



## **Produção de mudas de alface com diferentes concentrações de Bokashi**

*Lettuce seedling production with different concentrations of Bokashi*

MOTTA, Ivo de Sá. Embrapa Agropecuária Oeste, ivomotta@cpao.embrapa.br; KOBAYASHI, Liliâne Aico. Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural, lilianek@terra.com.br; PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br; MOITINHO, Mara Regina. Unigran/Embrapa Agropecuária Oeste, maramoitinho@gmail.com; CARNEIRO, Leandro Flávio. UEMS, leoflacar@yahoo.com.br; REIS, Heber Ferreira dos. Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural, heber.f.reis@hotmail.com.

### **Resumo**

O objetivo deste experimento foi avaliar a influência de diferentes concentrações de Bokashi anaeróbico (Kenkibokashi) no substrato no desenvolvimento de mudas de alface cv. Lucy Brown, produzidas em bandejas com 162 células. O ensaio foi realizado em casa de vegetação, com irrigação por microaspersão. Os tratamentos avaliados foram diferentes dosagens utilizadas do Bokashi (kenkibokashi) 17, 34, 51, 68 e 85 g, acrescentados ao substrato produzido a partir de 50% esterco de curral fresco e 50% de folhas de sibipiruna, submetido ao processo de compostagem Indore por 60 dias. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado com quatro repetições para cada tratamento. Aos 28 dias após a semeadura avaliou-se: a massa fresca e seca da parte aérea e da raiz de dez plantas de cada tratamento. Os tratamentos proporcionaram aumento linear da massa fresca e seca das mudas de alface. Não foi possível definir a dosagem máxima a partir da qual ocorre diminuição na acumulação da massa seca das mudas.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L., substratos, qualidade das mudas, agroecologia.

### **Abstract**

The objective of this essay was evaluate the influence of different dosages of anaerobic Bokashi (Kenkibokashi) in the substrates on the development of lettuce seedlings Lucy Brown cv., grown in trays with 162 cells. The test was conducted in a greenhouse, irrigated by microsprinklers. The treatments were the different dosages used of Bokashi (17, 34, 51, 68 and 85 g) added to the substrate made from 50% cattle manure and 50% sibipiruna leaves submitted to the composting process (Indore) for 60 days. Were made four replications for each treatment. At 28 days after sowing was evaluated: the fresh and dry weight of shoots and roots of 10 plants of each treatment. The treatments (increasing doses of kenkibokashi) provided a linear increase of the fresh and dry mass of lettuce. Among the used dosages it was'nt possible to set the maximum dosage from which there is a decrease in the accumulation of dry matter in the seedlings.

**Keywords:** *Lactuca sativa*, substrates, seedlings quality, agroecology.

### **Introdução**

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça pertencente à família Asteracea, originária do leste do Mediterrâneo. Dentre as hortaliças do tipo folhosa, é a mais produzida no Brasil,



representa importante opção de cultivo para o agricultor familiar, pelo expressivo mercado consumidor, contribuindo para a geração de emprego e renda. Além disso, é crescente a demanda por produtos orgânicos ou agroecológicos, especialmente olerícolas.

No cultivo das hortaliças, que precisam ser transplantadas, a fase de produção de mudas é uma etapa fundamental, pois é determinante para a qualidade final do produto. No cultivo agroecológico, para a produção de mudas com qualidade, o agricultor pode elaborar substratos alternativos produzidos a partir de diversos resíduos orgânicos, inclusive de farelos de cereais e farinhas de origem animal, enriquecidos com microorganismos (Bokashi), visando melhoria dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo (ou substrato), e equilibrando o sistema solo planta (MEDEIROS et al., 2008; MIRANDA et al., 1998). Segundo Guerrini e Trigueiro (2004), o substrato deve propiciar um meio adequado para a sustentação e retenção de quantidades ideais de água, oxigênio e nutrientes para o crescimento e desenvolvimento da planta. Além do condicionamento físico e químico, a microbiologia do solo deve ser favorável ao pleno desenvolvimento das plantas.

O Bokashi é um produto resultante de subprodutos da agroindústria, ricos em matéria orgânica, fermentados por microorganismos eficientes (EM-4), atual Embiotic®, que representam mais de 10 gêneros e 90 espécies de diferentes microorganismos, entre eles leveduras, actinomicetos e bactérias lácticas (FORNARI, 2002). Detalhando mais, o Bokashi é um insumo produzido a partir da mistura de vários farelos (de arroz, trigo, soja) e farinhas (de carne, osso, peixe), inoculados com microorganismos eficientes (EM-4), em meio aeróbico ou anaeróbico (ao ar livre ou em sacos que impedem a passagem de ar). O Bokashi, é portanto, um material multiplicador de microorganismos, e deve ser acrescentado a adubação orgânica (composto, húmus de minhoca, esterco, adubos verdes), e tem a finalidade de enriquecimento do solo (ou substrato), com microorganismos benéficos, visando maior equilíbrio biológico, e melhoria de atributos físicos e químicos do solo, resultantes da atividade biológica.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o desenvolvimento de mudas de alface em relação a diferentes dosagens de Bokashi anaeróbico adicionadas ao substrato orgânico.

