

UNIDADE DE PESQUISA PARTICIPATIVA

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DE BOKASHI E MICRORGANISMOS EFICIENTES NO  
CULTIVO DE CEBOLA (*Allium cepa*) EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO,  
NA REGIÃO SERRANA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Daniel Vasconcellos da Silveira Dias<sup>1</sup>; Maria Fernanda de Albuquerque C. Fonseca<sup>2</sup>;  
Manoel F. B. de Siqueira<sup>1</sup>; Lucia Valentini<sup>3</sup>; Aldo Shimoya<sup>4</sup>;  
Luiz Antônio Antunes de Oliveira<sup>5</sup>; José Marcio Ferreira<sup>3</sup>

INTRODUÇÃO

Os agricultores, de forma geral, tendem a considerar o solo apenas como um meio de crescimento para as plantas, que recebe insumos e os disponibiliza como nutrientes para as plantas. Essa visão é comum tanto na agricultura convencional como na agricultura orgânica, ocorrendo, em muitos casos, apenas a substituição de insumos. Entretanto, manejo agroecológico do solo e a compreensão da importância da dinâmica da matéria orgânica nos solos tropicais são fundamentais para se construir uma agricultura sustentável, na qual os recursos necessários para se obter uma produção de qualidade, saudável e economicamente viável estejam à disposição do produtor, com baixo custo financeiro e energético.

Nesse sentido, procura-se discutir elementos que permitam a otimização dessas interações, com o objetivo de otimizar os fluxos de nutrientes, reduzir as perdas e melhorar as condições ambientais para proporcionar produtividades com sustentabilidade em longo prazo, considerando o solo como espaço habitado por milhares de organismos, com infindáveis interações entre si e com componentes não vivos comportando-se como componente vivo dentro do ecossistema, afetando e sendo diretamente afetado pelas práticas culturais utilizadas no processo de produção (FEIDEN, 2001).

A aplicação periódica de matéria orgânica na agricultura é prática milenar, e é sabido que, desde a Antiguidade, o ser humano associa terras férteis a terras ricas em matéria orgânica. A matéria orgânica vegetal não é adubo diretamente, mas é alimento para a vida do solo. Organismos vivos do solo se alimentam da matéria orgânica e também das excreções radiculares das plantas. Pela matéria orgânica vivem os organismos do solo que mobilizam os nutrientes. A microvida é muito ativa e eficiente e é esta microvida eficiente que libera os nutrientes da matéria orgânica, fixa o nitrogênio do ar e produz substâncias protetoras das plantas (BONFIM et al., 2011).

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Consultor do Programa Rio Rural/BIRD.

<sup>2</sup> Zootecnista, Ph.D., Pesquisadora da Pesagro-Rio/Centro Estadual de Pesquisa em Horticultura.

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Pesagro-Rio/Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos.

<sup>4</sup> Pesquisador da UCAM - Campos dos Goytacazes-RJ.

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Pesagro-Rio/Sede/Coordenador do Núcleo de Pesquisa Participativa do Programa Rio Rural.

Com o objetivo de analisar, através da pesquisa participativa, os benefícios da utilização do composto fermentado tipo Bokashi e da aplicação de microrganismos eficientes no solo, aliado ao manejo agroecológico do solo, planejado e desenvolvido de forma complementar aos conceitos de adubação, foi implantada a Unidade de Pesquisa Participativa em Manejo Agroecológico do Solo em Sistema Orgânico de Produção com a cultura da cebola, na microbacia hidrográfica de Santa Cruz e Salinas, no município de Nova Friburgo, região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

## OBJETIVO

O trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de composto fermentado tipo Bokashi e a aplicação de microrganismos eficientes na cultura da cebola (*Allium cepa*) em sistema orgânico de produção.

## METODOLOGIA

A unidade de produção situa-se na localidade de Jaborandi, na Microbacia Hidrográfica Santa Cruz e Salinas, no entorno do Parque Estadual dos Três Picos (PETP), região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Situa-se a 33,3 km do centro do município de Nova Friburgo e a 180 km do Rio de Janeiro, atualmente principais canais de comercialização.

O experimento foi conduzido no período de 17 de junho a 04 de novembro de 2014, na propriedade do produtor experimentador Geovani Tartari, em área de aproximadamente 240m<sup>2</sup>, com cultivo de cebola variedade Baia Periforme, no espaçamento de 0,30 m x 0,30 m.

Tratamento com Bokashi (Bk): adubação de plantio nas entrelinhas do canteiro, com aproximadamente 200g de composto fermentado por metro quadrado. Adição de cobertura morta e adubação de cobertura mensalmente, durante o ciclo da cultura, a 200g por m<sup>2</sup>.

