

Avaliação Microbiológica, pH e Umidade de Diferentes Fases de Maturação do Biofertilizante Bokashi

Microbiological evaluation, pH and humidity of different stages of maturation of Bokashi biofertilizer

MAGRINI, Flaviane Eva, Universidade de Caxias do Sul, flavimagrini@hotmail.com;
CAMATTI-SARTORI, Valdirene, Universidade de Caxias do Sul, vcsartor@ucs.br; VENTURIN,
Leandro, Centro Ecológico de Ipê, stventur@yahoo.com.br.

Resumo

Atualmente, diversas práticas alternativas vêm sendo adotadas na agricultura a fim de reduzir o uso de insumos externos. Uma das alternativas é o uso de biofertilizantes que incorporam ao solo matéria orgânica e nutrientes para o desenvolvimento das plantas. O objetivo deste trabalho foi analisar a microbiota, pH e umidade de diferentes fases de maturação do biofertilizante Bokashi. As variações de pH e umidade estabilizaram aos 60 dias do processo de maturação. Na análise microbiológica, as leveduras foram o grupo mais representativo, seguido pelas bactérias e fungos. Os fungos identificados pertencem a diferentes gêneros, destacando-se *Aspergillus* sp., *Dactylium* sp. e *Rhizopus* sp. na fase final de maturação do composto. Os resultados obtidos permitem concluir que os fungos fitopatogênicos, não estão presentes na fase final de maturação do composto, demonstrando que o mesmo pode ser aplicado ao solo.

Palavras-chave: Compostagem; biofertilizante Bokashi; análise microbiológica.

Abstract

*Currently, many alternative practices are being adopted in agriculture to reduce the use of external products. One alternative is the use of biofertilizers incorporating the soil organic matter and nutrients for the development of plants. The objective of this study was to analyze the microbiota, pH and humidity of different stages of maturation of Bokashi biofertilizer. Changes in pH and humidity stabilized at 60 days of process of maturation. In the microbiological analysis, the yeasts were the most representative, followed by bacteria and fungi. The fungi identified belong to different genera, standing out *Aspergillus* sp., *Dactylium* sp. and *Rhizopus* sp in the final stage of maturation of the compound. The results obtained showed and the phytopathogenic fungi, are not present in the final stage of maturation of the compound, demonstrating that it can be applied to the soil.*

Keywords: *Composting; Bokashi biofertilizer; microbiological evaluation.*

Introdução

Nos últimos anos, o sistema de produção orgânica com a utilização de biofertilizantes teve um grande crescimento no Brasil. Os biofertilizantes são compostos resultantes da fermentação de matéria orgânica de origem animal, resíduos de colheita em geral, rochas moídas, melaço e leite na presença ou ausência de oxigênio em um recipiente chamado biodigestor (BETTIOL et al., 1998).

Uma das principais características dos biofertilizantes é a presença de microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica, produção de gás e liberação de metabólitos como hormônios e antibióticos (BETTIOL et al., 1998), os quais produzem maiores proteções e induzem resistência das plantas ao ataque de agentes externos.

O Bokashi é um mistura de diversos tipos de matéria orgânica farelada submetida à fermentação,

Resumos do VI CBA e II CLAA

predominantemente do tipo láctica. Em geral, a fermentação é obtida utilizando-se como inóculo do fermento, material de serrapilheira, rica em microrganismos como bactérias, leveduras, actinomicetos e outros ocorrentes naturalmente no ambiente. Na confecção do Bokashi esses microrganismos agem sobre a matéria orgânica fermentando-a ocorrendo produção de ácidos orgânicos, vitaminas, enzimas, aminoácidos e polissacarídeos interessantes ao desenvolvimento vegetal (HIGA e WIDIDANA, 1991).

O composto orgânico Bokashi vem sendo muito utilizado, com bons resultados quanto à melhoria na produtividade de hortaliças e frutíferas, por agricultores de sistemas orgânicos da serra e litoral do Rio Grande do Sul.

Materiais e Métodos

O biofertilizante Bokashi foi produzido por um grupo de agricultores agroecológicos do município de Torres (RS). As amostras foram coletadas e avaliadas no Laboratório de Controle Biológico de Doenças de Plantas - Instituto de Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul. O processo de compostagem iniciou em julho de 2008 com término em outubro de 2008, durante esse período foram feitas 4 amostragens, sendo aos 15 dias (amostra 1), 30 dias (amostra 2), 60 dias (amostra 3) e 85 dias de maturação (amostra 4).

