

## INFLUÊNCIA DO COMPOSTO ORGÂNICO BOKASHI NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE AMERICANA (*LACTUCA SATIVA* L.)

INFLUENCE OF BOKASHI ORGANIC COMPOUND ON THE DEVELOPMENT OF  
AMERICAN LETTUCE (*LACTUCA SATIVA* L.)

INFLUENCIA DEL COMPUESTO ORGÁNICO BOKASHI EN EL DESARROLLO DE LA  
LECHUGA AMERICANA (*LACTUCA SATIVA* L.)

Yasmim Grazieli de Almeida Montanha<sup>1</sup>

Karem Cristine Pirola Narimatsu<sup>2</sup>

Rafael Luís dos Santos Silva<sup>3</sup>

Camila Regina Silva Baleroni Recco<sup>4</sup>

Gabriel Banos Rodrigues<sup>5</sup>

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do composto orgânico bokashi no desenvolvimento da alface americana. O experimento foi conduzido em Andradina-SP. Utilizou-se o esquema de blocos casualizados, com 2 tratamentos e 8 repetições, constituídos de uma dosagem de bokashi de 0,5kg/m<sup>2</sup> e nenhuma aplicação (controle). Foram confeccionados 8 canteiros em área anteriormente em pousio, sem nenhum emprego de adubação. O bokashi foi distribuído e incorporado uniformemente nos canteiros, em uma única vez e no tratamento controle não foi efetuada nenhum tipo de adubação. Em cada canteiro foram transplantadas 20 plantas. Avaliou-se na época da colheita o desenvolvimento radicular da planta, o peso fresco da planta, o peso fresco e seco da raiz e comprimento de raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico AgroEstat. O peso fresco da planta foi a única variável analisada que apresentou diferença estatística significativa. Concluiu-se que a utilização do bokashi proporcionou maior peso fresco de plantas. Ao fazer o uso dessa prática orgânica obtêm-se vantagens ecológicas e econômicas, dando preferência em produzir o composto na propriedade, visando reduzir os custos da produção.

530

**Palavras-chave:** Adubação orgânica. Farelo fermentado. Microrganismos eficazes.

<sup>1</sup>Graduação em Agronomia pela Fundação Educacional de Andradina - Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina (SP). E-mail: yasmin\_a\_gata\_bbk@hotmail.com.

<sup>2</sup> Graduação, Mestrado e Doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Campus de Ilha Solteira (SP); Graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto (SP); Pós Graduação em Agricultura Orgânica pela Faculdade Futura de Votuporanga (SP); Pós Graduação em Docência no Ensino Técnico e Superior pelas Faculdades Integradas Urubupungá de Pereira Barreto (SP); Docente do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e do Curso Técnico em Agronegócio do Centro Paula Souza - Etec Sebastiana Augusta de Moraes de Andradina (SP); Docente do Curso de Agronomia da Fundação Educacional de Andradina - Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina (SP). E-mail: karem.narimatsu@etec.sp.gov.br.

<sup>3</sup> Graduação em Agronomia pela Fundação Educacional de Andradina - Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina (SP).

<sup>4</sup>Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá; Mestrado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Campus de Ilha Solteira (SP); Doutorado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Campus de Botucatu (SP); Coordenadora do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e Docente do Curso Técnico em Agronegócio do Centro Paula Souza - Etec Sebastiana Augusta de Moraes de Andradina (SP); Docente do Curso de Agronomia da Fundação Educacional de Andradina - Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina (SP). E-mail: camilabaleroni@fea.br.

<sup>5</sup> Graduação em Agronomia pela Fundação Educacional de Andradina - Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina (SP).

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the influence of the organic compound bokashi on the development of iceberg lettuce. The experiment was conducted in Andradina-SP. A randomized block design was used, with 2 treatments and 8 replications, consisting of a bokashi dosage of 0.5kg/m<sup>2</sup> and no application (control). Eight beds were made in an area previously fallow, without any use of fertilization. The bokashi was distributed and incorporated evenly in the beds, in a single time and in the control treatment no fertilization was performed. In each bed, 20 plants were transplanted. The root development of the plant, the fresh weight of the plant, the fresh and dry weight of the root and root length were evaluated at the time of harvest. Data were submitted to analysis of variance and means were compared by Tukey's test at 5% probability, using the AgroEstat statistical program. The fresh weight of the plant was the only variable analyzed that presented a statistically significant difference. It was concluded that the use of bokashi provided higher fresh weight of plants. By making use of this organic practice, ecological and economic advantages are obtained, giving preference to producing the compost on the property, aiming to reduce production costs.

