



Desempenho de mudas de alface em diferentes formulações de Bokashi

Performance of lettuce seedling in different Bokashi formulations

MOITINHO, Mara Regina. Unigran/Embrapa Agropecuária Oeste, maramoitinho@gmail.com; MOTTA, Ivo de Sá. Embrapa Agropecuária Oeste, ivomotta@cpao.embrapa.br; PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br; LEONEL, Liliane Aico Kobayashi. Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural, lilianek@terra.com.br; CARNEIRO, Leandro Flávio. UEMS, leoflacar@yahoo.com.br; FERNANDES, Shaline Séfara Lopes. UFGD, shaline_sefara@hotmail.com.

Resumo

Objetivou-se avaliar o desempenho das mudas de alface com adição de diferentes formulações de Bokashi incorporado aos substratos. O experimento foi realizado em casa de vegetação, com irrigação por microaspersão. Tratamentos analisados: substrato Bioplant®, substrato (esterco de curral fresco e folhas de sibipiruna) e oito tratamentos com o substrato citado anteriormente e a adição de diferentes formulações de Bokashi. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, e cada tratamento teve quatro repetições. Aos 28 dias após a semeadura avaliou-se a massa fresca e seca da parte aérea e da raiz e os teores de (N, P, K, Ca e Mg) da massa seca de dez plantas de cada tratamento. Os tratamentos T3, T4, T5, T6 e T9 apresentaram as melhores médias quanto à acumulação de biomassa. Os teores de macronutrientes na alface não diferiram significativamente entre os tratamentos, exceto pelo tratamento T1 que apresentou os menores teores. Os tratamentos T1 e T2 quanto à avaliação da biomassa apresentaram resultados inferiores aos demais.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, substratos orgânicos, qualidade de mudas.

Abstract

The objective was to evaluate the performance of lettuce seedling with the addition of different formulations of Bokashi incorporated into substrates. The experiment was conducted in a greenhouse, with microspray irrigation. Examined treatments: Bioplant® substrate, the substrate (cattle manure and sibipiruna leaves) and eight treatments with the previously mentioned substrate and the addition of different formulations of Bokashi. It was adopted the completely randomized design, and each treatment had four replications. At 28 days after sowing were evaluated: the fresh and dry weight of shoots and roots and the concentrations of (N, P, K, Ca and Mg) of dry weight of 10 plants of each treatment. The treatments T3, T4, T5, T6 and T9 had better scores on the accumulation of biomass. The macronutrient content of lettuce did not differ significantly between treatments, except for T1 which showed the lowest levels. The T1 and T2 treatments in the evaluation of biomass showed results that were lower than others.

Keywords: *Lactuca sativa*, organic substrates, seedling quality.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a mais popular entre as hortaliças folhosas com expressiva importância comercial devido ao seu baixo custo de produção, grande adaptação climática e



pouca vulnerabilidade a pragas e doenças. A produção da alface é a mais cotada entre os pequenos olericultores, por ser considerada de fácil comercialização e apresentar poucas perdas na produção (MEDEIROS et al., 2008). Entretanto para aumentar a produção e torna-lá mais competitiva há necessidade de práticas eficazes, que garantam uma boa qualidade da muda (VITTI et al., 2007).

Uma das práticas mais relevante é o uso de um bom substrato. Segundo Guerrini e Trigueiro (2004), o substrato adequado 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. Para reduzir os custos na produção com a compra de substratos comerciais, o produtor pode contar com o uso de substratos alternativos enriquecidos com compostos de farelos, tipo Bokashi, que é uma alternativa muito atrativa por proporcionar a utilização de resíduos orgânicos de várias fontes. A utilização do Bokashi é uma prática que na agricultura orgânica vem ganhando cada vez mais espaço nos meios de produção, pois segundo Hafle et al. (2009) é um substrato rico em matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e potássio, que pode substituir fertilizantes químicos tradicionais.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de mudas de alface produzidas em substratos alternativos com a adição de diferentes formulações de Bokashi.

Metodologia

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS (Coordenadas. 22°16' S e 54°49' W, com altitude de 408 m). A semeadura da alface cv. Lucy Brown ocorreu dia 27/08/2009, utilizando-se bandejas de PVC de 162 células.

