

DOSES DE BOKASHI NA PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE CRESPA

LUAN HAMILTON DE SOUZA^{1*}, VALMIR CAMPINA²; DENICE ALMEIDA³;
FABÍOLA VILLA⁴; FERNANDA RUBIO⁵

¹Mestrando em Agronomia, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon - PR, luan.agronomo@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, UDC, Foz do Iguaçu - PR, campina.agro@gmail.com

³Doutora em Agronomia, UDC, Foz do Iguaçu - PR, almeidadeni@yahoo.com.br

⁴Doutora em Agronomia, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon - PR, fvilla2003@libero.it

⁵Mestra em Agronomia, IFPR/UDC, Foz do Iguaçu - PR, fernandarubiofoz@hotmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016

29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: A alface se destaca como uma das hortaliças mais consumidas no Brasil, oferecendo ainda alto teor de nutrientes e inúmeros benefícios ao ser humano. A utilização de adubos orgânicos na olericultura é uma boa alternativa para se produzir alimentos mais saudáveis. A produção de compostos do tipo bokashi pode ser uma boa alternativa na produção de orgânicos, destacando-se ainda pelo alto teor de nutrientes e inúmeros benefícios ao solo. Com objetivo de avaliar diferentes doses de bokashi na produção de alface (*Lactuca sativa* L.) em sistema orgânico, foi realizado um experimento no interior do município de Itaipulândia situado no oeste do Paraná. Os canteiros foram implantados em céu aberto onde foram incorporadas as adubações aos sete dias antes do plantio. Foi utilizado a cultivar crespa cv. Elba, em delineamento experimental em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos: testemunha sem nenhum tipo de adubação; testemunha com NPK e quatro tratamentos com doses de bokashi (100, 200, 300 e 500 g m⁻²). As características analisadas foram: massa fresca da parte aérea, número de folhas e diâmetro do caule. Entre os tratamentos com bokashi, o que apresentou melhores resultados foi o de 500 g m⁻², não diferenciando da testemunha com NPK em nenhuma das variáveis analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecologia, biofertilizante, cultivo orgânico, microorganismos eficazes.

BOKASHI DOSES ON ORGANIC PRODUCTION OF LETTUCE CRESPED

ABSTRACT: Lettuce stands as one of the most consumed vegetables in Brazil, still offering high levels of nutrients and numerous benefits to humans. The use of organic fertilizers in horticulture is a good alternative to produce healthier foods. The production of compounds of type Bokashi can be a good alternative in organic production, also notable for high nutrient and numerous benefits to the soil. To evaluate different doses of Bokashi in the production of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in an organic system, an experiment was performed inside of the city Itaipulândia located in western Paraná. The beds were implanted in the open where they were incorporated fertilizations to seven days before planting. Was used to cultivate curly cv. Elba, in a randomized block design with six treatments and four replications, and treatments: control without any fertilizer; NPK control and four treatments with doses of Bokashi (100, 200, 300, 500 g m⁻²). The characteristics analyzed were: weight of shoots, number of leaves and stem diameter. Between treatments with Bokashi, which showed the best result was 500 g m⁻², not differentiating the witness with NPK in any of the variables analyzed.

KEYWORDS: Agroecology, biofertilizer, effective microorganisms, organic farming.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma olerícola rentável, de fácil manejo e com alto teor de nutrientes. Ela se desenvolve bem em solos leves, com boa fertilidade e responde satisfatoriamente a adubação orgânica (FILGUEIRA, 2008).

Além do crescente custo da adubação mineral, a procura por alimentos saudáveis tem impulsionado a expansão da produção de orgânicos que se caracteriza pela não utilização de insumos

sintéticos e sim pela adoção de sistemas de produção sustentáveis como o controle biológico, rotação de culturas e uso de adubos verdes. O uso de materiais orgânicos é vantajoso, pois melhora as condições químicas e físicas do solo e eleva o nível de fertilidade (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Esses compostos proporcionam liberação gradativa dos nutrientes, tendo menos perca para o ambiente (SILVA & SILVEIRA, 2002).

Todavia, os agricultores passaram a ter uma nova visão a respeito das adubações orgânicas (FILGUEIRA, 2008). Começando a dar destaque à utilização de compostos do tipo bokashi, além de utilizar outros produtos oriundos de compostagem, que antes eram descartados na propriedade.