**Keywords:** Organic Fertilization. Fermented Bran. Effective Microorganisms.

**RESUMEN:** El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del compuesto orgánico bokashi en el desarrollo de la lechuga iceberg. El experimento fue realizado en Andradina-SP. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con 2 tratamientos y 8 repeticiones, consistente en una dosis de bokashi de 0.5kg/m<sup>2</sup> y ninguna aplicación (testigo). Se hicieron 8 camas en un área previamente en barbecho, sin ningún uso de fertilización. El bokashi se distribuyó e incorporó uniformemente en las camas, en un solo tiempo y en el tratamiento testigo no se realizó fertilización. En cada cama se trasplantaron 20 plantas. Se evaluó el desarrollo radicular de la planta, el peso fresco de la planta, el peso fresco y seco de la raíz y la longitud de la raíz al momento de la cosecha. Los datos se sometieron a análisis de varianza y se compararon las medias mediante la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, utilizando el programa estadístico AgroEstat. El peso fresco de la planta fue la única variable analizada que presentó diferencia estadísticamente significativa. Se concluyó que el uso de bokashi proporcionó mayor peso fresco de las plantas. Al hacer uso de esta práctica orgánica, se obtienen ventajas ecológicas y económicas, dando preferencia a la producción de compost en la propiedad, con el objetivo de reducir los costos de producción.

**Palabras clave:** Fertilización orgânica. Salvado fermentado. Microorganismos efectivos.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma cultura plantada e consumida em todo o Brasil, por não ter muito impedimento a diferenças climáticas e aos hábitos de consumo. É uma das hortaliças mais cultivadas nas hortas domésticas (COSTA CP e SALA FC, 2005).

É uma planta anual, de clima temperado (regiões trópicas e pólos). Sendo uma das hortaliças mais consumidas no Brasil e no mundo, todas as cultivares de alface tem bom desenvolvimento em climas amenos. Temperaturas mais elevadas tendem a acelerar o ciclo, porém, dependendo do genótipo pode resultar plantas menores por conta do pendoamento ocorrer precocemente (HENZ GP e SUINAGA P, 2009).

É muito importante na alimentação humana por ser uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, entre essas vitaminas principalmente a A (LOPES MC et al., 2003;

RODRIGUES P, 2012). O consumo normalmente é feito pela ingestão das folhas, desta maneira é possível apresentarem as vitaminas e sais minerais presentes nas mesmas, como cálcio, potássio e ferro, além de apresentar uma boa quantidade de água com valor calórico baixo, tem uma considerável fonte de proteína, gordura e fibras (SGARBIERI VC, 1987; ABREU IMO, et al., 2010).

A alface americana como todas as outras é de fácil identificação, principalmente pela sua forma arredondada. Suas folhas são grandes e envolta umas nas outras, o que faz parecer uma bola. Ela é crocante e saborosa, mas não é tão rica em nutrientes como os outros tipos de alface, por ser fechada e não concentrar muitas substâncias saudáveis (ALIMENTAÇÃO LEGAL, 2019).

Bokashi é um composto orgânico produzido com resíduos animais ou vegetais, que por meio de microrganismos úteis (actinomicetos e tricotermas) que ativam esse processo e aceleram a compostagem (TRANI PE, et.al, 2013).

É considerado um produto agrícola de baixo custo, não agressivo ao meio ambiente e saudável, promovendo equilíbrio biológico do solo, melhorando suas condições físicas e químicas. (CARVALHO JOM e RODRIGUES CDS, 2007).

É um composto fermentado derivado de farelos (mamona, soja, entre outros), possibilita a incorporação dos nutrientes no solo, aumentando a produtividade das culturas (COLLAÇO J, 2008; MARANDU CV et al., 2010; SIQUEIRA APP e SIQUEIRA MFB, 2013).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do composto orgânico bokashi no desenvolvimento da alface americana.