Foram utilizados dez tratamentos, diferentes composições (formulações) de substratos: **T1** = substrato Bioplant®, **T2** = substrato composto por 50% folha de sibipiruna + 50% de esterco de curral fresco, **T3** = Substrato T2 + Bokashi 1 (formulação: 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 melaço + 15 ml de EM-4* + 1,5 L de água), **T4** = Substrato T2 + Bokashi 2 (formulação: 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 melaço + 15 ml de EM-4* + 3 L de água), **T5** = Substrato T2 + Bokashi 3 (formulação: 10 kg de farinha de arroz + 7,5 kg de farinha de carne e osso + 10 kg de esterco de galinha + 100 ml EM-4* + 25 kg de terra + 2,5 L de água), **T6** = Substrato T2 + Bokashi 4 (formulação: 5 kg de farelo de arroz + 10 kg de farelo de soja + 5 kg de farelo de trigo + 3 kg de termofosfato Yoorin® + 20 kg de esterco de galinha + 500 g de melaço + 50 ml de EM-4* + 4 L de água), **T7** = Substrato T2 + Bokashi 5 (formulação: 15 kg de farelo de arroz + 10 kg de farelo de soja + 6 kg de casca de arroz carbonizada + 300 ml de melaço + 150 ml de EM-4* + 35 kg de terra + 10 L de água), **T8** = Substrato T2 + Bokashi 6 (formulação: 50 kg de farelo de arroz + 10 kg de farelo de trigo + 10 kg de farinha de carne e osso + 25 kg de esterco de galinha + 300 ml de melaço + 25 L de água + 5 kg de farinha de carne + 300 ml de EM-4*), **T9** = Substrato T2 + Bokashi 7 (formulação: 20 kg de farelo de arroz + 10 kg de farelo de soja + 20 kg de moinha de carvão + 200 ml de melaço + 150 ml de EM-4* + 10 kg de napier triturado + 40 kg de compostagem + 10 kg de serrapilho + 400 ml de leite cru + 20 L de



água), **T10** = Substrato T2 + Bokashi 8 (formulação: 15 kg de farelo de arroz + 10 kg de farelo de soja + 600 g de farinha de peixe + 15 kg de Termofosfato Yoorin®+ 2 L de moinha da carvão + 200 ml de melaço + 35 kg de napier triturado + 200 ml de leite cru + 3 kg de cinza + 300 ml de EM-4* + 7,5 L de água). Os macronutrientes dos substratos de cada tratamento encontram-se dispostos na Tabela 1. * EM- 4, microorganismos eficientes, atual Embiotic® .

Tabela 1. Resultado das análises de nutrientes dos resíduos orgânicos nos tratamentos.

| Substrato | pH CaC/2 | Umid. | C.Org. | N | P | K | Ca | Mg |
|-----------|-------------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | | |
| T1 | 5,40 | 12,61 | 26,11 | 0,42 | 0,15 | 0,24 | 0,68 | 0,56 |
| T2 | 5,60 | 10,37 | 22,53 | 1,34 | 0,20 | 0,35 | 1,35 | 0,30 |
| T3 | 5,80 | 26,90 | 23,53 | 1,44 | 0,27 | 0,41 | 1,31 | 0,30 |
| T4 | 5,95 | 19,10 | 24,19 | 1,51 | 0,26 | 0,41 | 1,40 | 0,33 |
| T5 | 5,90 | 20,42 | 20,47 | 1,33 | 0,30 | 0,36 | 1,40 | 0,30 |
| T6 | 6,30 | 13,35 | 23,10 | 1,40 | 0,28 | 0,43 | 1,59 | 0,35 |
| T7 | 5,60 | 22,47 | 23,37 | 1,42 | 0,24 | 0,39 | 1,41 | 0,34 |
| T8 | 5,70 | 18,76 | 22,11 | 1,35 | 0,24 | 0,37 | 1,33 | 0,31 |
| T9 | 5,70 | 25,96 | 21,51 | 1,35 | 0,24 | 0,36 | 1,30 | 0,32 |
| T10 | 6,10 | 16,99 | 22,48 | 1,36 | 3,34 | 0,38 | 1,52 | 0,40 |

O delineamento experimental utilizado foi o DIC, e a distribuição das bandejas nas bancadas ocorreu aleatoriamente, com quatro repetições por tratamento. A parcela experimental foi constituída de 50 plantas, bordadura de 1 planta em todo entorno (na bandeja). A irrigação foi por microaspersão. Aplicou-se semanalmente urina de vaca 1% (fermentada).

Após 28 dias do transplântio das mudas da alface realizou-se a avaliação de dez plantas de cada tratamento. As plantas foram escolhidas aleatoriamente, excluindo-se a bordadura. Avaliou-se a massa fresca e seca da parte aérea e da raiz e os teores de macronutrientes da massa seca de cada tratamento.

A massa fresca da parte aérea e da raiz foram pesadas em balança analítica após a lavagem das plantas. Já 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; posteriormente foram pesadas em balança digital com quatro casas de precisão.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e os tratamentos comparados por meio do teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

Observou-se, de maneira geral, que os tratamentos T3, T4, T5, T6 e T9, apresentaram melhores desempenhos quanto a MFPA, MFR, MSPA e MSR (Tabela 2). Nos mesmos tratamentos quanto aos teores de N, P, K, Ca, Mg e S da massa seca, estatisticamente não ocorreram diferenças significativas se comparado aos outros tratamentos, exceto nos tratamentos T4 e T5, que apresentaram os maiores teores de N (nitrogênio) (Tabela 3).



