

Avaliação da adição de bokashi no cultivo de brócolis *Lord Summer*

Sindynara Ferreira*
Rodrigo Pereira de Assis**
Rovilson José de Souza***
Luiz Antônio Augusto Gomes****

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *campus* Inconfidentes – Professora Efetiva – Inconfidentes – Minas Gerais – Brasil - sindynara.ferreira@ifs.ifsuldeminas.edu.br – (35) 3464-1200 - Praça Tiradentes, 416, Centro, 37.576-000, Inconfidentes/MG.

** Universidade Federal de Lavras – Doutorando em Agronomia/Fitotecnia – Lavras – Minas Gerais – Brasil - rdgpereira@yahoo.com.br - (35) 3829-1782 – Departamento de Agricultura, *campus* da UFLA, 37.200-000, Caixa Postal 37, Lavras/MG.

*** Universidade Federal de Lavras – Professor Titular – Lavras – Minas Gerais – Brasil - rovilson@dag.ufla.br – (35) 3829-1782 – Departamento de Agricultura, *campus* da UFLA, 37.200-000, Caixa Postal 37, Lavras/MG.

**** Universidade Federal de Lavras – Professor Adjunto II – Lavras – Minas Gerais – Brasil - laagomes@dag.ufla.br – (35) 3829-1782 – Departamento de Agricultura, *campus* da UFLA, 37.200-000, Caixa Postal 37, Lavras/MG.

Resumo

Atualmente o plantio de brócolis tipo cabeça única é crescente e a utilização de compostos orgânicos enriquecidos com microrganismos contribui para o equilíbrio do sistema solo e planta. O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade da utilização de bokashi na produção de brócolis de cabeça única, cv. *Lord Summer*, visando à possibilidade de uma segunda colheita. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e cinco doses do composto (0; 250; 500; 750; 1000 g m⁻²). Houve resposta linear para todas as características estudadas. A melhor dosagem de bokashi para a primeira colheita correspondeu a 1000 g m⁻² e para a segunda colheita a de 750 g m⁻². A ausência de um ponto de máxima para todas características sugere que doses mais elevadas de bokashi podem resultar em maiores valores. Verificou-se que a segunda colheita não foi viável, sendo que as inflorescências apresentaram diâmetro de cabeça e massa fresca muito inferior à primeira colheita, não atendendo às exigências de mercado.

Palavras-chave: *Brassica oleraceae* var. *italica*. Segunda colheita. Adubação orgânica. Microrganismos eficientes.

1 Introdução

A cultura de brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*) vem adquirindo grande importância nos últimos anos, principalmente por ser uma hortaliça rica em vitaminas e fibras, indispensáveis para a regulação das funções do organismo. Estudos mais recentes comprovam a presença de substâncias anticancerígenas, além disso, o brócolis apresenta propriedades antivirais (COELHO, 2005), sendo ainda cinco vezes mais rico em cálcio e cento e vinte vezes mais rico em vitamina A do que a couve-flor (MURAYAMA, 1983).

O brócolis tipo cabeça única engloba muitas cultivares comercializadas com o nome popular de brócolis japonês. Estes possuem pedúnculos curtos e agregados num nó central e mais grosso, formando uma cabeça única e compacta de flores miúdas e grudadas. Sua textura, coloração e características nutricionais são as mesmas do tipo ramoso, diferenciando apenas no que se refere à colheita, pois este apresenta somente uma. Dependendo da cultivar, 50 a 90 dias após o transplante no campo, inicia-se a produção do brócolis (FILGUEIRA, 2008).

Na literatura não existe nenhum trabalho evidenciando a possibilidade de segunda colheita destas cultivares de brócolis tidas como de cabeça única, o que, a priori, poderia aumentar a renda do produtor, uma vez que a cultura já estaria instalada na propriedade.

Na agricultura orgânica, grande parte da energia utilizada provém de microrganismos, plantas, trabalho humano, animal e esterco, denominados aporte cultural biológico (GLIESSMAN, 2000). De modo geral, todos os materiais ricos em nitrogênio e carbono podem ser aproveitados para a produção de adubos orgânicos, desde que não apresentem problemas de contaminação (PENTEADO, 2003).

O bokashi consiste em um composto orgânico preparado a partir da adição de microrganismos eficazes que agem na fermentação de materiais diversos, como farelos, esterco e palhas. Os microrganismos contidos no bokashi decompõem a matéria orgânica, disponibilizando e transformando nutrientes em substâncias solúveis e utilizáveis pelas plantas (SOUZA, 1999).