### **Metodologia**

O experimento foi realizado na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, em casa de vegetação. A semeadura da alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Lucy Brown ocorreu em 29 de setembro de 2009. Utilizou-se bandejas de PVC de 162 células.

Foram realizados seis tratamentos que correspondem a diferentes dosagens utilizadas do Kenkibokashi (ou Bokashi anaeróbico): 0, 17, 34, 51, 68 e 85 g, acrescentados ao substrato (A) produzido à partir de 50% de esterco de curral fresco e 50% de folhas de sibipiruna, submetidos ao processo de compostagem Indore por 60 dias (Tabela 1).



**Tabela 1.** Análises químicas dos materiais orgânicos utilizados nos substratos.

Materiais orgânicos	pH CaCl <sub>2</sub>	Umid.	C.Org.	N	P	K	Ca	Mg
Substrato A	5,65	10,37	22,53	1,34	0,20	0,35	1,35	0,30
Kenkibokashi	5,80	14,00	41,84	4,19	1,93	1,48	1,03	0,68

O Kenkibokashi, insumo recomendado pela Fundação Mokiti Okada para a adubação de hortaliças, foi produzido com os seguintes materiais: 5 kg de farelo de arroz, 3 kg de farelo de soja, 1,5 kg de farelo de trigo, 300 g de farinha de carne e osso, 200 g de farinha de peixe, 30 ml de melado de cana, 15 ml de EM-4 e 1,5 l de água. Para o preparo, homogeneizou-se os materiais secos e em seguida com a solução de água e melado umidificou-se o material uniformemente, ensacando-se todo o material em sacos plásticos, para durante 18 dias ocorrer a fermentação anaeróbica (Microorganismos..., 1998).

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado. Distribuiu-se as bandejas nas bancadas aleatoriamente, cada tratamento com quatro repetições. A irrigação foi realizada por microaspersão, obedecendo um sistema de rotação de bandejas a cada 3 dias para uniformização da distribuição de água nas mudas. Foi feito também uma aplicação semanal de urina de vaca após fermentação (sete dias em garrafa PET) a 1%.

Após 28 dias da semeadura realizou-se a avaliação de 10 plantas de cada tratamento. As plantas foram escolhidas aleatoriamente, retirando-se a bordadura. Foram avaliados a massa fresca e seca da parte aérea e da raiz.

A massa fresca da parte aérea e da raiz foram medidas em balança analítica após a lavagem das plantas. A massa seca da parte aérea e da raiz foram obtidas após a secagem em estufa com ventilação forçada de ar a 65 °C até peso constante e posteriormente pesadas em balança digital com precisão milesimal. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo o ajuste do modelo realizado, por meio de análise de regressão.

### Resultados e discussões

Verificou-se que todos os tratamentos (doses crescentes de Kenkibokashi) obtiveram respostas positivas quanto à MFPA, MFR, MSPA e MSR (Figuras 1 e 2). Resultados semelhantes foram apresentados por Brito et al. (2002), Hafle et al. (2009) e Oliveira et al. (2009); esses autores constataram que as mudas de alface, mamão e plantas de alface (em campo), respectivamente, apresentaram maiores valores de MSPA, MSR em diferentes doses de Bokashi. As dosagens utilizadas neste trabalho foram de 17, 34, 51, 68 e 85g de Bokashi (kenkibokashi) que equivalem às porcentagens de 1,9%, 3,8%, 5,7%, 7,6% e 9,5% respectivamente, da quantidade total do substrato.

Na Tabela 1 verifica-se o teor de nutrientes do Bokashi (Kenkibokashi). A adição do Bokashi (em doses crescentes) no substrato A, do ponto de vista químico, representa a adição de nutrientes, o que por si só, explica o maior desenvolvimento das mudas. Entretanto, não podemos deixar de considerar, apesar de que neste ensaio não ter sido avaliado, a influência do Bokashi nos atributos físicos e biológicos do solo ou substrato.

