

## DINÂMICA DA BIODIVERSIDADE DE MICROORGANISMOS EM FUNÇÃO DA ADIÇÃO DE BOKASHI AO SOLO

Amanda Weiss Ziglioli (PIBIC/FA), Reni Saath (Orientador), Gustavo Soares Wenneck, Vitor Bialetzki Cristiano, Raissa Presotto Bertolo, e-mail: rsaath@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá, PR

**Ciências Agrárias / Agronomia**

**Palavras-chave:** Composto fermentado, Microrganismos, Biodinâmica.

### Resumo

O bokashi é um adubo orgânico que tem tido aumento em sua procura devido seu grande potencial de melhoria do solo. Diante disso, este estudo baseou-se em analisar a dinâmica da biodiversidade de microrganismos em função da adição de bokashi ao solo. O experimento foi dividido em etapas, sendo conduzido em delineamento inteiramente casualizado. Na primeira etapa foi avaliado a variação do pH e condutividade elétrica do solo com um e sete dias após a aplicação de quatro formulados bokashi (Plantae Fert®, Kefir, Microrganismos Eficientes (EM) e Sementes Brasil®). Na segunda etapa foi avaliado o pH e a emissão de CO<sub>2</sub> no solo sob diferentes condições de cobertura (solo, solo com cobertura, solo com bokashi e solo com cobertura e bokashi) e aplicação de bokashi (kefir). Foram adotadas quatro repetições por tratamento. Os dados foram avaliados através da análise de variância e comparados pelo teste Tukey com 5% de significância. O pH e a condutividade elétrica do solo são alterados em função do formulado bokashi utilizado. A aplicação de composto fermentado bokashi altera o pH e a taxa de emissão de CO<sub>2</sub> do solo.

### Introdução

Os microrganismos desempenham um papel importante para as plantas, influenciando na disponibilidade de nutrientes, favorecendo o desenvolvimento das raízes e melhorando o desempenho das culturas (MASS et al., 2020; PEREIRA et al., 2022). A atividade dos microrganismos pode ser mensurada pelas alterações ocasionadas no solo, como o pH e a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida, sendo decorrente da respiração de microrganismos e raízes, e um dos métodos mais utilizados para avaliar a atividade microbiana (VIANA et al., 2020; OLLE, 2021). O composto fermentado bokashi é um produto promissor e benéfico para a produção agrícola, tendo em vista que tende a melhorar a fertilidade do solo, a saúde das plantas, o rendimento e a qualidade dos alimentos, aumentando o índice de clorofila e os níveis de

fósforo foliar das plantas, assim como eleva o teor de fósforo do solo (MASS et al., 2020; PEREIRA et al., 2022). O estudo teve como objetivo analisar a dinâmica da biodiversidade de microrganismos com a aplicação do bokashi no solo.

## Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Centro Técnico de Irrigação (CTI) pertencente a Universidade Estadual de Maringá (UEM), localizado em Maringá-PR, sendo dividido em duas etapas de avaliação.

Na primeira etapa foram analisados o efeito da aplicação de quatro formulados bokashi (Plantae Fert®, Kefir, Microrganismos Eficientes (EM) e Sementes Brasil®), sendo adotadas quatro repetições. O composto bokashi foi adicionado ( $200 \text{ mg dm}^{-3}$ ) sobre a superfície das amostras de solo. Foram coletadas amostras do material com um dia da aplicação e após sete dias de incubação. Para determinação do pH em água e condutividade elétrica em solução (CE), foram coletadas amostras de  $10 \text{ cm}^3$ , sendo adicionada água destilada (50 mL) e a solução (bokashi/água) submetida a agitação em mesa agitadora para posterior avaliação em equipamento de bancada.

Na segunda etapa foi analisado o efeito da aplicação do bokashi em diferentes condições de cobertura do solo sobre a variação do pH e emissão de  $\text{CO}_2$ . Foram adotados quatro tratamentos (solo, solo com cobertura, solo com bokashi e solo com cobertura e bokashi) e quatro repetições. Foi aplicado bokashi Kefir ( $200 \text{ mg dm}^{-3}$ ). Tratamentos com cobertura apresentavam biomassa de braquiária sobre a superfície ( $6 \text{ Mg ha}^{-1}$  de massa seca). As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos ( $5 \text{ dm}^{-3}$ ) contendo Nitossolo Vermelho distroférico. Sobre a superfície do solo foi instalado uma câmara contendo solução de NaOH (1M) para absorção do  $\text{CO}_2$  emitido (Figura 1).

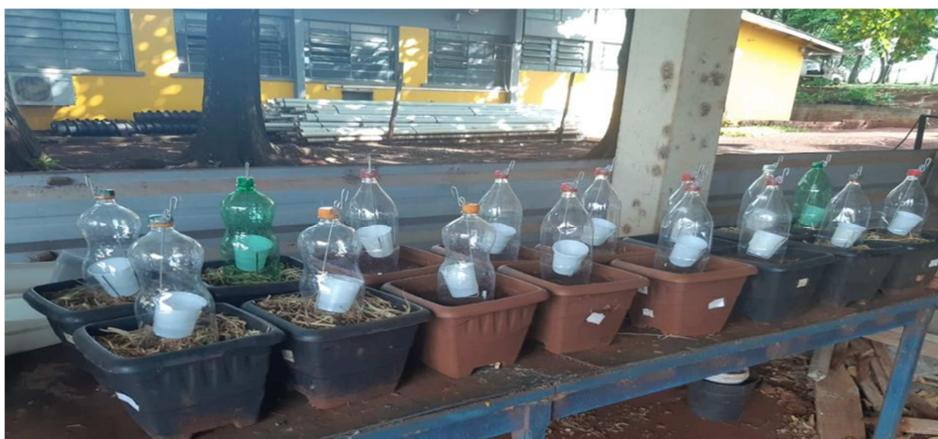


Figura 1 Ilustração das unidades experimentais na segunda etapa do experimento.