Tabela 2. Massa fresca da parte aérea (MFPA), da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR) da alface (*Lucy Brown*) cultivada sob diferentes substratos.

| Substrato | MFPA | MFR | MSPA | MSR |
|-----------|--------------------------------|--------|--------|--------|
| | -----g. Kg ⁻¹ ----- | | | |
| T1 | 5,98 c* | 4,29 b | 0,44 b | 0,35 b |
| T2 | 8,16 b | 5,00 b | 0,42 b | 0,31 b |
| T3 | 12,90 a | 7,74 a | 0,68 a | 0,44 a |
| T4 | 11,64 a | 7,54 a | 0,77 a | 0,44 a |
| T5 | 15,06 a | 7,53 a | 0,83 a | 0,41 a |
| T6 | 15,30 a | 7,78 a | 0,80 a | 0,47 a |
| T7 | 13,30 a | 6,73 a | 0,64 a | 0,39 b |
| T8 | 10,63 a | 6,03 b | 0,57 b | 0,37 b |
| T9 | 13,47 a | 7,76 a | 0,74 a | 0,46 a |
| T10 | 11,64 a | 6,18 b | 0,59 b | 0,33 b |
| CV (%) | 17,86 | 19,54 | 19,81 | 18,69 |

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Tabela 3. Teor de N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio), Mg (magnésio) e S (enxofre) da massa seca do alface (*Lucy Brown*) cultivada em dez diferentes substratos.

| Substrato | N | P | K | Ca | Mg | S |
|-----------|--------------------------------|--------|---------|---------|--------|--------|
| | -----g. Kg ⁻¹ ----- | | | | | |
| T1 | 9,25 c* | 6,50 b | 38,25 b | 12,25 a | 3,00 b | 1,00 a |
| T2 | 16,00 b | 9,50 a | 43,00 a | 15,00 a | 5,75 a | 1,25 a |
| T3 | 16,75 b | 8,25 a | 37,50 b | 14,50 a | 6,75 a | 1,00 a |
| T4 | 19,25 a | 7,50 b | 37,25 b | 15,50 a | 6,50 a | 1,00 a |
| T5 | 19,50 a | 8,50 a | 34,50 b | 15,25 a | 7,00 a | 1,00 a |
| T6 | 17,25 b | 8,50 a | 36,75 b | 14,50 a | 6,50 a | 1,00 a |
| T7 | 16,50 b | 8,25 a | 37,00 b | 14,00 a | 6,50 a | 1,00 a |
| T8 | 17,25 b | 9,00 a | 39,50 b | 14,25 a | 6,00 a | 1,00 a |
| T9 | 15,00 b | 8,50 a | 39,25 b | 13,75 a | 5,75 a | 1,00 a |
| T10 | 17,75 b | 9,50 a | 43,75 a | 15,00 a | 6,00 a | 1,00 a |
| CV (%) | 8,34 | 11,60 | 8,79 | 8,22 | 11,93 | 15,43 |

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes foram obtidos por Brito et al. (2002) e Santos (2008), que constataram diferenças significativas quanto a massa seca da parte aérea e das raízes, bem como na altura das plântulas em relação a outros tratamentos que não continham Bokashi.

Os teores de Ca (cálcio), S (enxofre) e Mg (magnésio) não diferiram entre os tratamentos, exceto no tratamento T1 que apresentou o menor teor de Mg. Quanto ao K (potássio), exceto pelos tratamentos T2 e T10, que foram superiores, os demais não diferiram. Segundo Vitti et al. (2007), a origem do material utilizado para a produção de mudas é fundamental, pois a matéria-prima adequada à cultura resultará em um produto final de boa qualidade. A partir dessas considerações verificou-se que foi nos tratamentos T1 e T2, que são, respectivamente, o substrato Bioplant® e o substrato com 50% de folha de sibipiruna +



50% de esterco fresco de curral, ambos sem a adição de Bokashi, nos quais a alface apresentou os menores valores quanto a MFPA, MFR, MSPA e MSR. No T1 a alface também apresentou o menor teor de N, P e Mg.

Conclusões

Há alternativas de substratos de boa qualidade passível de preparação pelos olericultores para a produção de mudas de alface em sistemas orgânicos.

Maior destaque aos tratamentos T3, T4, T5, T6 e T9 que apresentaram melhores respostas quanto à avaliação das massas fresca e seca da parte aérea e da raiz das mudas da alface.

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. 222-227, 2002.

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.

SANTOS, B. R. Efeito de doses de bokashi em cultivares de alho não vernalizadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 1, p. s81, 2007. Suplemento. Ref. 435.

VITTI, M. R. et al. Efeitos de substrato alternativo e comercial na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 2, n. 1, p. 1166-1169, 2007.