

14767 - Avaliação da fitotoxicidade durante o processo de compostagem de dejetos de matrizes suínas

Assessment of phytotoxicity during the composting process waste of sows

CASTRO, Bruna Bernardes de¹; SOARES, Rita da Trindade Ribeiro Nobre²; Manhães, Carmen Maria Coimbra³; FRANCELENO, Francisco Maurício Alves⁴

1 Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, bernardes-castro@bol.com.br; 2 Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, rsoares@uenf.br; 3 Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, carmenmanhaes@yahoo.com.br; 4 Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, francelinofma@yahoo.com.br

Resumo: A compostagem é uma das alternativas mais viáveis na gestão de resíduos sólidos, contudo deve-se assegurar que o composto maturado possua a qualidade necessária para que beneficie o desenvolvimento das plantas, porque do contrário pode prejudicá-las causando-lhes problemas em nível de fitotoxicidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a fitotoxicidade de extratos aquosos (puros e diluídos) de adubos orgânicos com 60 e 90 dias de maturação, através do índice de germinação do agrião de jardim (*Lepidium sativum*). O experimento seguiu o delineamento de blocos casualizados, com seis repetições. Após 60 dias de compostagem os adubos orgânicos não apresentavam características fitotóxicas, pois o índice de germinação encontrado em todos os tratamentos foi superior a 100%, indicando que os adubos orgânicos produzidos potencializam a germinação e o crescimento das raízes das plantas.

Palavras-chave: dejetos suínos; *Lepidium sativum*.

Abstract: Composting is one of the most viable alternatives in the management of solid waste, but must ensure that the matured compost has the necessary quality to benefit the development of the plants, because otherwise you can injure them causing them problems at the level of phytotoxicity. The aim of this study was to evaluate the phytotoxicity of aqueous extracts (pure and diluted) of organic fertilizers with 60 and 90 days of ripening, germination index through the garden cress (*Lepidium sativum*). The experiment followed a randomized block design with six replications. After 60 days of composting organic fertilizers had no phytotoxic characteristics as germination index found in all treatments was greater than 100%, indicating that the produced organic fertilizers enhance the germination and growth of plant roots.

Keywords: pig manure; *Lepidium sativum*.

Introdução

Nas regiões com alta concentração de suínos, grande parte dos dejetos é lançada em solos e cursos de água sem tratamento prévio, transformando-se em importante fonte de poluição ambiental, além de contribuir para o aumento da reprodução de insetos nocivos.

Deve ser dada atenção especial no que diz respeito ao descarte, uso e tratamento desses dejetos. Principalmente porque às consequências desse ato só serão percebidas a médio e longo prazo, e depois de estabelecida a poluição é muito difícil e oneroso recuperar essas áreas (PERDOMO, 2001).

A compostagem é uma das alternativas mais viáveis na gestão de resíduos sólidos, contudo deve-se assegurar que o composto maturado possua a qualidade necessária para que beneficie o desenvolvimento das plantas, porque, do contrário,

pode prejudica-las causando-lhes problemas em nível de fitotoxicidade (BELO, 2011).

Entre os métodos propostos na literatura para avaliação da fitotoxicidade estão os testes de germinação do composto em extrato aquoso (diluído ou não), sendo que a planta teste mais utilizada é o agrião de jardim (*Lepidium sativum*).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a fitotoxicidade de extratos aquosos (puros e diluídos), de adubos orgânicos com 60 e 90 dias de maturação, produzidos a partir de dejetos de matrizes suínas.

Metodologia

O experimento de fitotoxicidade foi conduzido no Laboratório de Fitotecnia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, em Campos dos Goytacazes, RJ, no período de abril a junho de 2013. Os dejetos utilizados na pesquisa foram obtidos no setor de suinocultura da UENF, os adubos orgânicos foram produzidos no mesmo setor sobre lona plástica de cor preta na proporção de 1:1:1 (grama estrela; esterco de matrizes suínas; maravalha). Amostras do esterco, dos adubos orgânicos, e dos extratos aquosos foram submetidas a análises microbiológicas, a fim de detectar a presença ou ausência de *Salmonella* sp, *Echerichia coli*, e *Lactobacillus*.