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar doses de bokashi sobre o desempenho da alface crespa cv. Elba em sistema de cultivo orgânico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em propriedade particular, localizada na linha Esquina Gaúcha, município de Itaipulândia (PR). As coordenadas geográficas do local são, 25°06'24 latitude sul, 54°23'51 longitude oeste e altitude de 265 m. Segundo a classificação de Köppen o clima é do tipo Cfa (zona subtropical úmida), mata pluvial com temperatura média anual de 21°C e mínima de 14°C. E o solo da região é classificado como do tipo Latossolo Vermelho Eutroférico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, sendo seis tratamentos com quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Os tratamentos constaram de doses de bokashi (0; 100; 200; 300 e 500 g m⁻²) e uma de NPK 10-15-15 (30 g m⁻²), recomendada conforme a análise de solo. Cada parcela foi constituída por 16 plantas, numa área de 1,440 m² (1,20 x 1,20 m). O espaçamento foi de 0,30 m entre fileiras e 0,30 m entre plantas. A área útil foi estabelecida nas duas fileiras centrais, contendo quatro plantas e a bordadura constituiu-se de uma fileira em cada lado da parcela. A área foi adubada sete dias antes do transplante, onde as doses de bokashi e NPK foram distribuídas e incorporadas nos canteiros, sendo que a aplicação da adubação foi toda no pré-plantio. Não houve adubação de cobertura durante o cultivo da alface.

A alface utilizada foi a crespa cv. Elba, sendo a semeadura realizada em bandejas de polipropileno com 200 células, contendo como substrato a turfa, em 25 de agosto de 2014. As bandejas foram mantidas sobre bancadas e sob condição de casa de vegetação, sendo as mudas transplantadas a campo após 26 dias da semeadura.

Os tratamentos culturais foram realizados desde o plantio das mudas, incluindo as práticas de controle de plantas daninhas e irrigação diária por aspersão, conforme recomendações. Houve a necessidade de se instalar uma tela preta com 50% de sombreamento sobre os canteiros durante as horas mais quentes do dia (10-16 hs).

Realizou-se a colheita 35 dias após o transplantio, fazendo-se o corte apenas das plantas úteis. Na colheita, avaliaram-se a biomassa fresca (MF), número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC).

A biomassa fresca da cabeça da alface foi avaliada após a colheita, lavagem e retirada do excesso de água e corte das raízes, sendo a pesagem realizada com o auxílio de balança digital. Também foi determinado para cada planta o número de folhas cujo tamanho fosse superior a 3 cm. E o diâmetro de caule foi medido na altura do corte, com o auxílio de escalímetro manual.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, por meio do teste de Bonferroni a 5% de probabilidade de erro, com a ajuda do programa estatístico Assistat (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a análise de variância (Tabela 1) e as médias das variáveis (Tabela 2) verificou-se que todos os tratamentos (doses crescentes de bokashi) obtiveram respostas positivas quanto à massa fresca (MF), número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC), quando comparados com a testemunha sem aplicação de nenhum tipo de fertilizante. Sendo que a maior dose do bokashi (500 g m⁻²) não diferiu da fertilização com NPK (10-15-15) independente da variável analisada.

Tabela 2. Análise de variância.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	p
MASSA FRESCA					
Tratamentos	5	508.843	101.768	245	<0,01
Resíduo	90	37.246	413		
Total	95	546.089			
		cv = 8,49%	R ² = 93%		
NÚMERO DE FOLHAS					
Tratamentos	5	262,5	52,5	28,46	<0,01
Resíduo	90	166	1,84		
Total	95	428,5			
		cv = 5,69%	R ² = 61%		
DIÂMETRO DO CAULE					
Tratamentos	5	2165,72	433,14	81,95	<0,01
Resíduo	90	475,69	5,29		
Total	95	2.641,41			
		cv = 9,3%	R ² = 82%		

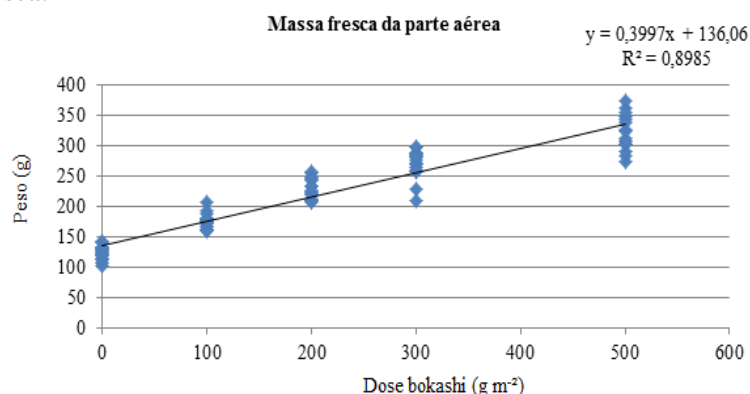
Tabela 1. Médias da massa fresca (MF), número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC).

