BARROS, 2014) tem se destacado.

A torta de filtro caracteriza-se num resíduo proveniente da mistura de bagaço moído e lodo da decantação e do processo de clarificação do açúcar (FRAVET et al., 2010). Para cada tonelada de cana-de-açúcar moída, são produzidos de 30 a 40 kg de torta de filtro (SANTOS et al., 2010). Como se constitui num composto orgânico rico em cálcio, nitrogênio e potássio tem sido visualizada como fonte de nutrientes para as plantas (FRAVET et al., 2010).

A utilização da torta de filtro como fonte de matéria orgânica na produção vegetal é uma prática que está se tornando cada vez mais comum, pois além do incremento em nutrientes, os benefícios são também físicos e biológicos (SANTANA, et al., 2012).

Diante destes fatos o uso da torta de filtro como fonte de nutrientes para a cultura da soja apresenta-se como uma alternativa, porém o efeito desta utilização sobre a população de microrganismo do solo, entre estes das bactérias diazotróficas, poderia ser positivo ou negativo, e ainda poderia influenciar nos processos mediados por estes organismos, como a fixação biológica do nitrogênio. Desta forma, objetivou-se avaliar a influência da utilização da torta de filtro como adubo orgânico sob a nodulação da cultura da soja.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no laboratório de Fitopatologia da Unicesumar, Maringá-PR. Para a implantação do experimento coletou-se solo na profundidade de 0-10 cm em uma área com mais de 10 anos de plantio com as culturas de soja, milho e trigo.

A condução do experimento ocorreu em vasos utilizando a variedade BS 2606

I PRO. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos, 4 vasos com três plantas por tratamento. Sendo os tratamentos:

T1 – Torta de filtro (25 ton.ha⁻¹); T2 – Torta de filtro (25 ton.ha⁻¹) + adubação mineral (139 kg.ha⁻¹ do formulado 04-30-10); T3 – Adubação mineral (257 kg.ha⁻¹ do formulado 04-30-10) e T4 – Testemunha (sem adubação).

O inoculante líquido escolhido possui concentração de 6×10^9 UFC/mL de bactérias da espécie *Bradyrhizobium japonicum* estirpes SEMIA 5079 e SEMIA 5080, e foi utilizado na dose de 150 mL para cada 50 kg de sementes de soja conforme recomendação técnica. Após o tratamento realizou-se o plantio, em vasos de 2,0 L.

As avaliações ocorreram em três estádios fenológicos R1, R3 e R5, sendo que em cada estágio fenológico foram utilizadas 4 plantas de cada tratamento. As plantas foram retiradas com o auxílio de água corrente, evitando assim que as estruturas radiculares fossem danificadas ou comprometidas. Na sequência estas foram transferidas para o laboratório onde se realizaram a avaliação do número de nódulos (NNod) em cada planta, por meio de contagem, e avaliou-se a viabilidade dos nódulos (VNod) cortando-se ao meio cada nódulo e observando a coloração do mesmo: vermelha (nódulos viáveis) e branco/amarelado (nódulos não viáveis).

As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas com o teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um fator importantíssimo na cultura da soja é o desenvolvimento de nódulos para fixação biológica de nitrogênio por bactérias simbióticas, na avaliação deste parâmetro, verificou-se que no estágio R1 a quantidade de nódulos nas raízes de T2 sobressaiu-se, no entanto, a viabilidade entre todos os tratamentos mostrou-se semelhante estatisticamente. Já em R3, não houve diferença na quantidade de nódulos entre os tratamentos, no entanto a viabilidade em T2 diferenciou-se de forma significativa dos demais tratamentos. Em R5, T1, T2, e T4 apresentaram significativamente mais nódulos, porém quanto a viabilidade não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1).

Segundo Câmara (2000), plantas que possuem de 10 a 30 nódulos entre os estádios fisiológicos R1 e R2, apresentam condições suficientes para alcançarem altas produtividades. Este número de nódulos foi detectado em todos os tratamentos avaliados neste experimento. Ainda, o emprego de adubação nitrogenada mineral em altas doses no ato da semeadura da soja interfere de forma negativa no processo de nodulação. Segundo Moreira e Siqueira (2006) o processo de sinalização química entre as plantas de soja e as bactérias diazotróficas é prejudicado pela disponibilidade de altas doses de nitrogênio no solo, resultando em um menor número de nódulos, fato este não observado neste experimento devido a reduzida quantidade de nitrogênio presente no formulado utilizado.