Devido à ausência de informações sobre segunda colheita em brócolis de cabeça única, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade da utilização de bokashi na produção do mesmo, cv. *Lord Summer*, visando à possibilidade de segunda colheita.

2 Materiais e métodos

O trabalho foi conduzido no Setor de Olericultura do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG, em área experimental orgânica, a 918 m de altitude, latitude 21° 14' S e longitude 45° 00' W GRW. O clima da região é do tipo Cwa com características de Cwb, apresentando duas estações definidas: seca (abril a setembro) e chuvosa (outubro a março), segundo a classificação climática de Köppen. O experimento foi instalado em um solo classificado como Latossolo Roxo Distroférico, com as características químicas conforme Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos do solo classificado como Latossolo Roxo distroférico, utilizado para instalação do experimento. Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras/MG, 2012.

Atributo químico	Valores
pH	6,0
P* - mg dm ⁻³	82,02
K* - mg dm ⁻³	141,2
Ca ²⁺ - cmol _c dm ⁻³	3,92
Mg ²⁺ - cmol _c dm ⁻³	2,12
Al ³⁺ - cmol _c dm ⁻³	0,00
H+Al - cmol _c dm ⁻³	3,52
CTC (T) - cmol _c dm ⁻³	9,99
SB** - %	64,34
MO - %	3,48

*Extrator Melich 1.

**SB – saturação por bases.

Fonte: Elaboração própria.

Segundo dados fornecidos pelo setor de Agrometeorologia do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, a temperatura média durante o experimento foi de 22°C.

O composto orgânico bokashi, utilizado no experimento, foi adquirido da empresa Korin. O híbrido *Lord Summer* de cabeça única, recomendado para cultivo no verão, foi semeado em bandejas de poliestireno expandido em 20/09/08 e transplantado em 24/10/08. O composto foi dividido em duas aplicações: distribuído nas covas de plantio, momentos antes do transplantio, e em cobertura, 30 dias após transplantio. A cultura foi irrigada por aspersão. O controle de plantas invasoras foi realizado por meio de capinas manuais, quando necessário. A colheita das primeiras inflorescências ocorreu do dia 15/01/09 ao dia 20/03/09, e a segunda colheita começou no dia 10/02/09 estendendo-se até o dia 02/04/09.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco doses do composto orgânico bokashi: 0; 250; 500; 750 e 1000 g m⁻², o que corresponde a 0; 2,5; 5; 7,5 e 10 t ha⁻¹. A parcela foi constituída de 20 plantas, sendo avaliadas seis

plantas para todas as características. As parcelas possuíam área total de 10 m², com espaçamento de 0,5 x 1,0 m entre plantas.

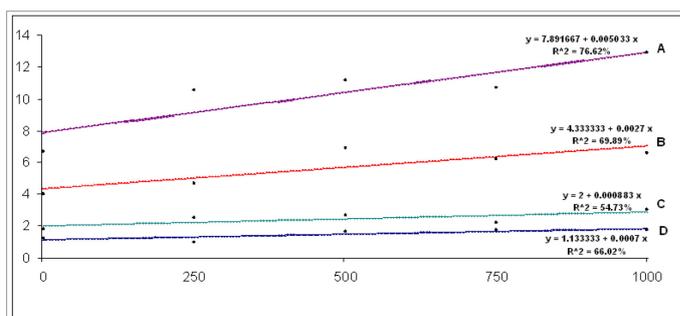
Tanto a primeira quanto a segunda colheita foram realizadas na parte da manhã, a partir dos 79 dias após transplântio, quando foram feitas avaliações das características diâmetro do caule, diâmetro e massa fresca de cabeça. Para a segunda colheita foram também avaliados o número de brotos por planta e o intervalo de dias para que ocorresse a segunda colheita.

Os dados obtidos foram avaliados por meio de análise de regressão polinomial, utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2003).

3 Resultados e discussão

Na primeira colheita verificou-se ajuste linear das doses de bokashi para as características diâmetro de caule, diâmetro de cabeça e massa fresca de cabeça, e a dose de 1000 g m⁻² proporcionou os melhores resultados, 3,1 cm, 13 cm e 179,5 g planta⁻¹, respectivamente. Para a segunda colheita, a dose de 1000 g m⁻² também proporcionou maiores diâmetros de caule e diâmetro de cabeça, 2 e 7 cm, respectivamente. Porém, para a massa fresca média da cabeça, a dose de 750 g m⁻² de bokashi foi a melhor, com 53 g planta⁻¹ (Figuras 1 e 2). Quanto ao número de brotos não houve ajuste da equação para as doses de bokashi utilizadas.