Os extratos aquosos utilizados nos testes de germinação foram obtidos através da extração de 100 g de sólido (massa seca) com 1.000 mL de água deionizada (1:10), a suspensão foi agitada mecanicamente por 1 hora, e o sobrenadante obtido foi filtrado com o auxílio de uma peneira, para posterior separação em diferentes concentrações e análises de pH e condutividade elétrica, adaptado de (TIQUIA, 2010). Do extrato aquoso puro obtido foram preparadas doses com diferentes concentrações, através da mistura do extrato puro com água deionizada. Em cada extrato aquoso mediu-se o pH e a condutividade elétrica.

O experimento seguiu um arranjo fatorial (2x6x1) em blocos casualizados, com seis repetições. Os fatores analisados foram: dois tempos de maturação dos adubos orgânicos (60 e 90 dias), seis doses dos extratos aquosos (0, 20, 40, 60, 80, e 100%), e uma planta teste, o agrião de jardim (*Lepidium sativum*).

Conduziu-se o experimento com 50 sementes de agrião de jardim (*Lepidium sativum*) dispostas em caixas plásticas, contendo duas folhas de papel próprio para germinação de sementes, previamente umedecidas. As caixas foram colocadas em câmaras de incubação para que ocorresse a germinação. As temperaturas utilizadas nos testes de germinação foram 20 °C (mínima) e 30°C (máxima), e a duração dos testes foi de 10 dias, de acordo com a RAS – Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Após o término dos testes avaliou-se o número de sementes germinadas (NSG) em cada caixa, e efetuou-se a medição do comprimento das raízes (LR) com o auxílio de um paquímetro. Com os resultados do tratamento controle e de cada extrato aquoso calculou-se a percentagem relativa de germinação (RSG), a percentagem relativa do comprimento das raízes (RRG) e o índice de germinação (IG) (TIQUIA & TAM, 1998), para classificação da fitotoxicidade dos extratos aquosos.

Os cálculos das percentagens relativas e do índice de germinação foram realizados conforme as equações abaixo:

$$\text{RSG (\%)} = \text{NSGT/NSGC} * 100$$

$$\text{RRG (\%)} = \text{LRT/LRC} * 100$$

$$\text{IG} = \text{RSG (\%)} * \text{RRG (\%)} / 100$$

Onde NSGT é a média aritmética do número de sementes germinadas em cada extrato aquoso, NSGC é a média aritmética do número de sementes germinadas no tratamento controle (água deionizada), LRT é o comprimento médio das raízes em cada extrato aquoso, e LRC é o comprimento médio das raízes no tratamento controle e IG é o índice de germinação. Na tabela 1 encontra-se a classificação qualitativa de fitotoxicidade e maturação do composto utilizada nesse trabalho (BELO, 2011).

Resultados e discussões

Os valores de pH e condutividade elétrica dos tratamentos encontram-se na tabela 2. Não houve variação significativa de pH em nenhum dos tratamentos. Já para a condutividade elétrica dos extratos houve diferença significativa entre os tratamentos, tanto para 60 dias quanto para 90 dias, sendo os extratos com maiores concentrações mais salinos que os de menores concentrações nos dois tempos de maturação.

Os resultados obtidos nos testes de germinação do Agrião de Jardim encontram-se na tabela 3. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para nenhuma das variáveis no tempo de maturação de 60 dias.

Por outro lado, no tempo de maturação de 90 dias, houve diferença significativa entre os tratamentos para as seguintes variáveis: comprimento médio das raízes (LR), porcentagem do comprimento médio das raízes (RRG) e índice de germinação (IG), sendo os tratamentos com concentração de 80% e controle (0%) os que apresentaram respectivamente os maiores e menores valores para as 3 variáveis significativas.

Todos os tratamentos avaliados apresentaram índice de germinação superior a 100%, indicando que a partir dos 60 dias de compostagem os adubos orgânicos não apresentavam características fitotóxicas, potencializando o crescimento das raízes das plantas.