Tratamentos	MF	NF	DC
B500	321,56 A	25,63 A	30,25 A
NPK	317,94 A	24,88 A	28,94 AB
B300	270,88 B	24,63 AB	27 B
B200	229,56 C	24,25 AB	24 C
B100	175,81 D	23,38 B	22 C
Testemunha	122,13 E	20,5 C	16,13 D

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Bonferroni a 5% de probabilidade de erro.

Em relação à MF, observou-se um aumento linear na produção, relacionado com o aumento das doses de bokashi, conforme apresenta a Figura 1. Resultados semelhantes foram apresentados por Motta et al. (2010) e Oliveira et al. (2009). Esses autores constataram que as mudas de alface e plantas de alface após resíduo do cultivo de alho, respectivamente apresentaram maiores valores de MF quando aumentadas as doses de bokashi. Quando incorporadas diferentes concentrações de bokashi ao substrato, Moitinho et al. (2010) encontraram bons resultados na massa fresca da parte aérea de mudas de alface. E trabalhando com alface, Almeida (2009) conseguiu na maioria dos tratamentos com bokashi, produtividades acima de 200 g da parte aérea por planta, sendo que os melhores resultados foram nos tratamentos em resteva de feijão-de-porco e no consórcio mucuna + milho. Silva (2014) obteve um aumento linear para altura de planta em função das doses de bokashi em cobertura na cultura da beterraba, mas não houve diferença significativa na massa fresca da parte aérea.

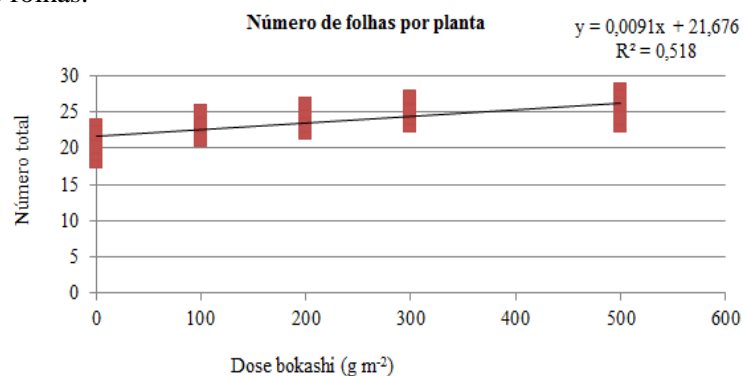
Figura 1. Massa fresca.



Quanto à avaliação do número de folhas, os tratamentos com as doses de bokashi a 200, 300 e 500 g m⁻² não se diferenciaram do tratamento com NPK. O tratamento com 100 g m⁻² de bokashi e a testemunha sem adubação não foram diferentes estatisticamente dos demais. Conforme a Figura 2, pode-se relatar que houve um aumento menos significativo quando aumentadas as doses de bokashi. Porém, se comparado à massa fresca, essa variável está relacionada com as características genéticas da cultura e por se tratar de uma variedade híbrida também possui um ciclo definido, não dependendo diretamente da nutrição para a formação das folhas.

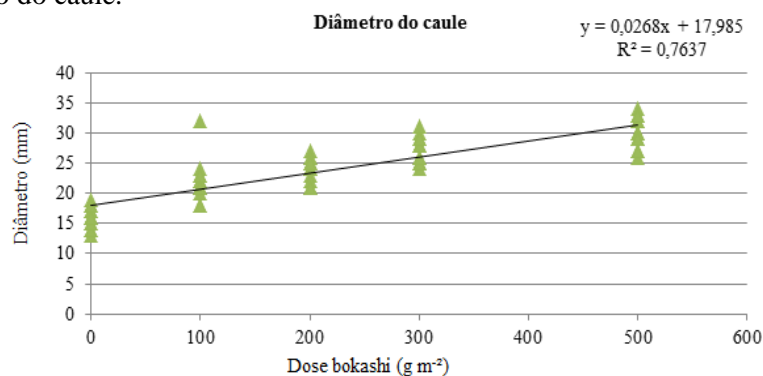
Oliveira et al. (2009) concluíram que houve aumento linear no número de folhas de alface quando é aplicado bokashi. Utilizando bokashi, Almeida (2009) observou que os menores valores do número de folhas da alface cv. Verônica, foram encontrados nos tratamentos com resteva de feijão-guandu e coquetel de leguminosas (feijão-guandu, feijão-de-porco, mucuna preta e crotalária juncea), apesar de terem diferido estatisticamente apenas da testemunha (bokashi). Trabalhando com bokashi no mamoeiro, Hafle et al. (2009) não constataram diferença no número de folhas aos 30 dias após a semeadura quando comparado o bokashi com fertilizante em pó de algas marinhas (*Lithothamnium sp*). Souza (2008) utilizou bokashi na alface e teve um ganho significativo no número de folhas, quando comparado com as adubações minerais e co-produtos do biodiesel, observando que o bokashi é um composto orgânico que libera os nutrientes gradativamente.