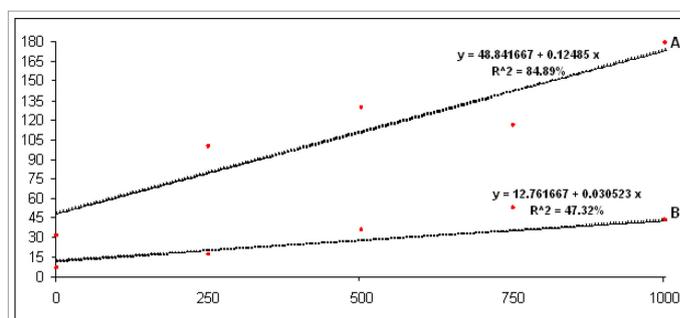
Figura 1. Diâmetros médios.



A - diâmetro médio de cabeça (cm) na primeira colheita; B - diâmetro médio de cabeça (cm) na segunda colheita; C - diâmetro médio de caule (cm) na primeira colheita; D - diâmetro médio de caule (cm) na segunda colheita de plantas de brócolis de cabeça única, cultivar *Lord Summer*.

Fonte: Elaboração própria.

Figura 2. Massa fresca.

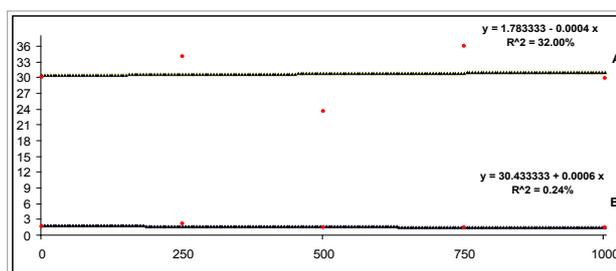


A - massa fresca de cabeça (g) na primeira colheita; B - massa fresca (média) de cabeça (g) na segunda colheita de brócolis de cabeça única, cultivar *Lord Summer*.

Fonte: Elaboração própria.

Para a característica de número de dias para a realização da segunda colheita, a dose de 1000 g m⁻² proporcionou menor intervalo entre a primeira colheita e a segunda, 30 dias (Figura 3).

Figura 3. Intervalo entre colheitas.



A – número médio de dias para a segunda colheita; B – número médio de brotos durante a segunda colheita, cultivar *Lord Summer*.

Fonte: Elaboração própria.

Cisneros e Tobias (2003), em trabalho realizado com o brócolis cv. *Marathom*, obtiveram na primeira colheita, para o diâmetro médio de cabeça, valores entre 10 a 14 cm, utilizando a irrigação a cada três dias e aplicando 450 kg ha⁻¹ de N via fertirrigação. Esses valores foram semelhantes aos encontrados neste trabalho, porém não se pode fazer comparações, pois os experimentos foram conduzidos em locais, condições ambientais e possuíam objetivos diferentes. Neste e em nenhum outro trabalho foram encontrados relatos sobre a viabilidade de uma segunda colheita.

A produção de massa fresca de cabeça na primeira colheita, obtida neste experimento, foi inferior às das cultivares de cabeça única *Baron* e *Hana Midori*, adubadas com 1.400 kg ha⁻¹ de esterco de peru, 100 kg ha⁻¹ de N, 160 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 130 kg ha⁻¹ de K₂O, que apresentaram massa fresca de cabeça de 430 e 359 g planta⁻¹, respectivamente (TREVISAN et al., 2003). Estas foram avaliadas quanto à produtividade, ciclo hortícola e distribuição da colheita junto com mais seis cultivares de brócolis, semeadas na primavera, na região central do Rio Grande do Sul. Este incremento na produção pode ser atribuído à diferença de local, sendo que a região sul tende a ser de clima mais ameno, assim como à não utilização de adubos químicos misturados ao composto orgânico bokashi.

Diniz et al. (2008) ao avaliar o crescimento e a produção de brócolis de cabeça única cv. *Domador*, cultivado com composto orgânico e em colheita única, observaram que a maior massa, 564 g planta⁻¹, correspondente a uma produtividade de 12,53 t ha⁻¹, foi obtida com a dose de 25 t ha⁻¹. Vale ressaltar que neste experimento utilizou-se cultivar diferente, sendo o mesmo realizado em período de inverno, condições que provavelmente foram mais favoráveis à cultivar utilizada.