Após 14 dias foi retirada a solução e coletado solo para determinação do pH (conforme etapa 1). Para a determinação do  $\text{CO}_2$  emitido, foi utilizado fenolftaleína (1%) como indicador e a solução de HCl ( $0,25 \text{ mol L}^{-1}$ ) para titulação, sendo determinado conforme Pinto (2018).

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey com 5% de significância.

## Resultados e Discussão

Foi verificado efeito significativo ( $p < 0,05$ ) sobre o pH e CE no primeiro e sétimo dia após a aplicação dos formulados bokashi (Tabela 1).

**Tabela 1** Valores de pH e condutividade elétrica da solução (CE) do solo após aplicação de formulados de bokashi.

Bokashi	Tempo (dia)			
	Um	Sete	Um	Sete
	pH		CE ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )	
Plantae Fert®	7,24 a	7,24 ab	3.165,0 bc	6.769,5 a
Kefir	6,06 ab	8,11 a	5.900,5 a	5.976,0 b
EM	5,82 c	7,54 ab	4.375,5 b	6.902,0 a
Sementes Brasil®	7,76 a	6,96 b	2.993,0 c	6.159,5 ab
Média	6,72	7,46	4108,5	6471,7
CV (%)	13,86	6,60	32,70	7,02

\*Letras diferentes, diferem entre si pelo teste Tukey com 5% de significância.

As alterações no pH e CE (Tabela 1) estão relacionadas as características químicas dos produtos, conforme apresentado por Pereira et al. (2022) com mesmos formulados, além do efeito da atividade biológico (OLLE, 2021). Considerando o efeito em curto prazo (1 e 7 dias), se torna necessário a análise do impacto da aplicação dos diferentes formulados sobre a implantação de cultivos ou consequências sobre cultivos estabelecidos.

Assim como na etapa 1, os tratamentos envolvendo a aplicação de bokashi na segunda etapa apresentaram variação significativa ( $p < 0,05$ ) no pH do solo aos 14 dias de incubação, sendo os valores superiores a condição sem aplicação (Tabela 2).

**Tabela 2** Valores de pH e de  $\text{CO}_2$  emitido pelo solo após 14 dias de incubação com bokashi Kefir.

Condição	pH	Emissão de $\text{C-CO}_2$ ( $\text{C-CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ solo dia}^{-1}$ )*
Solo	5,30 b	12,8 c
Solo com cobertura	5,49 b	17,4 b
Solo com bokashi	5,75 a	20,3 a
Solo com cobertura e bokashi	5,78 a	21,7 a
Média	5,58	18,1
CV (%)	4,78	21,78

\*Conforme Pinto (2018).

\*\*Letras diferentes na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey com 5% de significância.

Com a aplicação de bokashi a taxa de emissão de CO<sub>2</sub> foi elevada, resultado da interação dos microrganismos com o meio (OLLE, 2021). Os resultados do presente estudo são similares aos apresentados por Pinto (2018), que obteve taxa de emissão de 4 e 17 C-CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> solo dia<sup>-1</sup> aos sete dias de incubação e taxas entre 14 e 26 C-CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> solo dia<sup>-1</sup> aos 56 dias de incubação, sendo os maiores valores obtido com a aplicação de bokashi. Diante dos resultados observados, percebe-se a necessidade de avaliação de compostos fermentados bokashi em diferentes períodos e condições para compreensão das interações existentes e alterações provocadas no solo.

## Conclusões

O pH e a condutividade elétrica do solo são alterados em função do formulado bokashi utilizado.

A aplicação de composto fermentado bokashi altera o pH e a taxa de emissão de CO<sub>2</sub> do solo.

## Agradecimentos

À Fundação Araucária pelo apoio financeiro, à Universidade Estadual de Maringá pela estrutura e ao Núcleo de Estudos em Pós-colheita de Produtos Agrícolas (NEPPA) pelo apoio.

## Referências

MASS, V.; CÉSPEDES, C.; CÁRDENAS, C. Effect of bokashi improved with rock phosphate on parsley cultivation under organic greenhouse management. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v.80, n.3, p.444-451, 2020.

OLLE, M. Review: Bokashi technology as a promising technology for crop production in Europe. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v.96, n. 2, p.145-152, 2021.

PEREIRA, G.L.; ARAÚJO, L.L.; WENNECK, G.S.; SAATH, R., GHUIDOTTI, G.C.; BERTOLO, R.P. Physicochemical characterization of fermented Bokashi compost produced on-farmin southern Brazil. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 9, n. 2, e6926, 2022.

PINTO, D. F. P. **Composto bokashi com inóculo nativo e comercial, farinha de penas e a disponibilidade de nitrogênio e fósforo**. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2018. 60p.

VIANA, J.D.S., BORDA, C.A.R., PALARETTI, L.F. Application of bokashi organic fertilizer in production of lettuce (*Lactuca sativa*). **Horticulture International Journal**, v.4, n.5, 200-201, 2020.