Figura 2. Número de folhas.



Como pode se observar na Figura 3 ocorreu um grande crescimento no diâmetro do caule quando aumentadas as doses de bokashi. Nos trabalhos de Takayama et al. (2010) a aplicação de bokashi na dosagem de 100 g m⁻² para alface e 200 g m⁻² para tomate, em ambos juntamente com 18 litros de composto de resíduos orgânicos por metro quadrado, resultaram em plantas com excelentes produtividades, não necessitando de dosagens maiores de bokashi. Almeida (2009) obteve produtividades semelhantes, utilizando bokashi e adubos verdes em pré-cultivo, que contribuíram para o aumento da produtividade da alface e cenoura. Utilizando bokashi na cultura do brócolis, Ferreira et al. (2013) conseguiram um aumento linear no diâmetro do caule e da cabeça, quando aumentadas as doses do composto, sendo a melhor média conseguida com a dose de 1000 g m⁻².

Figura 3. Diâmetro do caule.



CONCLUSÃO

Ao fazer o uso dessa prática orgânica se obtêm vantagens agroecológicas e econômicas, dando preferência em produzir o composto na propriedade, visando reduzir os custos da produção.

Concluiu-se que quando aumentadas as doses de bokashi, houve aumento significativo na produção, obtendo o melhor desempenho na dosagem de 500 g m⁻², que é resultado semelhante ao tratamento com NPK. Portanto, dosagens ainda maiores poderiam ser avaliadas com o objetivo de se obter desempenhos ainda melhores.

REFERÊNCIAS

- Almeida, Karina de. Adubos verdes na produção de alface e cenoura, sob sistema orgânico. 2009. 114 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – UNESP-FCA, Botucatu.
- EMBRAPA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- Ferreira, S.; Souza, R. J.; Gomes, L. A. A. Produtividade de brócolis de verão com diferentes doses de bokashi. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, caderno II, p.31-38, ago. 2013.
- Filgueira, F. A. R. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, Editora UFV. 2008. 412 p.
- Hafle, O. M.; Santos, V. A. dos; Ramos, J. D.; Cruz, M. do C. M. da; M. P. C. de. Produção de mudas de mamoeiro utilizando Bokashi e Lithothamnium. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 245-251, mar. 2009.
- Moitinho, M. R.; Motta, I. de S.; Padovan, M. P.; Leonel, L. A. K.; Carneiro, L. F.; Fernandes, S. S. L. Desempenho de mudas de alface em diferentes formulações de Bokashi. *Cadernos de Agroecologia*, Corumbá, v. 5, n. 1, 2010.
- Motta, I. de S.; Kobayashi, L. A.; Padovan, M. P.; Moitinho, M. R.; Carneiro, L. F.; Reis, H. F. Produção de mudas de alface com diferentes concentrações de Bokashi. *Cadernos de Agroecologia*, Corumbá, v. 5, n. 1, 2010.
- Oliveira, A. C. B.; Sedyama, M. A. N.; Pedrosa, M. W.; Pinheiro, N. C.; Garcia, S. L. R. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. *Revista Acta Scientiarum*. Maringá, v. 26, n. 2. 2004. p. 211-217.
- Oliveira, E. M. de; Queiroz, S. B. de; Silva, V. F. da. Influência da matéria orgânica sobre a cultura da alface. *Revista Engenharia Ambiental: pesquisa e tecnologia*, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 285-292, mai./ago. 2009.
- Silva, C. C.; Silveira, P. M. Influência de sistemas agrícolas em características químico-físicas do solo. *Revista Ciência e Agrotecnologia*. Lavras, v. 26, n. 3. 2002. p. 505-515.
- Silva, F. A. S. Assistat. Versão 7.7 beta. Universidade Federal de Campina Grande, 2014. Disponível em: <http://www.assistat.com>. Acesso em: 01 de abril de 2014.
- Silva, P. N. de L. Produção de beterraba em função de doses de Bokashi e torta de mamona em cobertura. 2014. 69 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – UNESP-FCA, Botucatu.
- Souza, I. P. de. Adubação orgânica de alface com co-produtos do biodiesel. 2008. 42 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Takayama, L.; Motta, I. de S.; Collet, M. A.; Leonel, L. A. K. Condicionadores de solo para serem adicionados a substratos utilizados na formação de mudas e à adubação orgânica de cultivos em geral. *Cadernos de Agroecologia*, Corumbá, v. 5, n. 1, 2010.