## MÉTODOS

Tendo em vista o potencial do uso do bokashi na agricultura, ele foi utilizado na produção da alface americana.

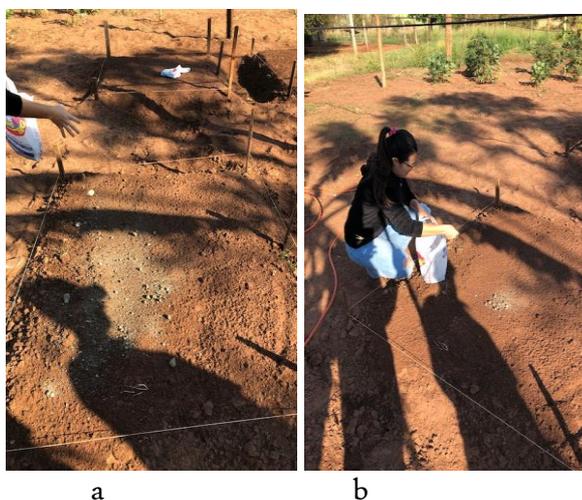
O experimento foi conduzido na horta da Escola Técnica Estadual Sebastiana Augusta de Moraes, em Andradina-SP, no período de agosto a outubro de 2019.

O composto orgânico bokashi utilizado no experimento foi preparado na própria escola a partir de matérias orgânicas de origem vegetal e/ou animal, submetidas a processo de fermentação controlada.

Utilizou-se o esquema de blocos casualizados, com 2 tratamentos e 8 repetições. Os tratamentos foram constituídos de uma dosagem de bokashi de 0,5kg/m<sup>2</sup> e nenhuma aplicação (controle), utilizando a variedade de alface americana.

Foram confeccionados 8 canteiros com dimensões de 1,30 x 1,30 m, em área anteriormente em pousio, sem nenhum emprego de adubação. No tratamento empregando bokashi a dosagem foi distribuída e incorporada uniformemente nos canteiros (**figura 1 – a e b**), em uma única vez e no tratamento controle não foi efetuada nenhum tipo de adubação.

**Figura 1 -** Aplicação de bokashi nos canteiros (a e b).



**Fonte:** Dados próprios autores, 2019

Em cada canteiro foram transplantadas 20 plantas (**figura 2**), adotando-se o espaçamento de 0,30 x 0,30m. Avaliou-se em 6 plantas de cada canteiro na época da colheita, 48 dias após o transplante o desenvolvimento radicular das plantas, o peso fresco das plantas, o peso fresco e seco da raiz e comprimento de raiz.

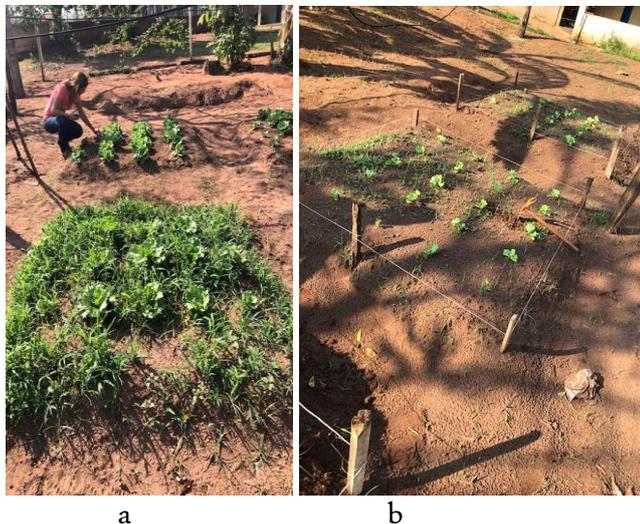
**Figura 2 -** Transplante de mudas.



**Fonte:** Dados próprios autores, 2019

Foram realizadas regas diariamente conforme a necessidade da cultura e o controle manual de plantas daninhas (**figura 3 – a e b**).