Não foi detectada a presença de organismos patogênicos nas análises das amostras de esterco, adubos orgânicos e dos extratos aquosos.

Conclusões

Não houve diferença significativa quanto à fitotoxicidade entre as doses dos tratamentos utilizados para preparo dos extratos aquosos. Em todos os tratamentos o índice de germinação foi superior a 100%, indicando que após 60 dias de

compostagem os adubos orgânicos não apresentavam características fitotóxicas, viabilizando assim seu uso como insumo agrícola.

Agradecimentos

Ao Professor Luciano Pasqualoto Canellas pelo fornecimento das sementes de agrião de jardim (*Lepidium sativum*).

Referências bibliográficas

- BELO, S.R.S.; **Avaliação da fitotoxicidade através de *Lepidium sativum* no âmbito de processos de compostagem**. Coimbra, Portugal. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade de Coimbra. 2011. 68p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS. 2009. 399 p.
- PERDOMO, C. C. et al.; **Produção de suínos e meio ambiente**. 9º Seminário Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura, 2001. 24 p.
- TIQUIA, S.; **Reduction of compost phytotoxicity during the process of decomposition**. Chemosphere 79. 2010, p. 506-512.
- TIQUIA, S., TAM, N.; 1998. **Elimination of phytotoxicity during co-composting of spent pig-manure sawdust litter and pig sludge**. Bioresource Technology. 65, 43-49.

TABELA 1. Classificação Qualitativa de Fitotoxicidade

IG* (%)	Classificação do material em análise
>100	O material potencia a germinação e o crescimento das raízes das plantas.
80-100	Não fitotóxico; composto maturado.
60-80	Moderadamente fitotóxico.
30-60	Fitotóxico.
<30	Muito Fitotóxico.

*IG = Índice de Germinação

TABELA 2. Valores de pH e Condutividade Elétrica nos tratamentos

Tratamento	pH	Condutividade Elétrica (ms)
20% 60 Dias	7,15a	0,567b
40% 60 Dias	7,18a	0,535b
60% 60 Dias	7,20a	1,088a
80% 60 Dias	7,32a	1,198a
100% 60 Dias	7,49a	1,393a
20% 90 Dias	7,32a	0,348b
40% 90 Dias	7,26a	0,476b
60% 90 Dias	7,34a	0,606a
80% 90 Dias	7,38a	0,683a
100% 90 Dias	7,40a	0,885a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5%.

TABELA 3. Parâmetros NSG, LR, RSG, RRG e IG

Testes de Germinação com Agrião de Jardim (<i>Lepidium sativum</i>)					
Tratamento	NSG	LR (mm)	RSG (%)	RRG (%)	IG (%)
0%	44,00a	18,92a	100,00a	100,00a	100,00a
20% 60 Dias	41,83a	21,62a	95,31a	115,77a	110,13a
40% 60 Dias	41,17a	21,03a	93,79a	112,70a	105,69a
60% 60 Dias	42,00a	20,57a	95,60a	111,44a	106,94a
80% 60 Dias	42,00a	20,15a	95,80a	108,42a	104,57a
100% 60 Dias	42,67a	19,90a	97,16a	106,53a	103,36a
0%	44,00a	18,92d	100,00a	100,00c	100,00b
20% 90 Dias	42,50a	23,93bc	96,76a	127,76bc	123,32ab
40% 90 Dias	43,50a	23,36bc	99,31a	125,10bc	123,96ab
60% 90 Dias	41,50a	20,71cd	94,50a	110,29bc	104,39b
80% 90 Dias	42,67a	29,03a	97,27a	156,34a	152,67a
100% 90 Dias	42,33a	25,30b	96,47a	135,58ab	130,79ab

NSG: número de sementes germinadas;

LR: comprimento médio das raízes;

RSG: porcentagem de germinação,

RRG: porcentagem do comprimento médio das raízes;

IG: índice de germinação.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5%.