Nas condições em que foi realizado o experimento e para o tipo de composto orgânico utilizado, verifica-se que o uso de 1000 g m⁻², correspondente a 10 t ha⁻¹ do composto orgânico bokashi, proporcionou maior produtividade do brócolis de cabeça única *Lord Summer* para a primeira colheita, e possivelmente para a segunda. Porém, devido ao tempo gasto para a segunda colheita e à massa fresca colhida ser inferior quando comparada à primeira colheita, mesmo apresentando um razoável número de brotos, não se justifica realizar segunda colheita nesta cultivar em sistema orgânico de produção.

A ausência de um ponto de máxima para todas as características sugere que doses mais elevadas de bokashi poderiam resultar em maiores valores para a primeira colheita, bem como para a segunda. A introdução e a avaliação de mais cultivares para condições de verão em altitudes inferiores a 1.000 m, tanto para primeira quanto para segunda colheita, também se faz necessária.

4 Conclusões

O uso de 1000 g m⁻² do composto orgânico bokashi proporcionou maior produtividade do brócolis de cabeça única *Lord Summer* para a primeira colheita e para a segunda.

Devido ao tempo gasto para a segunda colheita e à massa fresca colhida ser inferior quando comparada à primeira colheita, mesmo apresentando um razoável número de brotos, não se justifica realizar segunda colheita nesta cultivar em sistema orgânico de produção.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES, pela concessão da bolsa de doutorado da primeira autora, à FAPEMIG, ao CNPq e à UFLA.

Second harvest of broccoli *Lord Summer* under doses of bokashi in summer conditions.

Abstract

The cultivation of head single broccoli has been extending for the past years with using organic compounds enriched with micro organisms that are capable of improving the conditions of microbial activities in soil, contributes to balance the system plant-soil. The objective of this study was to evaluate the feasibility of using Bokashi in the production of single head of broccoli cv. *Lord Summer* aiming the possibility of a second crop. The delineation was made of randomized blocks with four replications and five doses of the compound (0; 250; 500; 750; 1000 g m⁻²). There were linear responses for all the evaluated features. In organic system, the best bokashi dosage for the first harvest was 1000 g m⁻² and for the second harvest, the best one was 750 g m⁻². The absence of a maximum point for all the characteristics in this study suggests that higher doses of bokashi could result in higher values. We are able to see that the second harvest wasn't viable due to less values of diameter and fresh weight of head, which didn't accord to market demands

Key-words: *Brassica oleraceae* var. *italica*. Second harvest. Organic fertilization. Efficient microorganisms.

Referências bibliográficas

CISNERO, M. A. V.; TOBIAS, J. G. D. L. Riego por goteo y fertirrigacion del brocoli. In: SEMINARIO INTERNACIONAL TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE LAS CRUCÍFERAS, 5. 2004, México, **Anais eletrônicos...** [s.l.]: [s.n.]. Disponível em: <http://www.inifap-gto.net/_private/even.htm>. Acesso em: 6 jul. 2004. 12p.

COELHO, G. S. **Manejo da irrigação na cultura do brócolis tipo “Cabeça única” em ambiente protegido**. 2005. 60 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

DINIZ, E. R. et al. Crescimento e produção de brócolis em sistema orgânico em função de doses de composto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1428-1434, set./out. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542008000500011&script=sci_arttext>. Acesso em: 09 out. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000500011>.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: sistema para análise de variância de dados balanceados: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos, versão 4. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 2003.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS. 2000.

MURAYAMA, S. **Horticultura**. 2 ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 1983.

PENTEADO, S. R. **Adubação orgânica**: preparo de compostos e biofertilizantes. Campinas: Editora 100% IMPRESS, 2003.

SOUZA, J. L. **Cultivo orgânico de hortaliça**: sistema de produção. Viçosa: CPT, 1999.

TREVISAN, J. N. et al. Rendimento de cultivares de brócolis semeadas em outubro na região centro do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 233-239, abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782003000200009&script=sci_arttext>. Acesso em: 09 out. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782003000200009>.

Histórico editorial

Recebido: 30/07/2012

Avaliação e copidesque: 03/08/2012 a 10/10/2012

Publicação aprovada: 30/10/2012