**Figura 3** - Controle manual de plantas daninhas (a e b).



**Fonte:** Dados próprios autores, 2019

Na época da colheita (**figura 4**), as plantas de cada tratamento foram lavadas separadamente (**figura 5**), retirando o resíduo de solo das raízes, que foram separadas (**figura 6**) para pesagem do peso fresco, em balança de precisão. As raízes foram acondicionadas em saquinhos de papel para evitar a perda de água e o peso seco foi realizado em forno com temperatura de 80°C (**figura 7**), até atingir peso constante. As raízes foram retiradas dos saquinhos e pesadas (**figura 8**), obtendo-se o peso seco. As plantas sem as raízes também foram pesadas e foi efetuada a medição com paquímetro do comprimento das raízes úmidas (**figura 9 – a e b**), para quantificação do desenvolvimento radicular.

**Figura 4** - Colheita de alface americana.



**Fonte:** Dados próprios autores, 2019

**Figura 5 - Lavagem das plantas.**



**Fonte:** Dados próprios autores, 2019

**Figura 6 - Separação das raízes.**



**Fonte:** Dados próprios autores, 2019

**Figura 7 - Secagem das raízes.**



**Fonte:** Dados próprios autores, 2019

**Figura 8 -** Pesagem das raízes secas.



Fonte: Dados próprios autores, 2019

**Figura 9 -** Determinação do comprimento das raízes.



a

b

Fonte: Dados próprios autores, 2019

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico AgroEstat (BARBOSA JC e MALDONADO JÚNIOR W, 2015).

## RESULTADOS

Na tabela 1 constam os dados de PFR (peso fresco das raízes), PFP (peso fresco das plantas), PSR (peso seco das raízes) e CRF (comprimento das raízes frescas).

**Tabela 1.** Valores médios de PFR (peso fresco das raízes), PFP (peso fresco das plantas), PSR (peso seco das raízes) e CRF (comprimento das raízes frescas) de alface americana em função dos tratamentos utilizados. Andradina-SP, 2019.

Tratamentos	PFR	PFP	PSR	CRF
		(g)		(cm)
com aplicação	15,00 a	460,00 a	1,98 a	10,58 a
controle	13,75 a	311,25 b	1,61 a	9,95 a
DMS (5%)	2,35	42,91	0,38	0,79
CV (%)	27,38	18,63	35,49	12,89

Fonte: Próprios autores, 2019

Médias seguidas por letras minúsculas na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

PFR (peso fresco das raízes), PFP (peso fresco das plantas), PSR (peso seco das raízes) e CRF (comprimento das raízes frescas).

## DISCUSSÃO

Dentre as variáveis analisadas, observa-se que houve diferença significativa apenas para peso fresco das plantas, com superioridade de 148,75g no tratamento com a utilização de bokashi em relação à testemunha. Esses resultados corroboram com os obtidos por Souza LH, et al., (2016), que constataram melhor desempenho da alface crespa com o emprego de 0,5kg/m<sup>2</sup> de bokashi. Goulart RGT, et al., (2018) avaliando o efeito da aplicação de bokashi (0,5kg/m<sup>2</sup>), esterco bovino (1,0kg/m<sup>2</sup>) e da combinação destes (0,250kg/m<sup>2</sup> de bokashi + 1,0kg/m<sup>2</sup> de esterco bovino) sobre o crescimento e produtividade de alface, concluíram que a mais eficaz foi o bokashi, que resultou em maior crescimento e produtividade das plantas.

Já Oliveira EQ, et al., (2008) observaram que a produção de alface sem adubação de bokashi foram iguais ou superiores aos encontrados nos tratamentos com o uso do adubo.

Para o cultivo da alface, o adubo bokashi é uma das melhores soluções em substituição aos fertilizantes químicos, pois ocorre à longo prazo, um desequilíbrio nas características nutricionais do solo, acarretando a salinização e acidificação deste ambiente, tornando-o inapropriado para a atividade biológica (SILVA EMN, et al., 2011). Assim, boas condições do solo advindas de uma adubação orgânica sem compostos químicos resultam em melhor aproveitamento pelas plantas sem grandes consequências para o solo (PINTO LP, et al., 2017).