De cada amostra foram preparadas suspensões nas concentrações $1/10^{-1}$, $1/10^{-2}$, $1/10^{-3}$, sendo 0,1g do composto em 10 mL de solução salina, conforme Fidalgo (1989). Após, alíquotas de 100 μ L de cada amostra diluída foi espalhada sobre a superfície do meio de cultura BDA (batata, dextrose e ágar), em 3 placas de Petri. As placas foram vedadas e permaneceram em estufa na temperatura de 28°C durante o período de 4 à 7 dias, para posterior análise da microbiota. As UFCs de fungos filamentosos, bactérias e leveduras foram contadas e relacionadas com a fase de maturação.

A identificação dos fungos filamentosos isolados foi baseada na morfologia das colônias de acordo com Kern e Blevins (1999). Para a classificação dos fungos até o nível de gênero foram utilizadas Chaves Taxonômicas (BARNETT e HUNTER, 1972). Os valores de pH e umidade foram determinados conforme metodologia descrita por Tedesco et al., (1995).

Resultados e Discussão

O teor de umidade do biofertilizante Bokashi (Figura 1) apresentou uma redução significativa durante o período de avaliação, sendo no início de 50% e passando para 30% no final da avaliação. Segundo Kiehl (1998) isto pode ser explicado devido à intensa atividade microbológica no composto com grande produção e liberação de enzimas, antibióticos e nutrientes, com o processo de maturação do composto.

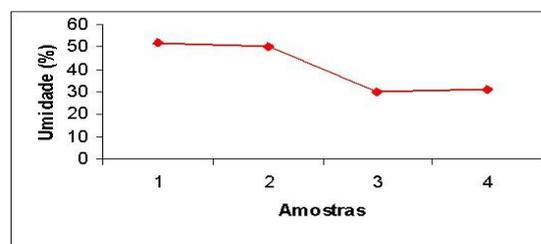


FIGURA 1. Teor de umidade do biofertilizante Bokashi aos 15, 30, 60 e 85 dias de maturação (amostras 1, 2, 3 e 4, respectivamente).

Resumos do VI CBA e II CLAA

O teor de umidade é um fator importante a ser controlado, pois é a água que promove o transporte de nutrientes dissolvido. Um teor entre 50 % é considerado bom para a compostagem, abaixo de 35-40 % de umidade a decomposição da matéria orgânica é fortemente reduzida e abaixo de 30% praticamente é interrompida, enquanto que a umidade acima de 65 % resulta em decomposição lenta, pois prevalecem as condições anaeróbicas e pode ocorrer lixiviação de nutrientes (KIEHL, 1998).

O pH das amostras do biofertilizante Bokashi (Figura 2) teve um leve aumento durante o período de avaliação, atingindo o valor da ordem de 8,6, demonstrando que o pH estabilizou-se a partir do 60º dia, indicando que o composto já estava no final do seu processo de maturação. O valor de pH, segundo Kiehl (1998) é considerado ótimo, pois não interfere na microbiota e nem mesmo na fisiologia das plantas.

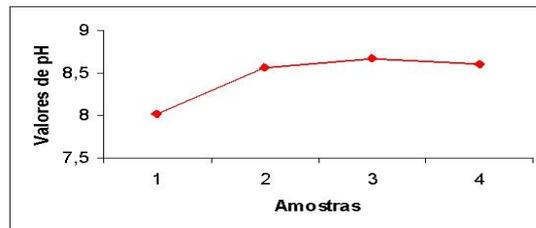


FIGURA 2. Valores de pH do biofertilizante Bokashi aos 15, 30, 60 e 85 dias de maturação (amostras 1, 2, 3 e 4, respectivamente).

À medida que o processo de maturação progride, as condições físicas e a composição química do meio tendem a uma estabilização. Dessa maneira, é de se esperar que a estrutura da comunidade microbiana se estabilize com estas mudanças e que a atividade enzimática acompanhe essa tendência, como foi relatado por Soares e Switzenbaum (1996).

Na avaliação microbiológica, apresentada na Figura 3, indicam que o biofertilizante Bokashi apresenta uma microbiota diversificada, com a presença de um grande número de UFCs de leveduras, seguida das UFCs de bactérias e de fungos filamentosos.