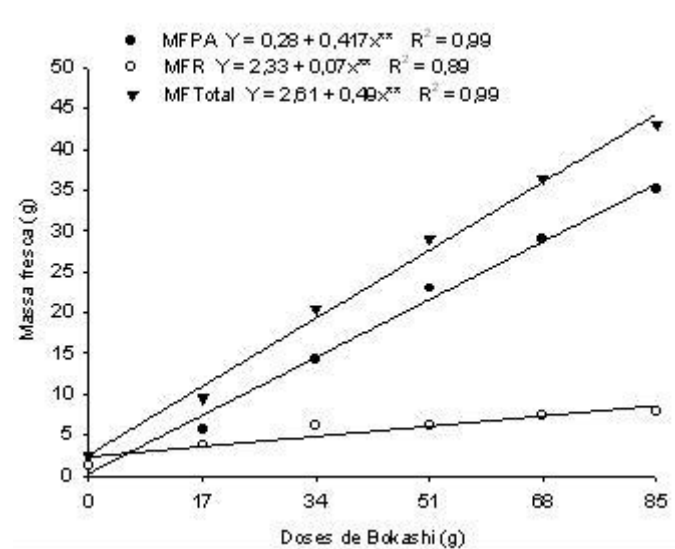


# 3º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul

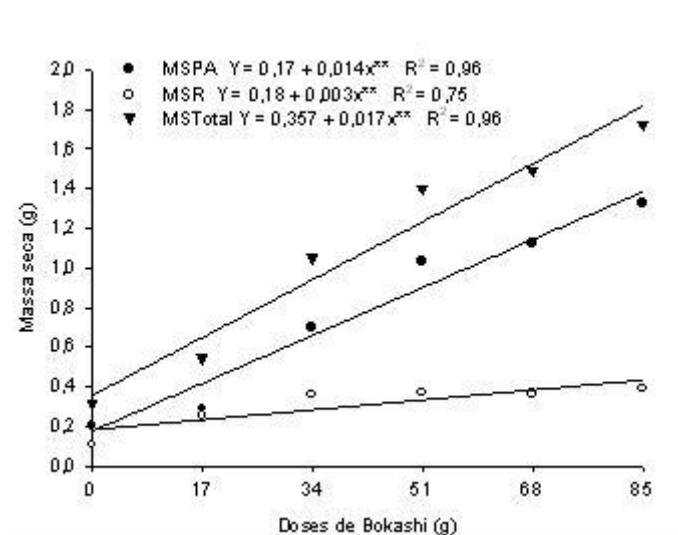
2º Encontro de Produtores Agroecológicos de MS

18 e 19 de novembro de 2010 - Corumbá, MS

Construindo um futuro sustentável e solidário



**Figura 1.** Massa fresca (g) da parte aérea (MFPA), raiz (MFR) e total (MFTotal) da alface (*Lucy Brown*) cultivada em substrato com diferentes dosagens de Kenkibokashi (g).



**Figura 2.** Massa seca (g) da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total (MSTotal) da alface (*Lucy Brown*) cultivada em substrato com diferentes dosagens de Kenkibokashi (g).



### **Conclusões**

Os tratamentos com doses crescentes de Bokashi anaeróbico (Kenkibokahi) proporcionaram aumento linear da massa seca das mudas de alface. Não foi possível, nas dosagens utilizadas, identificar a dosagem máxima a partir da qual ocorreria diminuição da acumulação de massa seca nas mudas.

O substrato utilizado para a produção agroecológica de mudas de alface mostrou-se tecnicamente viável, nas dosagens avaliadas.

### **Referências**

BRITO, T. D. et al. Avaliação do desempenho de substratos para a produção de mudas de alface em agricultura orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, p. 271-272, 2002. Suplemento 1. Ref. 033.

FORNARI, E. **Manual prático de agroecologia**. São Paulo: Aquariana, 2002. 240 p.

GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por bio sólidos e casca de arroz carbonizada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 28, n. 6, p. 1069-1076, 2004.

HAFLE, O. M. et al. Produção de mudas de mamoeiro utilizando bokashi e lithothamnium. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 245-251, 2009.

MEDEIROS, D. C. et al. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 186-189, 2008.

MICROORGANISMOS eficazes (EM) e EM-bokashi na agricultura natural. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1998. 30 p.

MIRANDA, S. C. de et al. **Avaliação de substratos alternativos para a produção de mudas de alface em bandejas**. Seropédica: Embrapa-CNPAB, 1998. 6 p. (Embrapa-CNPAB. Comunicado técnico, 24). Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cot024.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2010.

OLIVEIRA, E. Q. de et al. Produção de alface em função do efeito residual de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 4, n. 2, p. 1592-1595, 2009.