O principal objetivo de qualquer adubação, seja orgânica ou mineral, é manter ou aumentar a fertilidade do solo e sua atividade biológica. Além de servir como fonte de nutrientes para as plantas, a ação mais importante do bokashi é estimular o aumento e a diversidade de organismos do solo (SIQUEIRA APP e SIQUEIRA MFB, 2013). Entretanto, o composto orgânico não influenciou o desenvolvimento das raízes, visto que não apresentou diferenças em relação ao controle, do peso fresco, do peso seco e do comprimento das raízes. A adubação orgânica ajuda a manter e aumentar a fertilidade natural do solo em longo prazo, estimulando frações orgânicas e húmicas do solo (ACONTECE NOTÍCIAS, 2019), e a continuação da prática da adubação orgânica com bokashi poderá contribuir para o melhor desenvolvimento do sistema radicular da alface em experimentos futuros.

## CONCLUSÃO

A utilização do bokashi na dosagem de 0,5kg/m<sup>2</sup> proporcionou maior peso fresco de plantas em relação ao controle (sem adubação), recomendando-se fazer o uso dessa prática orgânica, por proporcionar vantagens ecológicas e econômicas, dando preferência em produzir o composto na propriedade, visando reduzir os custos da produção.

## REFERÊNCIAS

ABREU, IMO et al. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2010; 30 (1): 108-118.

ACONTECE NOTÍCIAS. 2019. In: Adubação orgânica. Disponível em: <<https://www.acontecenoticias.com.br/single-post/2019/05/24/Aduba%C3%A7%C3%A3o-Org%C3%A2nica>> Acesso em 04 dez. 2019.

ALIMENTAÇÃO LEGAL. 2019. In: Tipos de alface mimosa, crespa, americana, frisada e lisa. Disponível em: <https://www.alimentacaolegal.com.br/tipos-de-alface.html>. Acesso em 03 dez. 2019.

BARBOSA, JC, MALDONADO JUNIOR, W. *AgroEstat - sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos*. Jaboticabal: FCAV/UNESP. 396p.

CARVALHO, JOM., RODRIGUES, CDS. Bokashi: composto fermentado para a melhoria da qualidade do solo. Rondônia: Embrapa, 2007; 3p.

COLLAÇO J. Bokashi: tradição japonesa para o futuro do solo. Rio de Janeiro: A Lavoura, 2008; p.38-39.

COSTA, CP., SALA, FC. A evolução da alfacicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, 2005; 23 (1): 158-159.

GOULART, RGT et al. Desempenho agrônômico de cultivares de alface sob adubação orgânica em Seropédica-RJ. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 2018; 8 (3):66-72.

HENZ, GP, SUINAGA, P. *Tipos de alface cultivados no Brasil*. Brasília: Brasília: Embrapa, 2009, 7p.

LOPES, MC et al. Acúmulo de nutrientes por cultivares de alface em cultivo hidropônico no inverno. *Horticultura Brasileira*, 2003; 21 (1), p.204-209.

MARANDU, CV et al. Fertilizante orgânico como fonte de fósforo no cultivo inicial de *Brachiaria brizantha*. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 2010; 40 (2), p.126-132.

OLIVEIRA EQ et al. Comportamento de cultivares de alface sob o efeito residual do bokashi. *Horticultura Brasileira*, 2008; 26 (2), p.589-592.

PINTO, LP et al. Aplicação de diferentes doses de adubo orgânico do tipo bokashi em duas variedades de alface *Lactuca sativa* L. Revista Desafios, 2017; 4 (4), p.110-115.

RODRIGUES, P. A importância nutricional das hortaliças. Hortaliças em Revista, 2012; 1 (2), 16p.

SGARBIERI, VC. Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento. Campinas: UNICAMP, 1987, 387p.

SIQUEIRA, APP, SIQUEIRA, MFB. Bokashi, adubo orgânico fermentado. Niterói: Programa Rio Rural, 2013. 16p.

SILVA, EMNCP et al. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. Horticultura Brasileira, 2011; 29 (2), p.242-245.

SOUZA, LH et al. Doses de bokashi na produção orgânica de alface crespa. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 1, SEMANA OFICIAL DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 73, 2016, Foz do Iguaçu. Anais... Brasília: CONFEA, 2016, 5p.

TRANI, PE et al. Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas. IAC: Campinas, 2013, 16p.