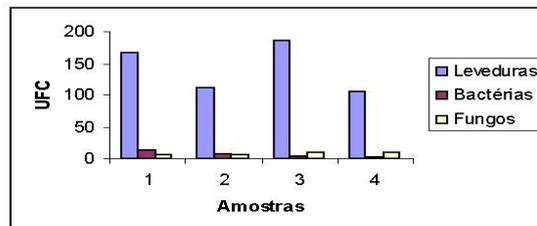


FIGURA 3. Unidade formadora de colônia (UFC) no biofertilizante Bokashi aos 15, 30, 60 e 85 dias de maturação (amostras 1, 2, 3 e 4, respectivamente).

As UFCs de bactérias (Figura 3) tiveram uma redução ao longo do tempo de avaliação das amostras, e as UFCs de fungos mantiveram-se presentes em todas as amostras analisadas, porém, concordando com os estudos de Yanko (1988), foram detectados em baixas concentrações.

Dentre os fungos (Tabela 1) observou-se uma menor ocorrência de fungos filamentosos, entretanto, foi possível diagnosticar a presença dos gêneros mais comuns, como *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp. em todas amostras analisadas e *Penicillium* sp., aos 15,30 e 60 dias de maturação. Resultado semelhante ao encontrado por Aragão et al., (2000) ao isolarem amostras de compostagem de resíduos sólidos de frutas e verduras da CEASA.

Resumos do VI CBA e II CLAA

Somente aos 15 dias de maturação, foi encontrado o fungo dematiáceo *Mycelia sterilia* e aos 30 e 60 observou-se a presença de alguns gêneros fitopatogênicos, como *Fusarium* sp. e *Curvularia* sp., sendo que estes foram eliminados ao decorrer da última fase de maturação. Alguns fungos identificados são considerados contaminantes, isto é, podem ser isolados facilmente de diferentes ambientes por serem transportados pelo ar atmosférico.

TABELA 1. Isolados fúngicos identificados no biofertilizante Bokashi aos 15, 30, 60 e 85 dias de maturação (amostras 1, 2, 3 e 4, respectivamente).

Gêneros de fungos	Amostras			
	1	2	3	4
<i>Aspergillus</i> sp.	X	X	X	X
<i>Cladosporium</i> sp.			X	
<i>Curvularia</i> sp.			X	
<i>Dactylium</i> sp.				X
<i>Fusarium</i> sp.		X	X	
<i>Mycelia sterilia</i>	X			
<i>Penicillium</i> sp.	X	X	X	
<i>Rizhopus</i> sp.	X	X	X	X

Conclusões

A fase mais adequada para aplicação do biofertilizantes Bokashi ser aplicada nos solo é quando ele atinge 85 dias de maturação, visto que a população microbiana não apresentou fungos fitopatogênicos.

Referências

- ARAGÃO, J.M.S; SANTOS, S.M.; ARAÚJO, J.M. Ocorrência de actinomicetos com atividade antifúngica em compostagem de resíduos sólidos. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2000, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre, 2000. pp. 1-6.
- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. *Illustrated genera of imperfect fungi*. 3.ed. Minneapolis: Burgess Publishing Company. 1972. 241p.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J.A.H. *Controle de doenças de plantas com biofertilizantes*. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 22p.
- FIDALGO, O; BONONI, V.L.R. *Técnica de Coleta, Preservação e Esterelização de Material Botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 1989. 62p.
- HIGA, T.; WIDIDANA, G.N. Changes in the soil micoflora induced by effective microrganism. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KYUSEI NATURE FARMING, 1., 1989, Khon Kaen. *Proceedings...* Washington: Agricultural Research Service/USDA, 1991. p.153-162.
- KERN, M.E.; BLEVINS, K.S. *Micologia Médica*. 2. ed. São Paulo: Premier, 1999. 256 p.
- KIEHL, E.J. *Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto*. Piracicaba, edição do autor. 1998. 171p.
- SOARES, H.M.; SWITZENBAUM, M.S. *Avaliação de métodos para medir o grau de estabilidade de produtos da compostagem* Joinville, Amherst, USA: Centro de Desenvolvimento Biotecnológico, 1996.
- TEDESCO, M.J. et al. *Análises de solo, plantas e outros materiais*. 2. ed. Porto Alegre,

Resumos do VI CBA e II CLAA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1995.174p. (Boletim técnico, 5).

YANKO, W.A. Occurrence of pathogens in distribution and marketing municipal sludge, Washington, 1988. (US EPA/600/1-37/014).