Tabela 1. Quantidade e atividade de nódulos radiculares de plantas de soja submetidas a diferentes tratamentos com resíduos orgânicos.

Trat. ¹	NNod ²			VNod ³			%VNod ⁴		
	R1 ⁵	R3	R5	R1	R3	R5	R1	R3	R5
T1	19,66ab	24,00a	9,66ab	11,00a	12,66b	2,33a	55,95	52,75	24,12
T2	24,66a	24,00a	11,00ab	13,00a	19,00a	0,66a	77,04	79,16	6,00
T3	14,66ab	24,33a	5,00b	8,33a	11,00b	1,00a	56,82	45,21	20,00
T4	10,66b	13,00a	6,00ab	6,00a	11,33b	0,33a	56,28	87,15	5,50

¹T1 – Torta de Filtro (25 ton.ha⁻¹); T2 – Torta de Filtro (25 ton.ha⁻¹) + Adubação Mineral (139 kg.ha⁻¹ do formulado 04-30-10); T3 – Adubação Mineral (257kg.ha⁻¹ do formulado 04-30-10); T4 – Testemunha (sem adubação).

²Número de Nódulos na raiz da planta de soja.

³Vibialidade dos Nódulos da raiz da planta de soja.

⁴% de Nódulos Viáveis em cada tratamento.

⁵Estádios fenológicos que a planta se encontrava quando realizada a avaliação (R1, R3 e R5).

⁶Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).

No estágio R5, onde o enchimento de grãos ainda está ocorrendo, os nódulos avaliados nas plantas deste trabalho mostraram quantidade e viabilidade menor do que em R3 e R1 em todos tratamentos, isso pode ser explicado devido ao fato de que no final do estágio reprodutivo da planta, não há mais uma efetiva simbiose entre bactéria e planta pois a necessidade de nitrogênio já se encontra reduzida (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

Os resultados obtidos mostram que o uso da torta de filtro como adubo orgânico na cultura da soja não interferiu de forma negativa no processo de nodulação e na viabilidade dos nódulos, e ainda mostrou-se benéfico, fato que acarretara possivelmente em uma maior taxa de fixação simbiótica do nitrogênio e conseqüentemente maior disponibilidade deste

às plantas, favorecendo o desenvolvimento e o aumento da produtividade da soja.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adubação orgânica influenciou de forma benéfica a nodulação das plantas de soja, tanto na quantidade quanto viabilidade dos nódulos.

A aplicação da torta de filtro como adubo na cultura da soja é viável, pois traz benefícios tanto às plantas quanto ao ambiente, visto o descarte correto do resíduo orgânico.

REFERÊNCIAS

- BARROS, P.C.S.; COSTA, A. R.; SILVA, P.C.; COSTA, R. A. Torta de filtro como biofertilizante para produção de mudas de tomate industrial em diferentes substratos, p. 265 – 270, 2014.
- CÂMARA, G.M.S. Soja: tecnologia da produção II. Gil Miguel de Sousa Câmara (editor).Piracicaba 450 p. , 2000.
- FRAVET, P. R. F.; SOARES, R. A. B.; LANA, R. M. Q.; LANA, A. M. Q.; KORNDORFER, G. H. Efeito de Doses de torta de filtro e modo de aplicação sobre a produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana de açúcar. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 3p. 618-624, 2010.
- MOREIRA, F.M.S. & SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e bioquímica do solo. 2.ed. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 729p. 2006.
- SANTANA, C. T. C., SANTI, A., DALLACORT, R., SANTOS, M. L., & DE MENEZES, C. B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. **Revista Ciência Agronômica**, v.43, n.1p. 22-29, 2012.
- SANTOS, D. H.; TIRITAN, C. S.; FOLONI, J. S.S.; FABRIS, L. B. Produtividade de cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosforo solúvel. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40p. 454-461, 2010.
- SCHNEIDER, C. F., SCHULZ, D. G., LIMA, P. R., & JÚNIOR, A. C. G. Formas de gestão e aplicação de resíduos da cana-de-açúcar visando redução de impactos ambientais. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.7, n.5p.08-17, 2013.