Tratamento com Bokashi mais adubação fosfatada (Bk + P): adubação de plantio nas entrelinhas do canteiro, com aproximadamente 200g de composto fermentado por metro quadrado. Adição de cobertura morta e adubação de cobertura mensalmente durante o ciclo da cultura, a 200g por m<sup>2</sup>. Adubação com produto comercial permitido para a agricultura orgânica, com 97% de termofosfato e micronutrientes, na dosagem de 500kg.ha<sup>-1</sup>.

Tratamento Testemunha (T): adubação de plantio e de cobertura, mensalmente, com torta de mamona a 100kg.ha<sup>-1</sup> e farinha de osso a 50kg.ha<sup>-1</sup>.

O Bokashi e a solução de Microrganismos Eficazes utilizados neste experimento foram produzidos na propriedade, de acordo com a metodologia proposta por Siqueira e Siqueira (2013). Foram realizadas seis aplicações de Microrganismos Eficazes (EM) no solo, em concentração de 0,1%, durante todo o experimento, nos tratamentos com utilização de Bokashi, sendo uma aplicação no plantio e as demais mensalmente até a colheita.

Após cinco meses do plantio, foram colhidas em cada parcela seis plantas ao acaso. Para obtenção dos dados, as raízes das plantas foram lavadas e tiveram o seu comprimento medido em escalímetro 1:100. O peso foi avaliado em plantas com folha e sem folha, com o corte das folhas realizado a partir da 1ª inserção foliar. Assim, as seguintes características foram determinadas: peso da planta com folha (g), peso da planta sem folha (g) e comprimento da raiz (cm).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a significância foi obtida pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas utilizando o teste de Dunnett a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

## RESULTADOS

A análise de variância apresentou efeito significativo para tratamento nas características peso com folha ( $P < 0,01$ ) e peso sem folha ( $P < 0,05$ ), indicando que existe diferença no comportamento da cebola em relação aos tratamentos (BK, BK+P e T). Quando comparados, os efeitos da adubação nas parcelas com Bokashi e com Bokashi + termofosfato não apresentaram diferença significativa para nenhuma característica avaliada ( $P > 0,05$ ). Com relação ao contraste adubação com Bokashi versus Testemunha, somente o comprimento da raiz não mostrou diferença estatística ( $P > 0,05$ ). O resumo da análise de variância encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1. Resumo da análise de variância das características peso da planta com folha, peso da planta sem folha e comprimento da raiz da Unidade de Pesquisa Participativa conduzida na microbacia Santa Cruz e Salinas, Nova Friburgo, 2014.

| Fonte de Variação     | GL | Quadrado Médio      |                      |                          |
|-----------------------|----|---------------------|----------------------|--------------------------|
|                       |    | Peso com folha (g)  | Peso sem folha (g)   | Comprimento da raiz (cm) |
| Tratamento            | 2  | 33,7640 **          | 2246,0 *             | 3,0467 <sup>ns</sup>     |
| Bokashi               | 1  | 900,0 <sup>ns</sup> | 1225,0 <sup>ns</sup> | 2,89 <sup>ns</sup>       |
| Bokashi vs Testemunha | 1  | 6348,0 **           | 3267,0 *             | 3,2033 <sup>ns</sup> 3   |
| Resíduo               | 3  | 107,3333            | 168,5                | 0,5867                   |
| CV (%)                |    | 4,26                | 9,51                 | 5,03                     |

\*\*, \* e ns = significativo a 1%, 5% e não significativo, respectivamente, pelo teste de F.

As médias das características peso da planta com folha, peso da planta sem folha e comprimento da raiz da cebola são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2. Médias das características peso da planta com folha, peso da planta sem folha e comprimento da raiz, com a respectiva média geral e média dos adubos, obtidas da Unidade de Pesquisa Participativa conduzida na microbacia Santa Cruz e Salinas, Nova Friburgo, 2014.

| Tratamentos      | Peso com folha (g) | Peso sem folha (g) | Comprimento da raiz (cm) |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| BK + P           | 281                | 170,5              | 14,9 a                   |
| Bokashi          | 251                | 135,5              | 16,6                     |
| Testemunha       | 197 a              | 103,5 a            | 14,2 a                   |
| Média Geral      | 243                | 136,5              | 15,2                     |
| Média dos adubos | 266                | 153                | 15,8                     |

Médias seguidas pela mesma letra da testemunha não diferem entre si pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

Pode-se observar que, para as características peso da planta com folha e peso da planta sem folha, os tratamentos BK+P e BK apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha. Com relação à comparação das médias para a característica comprimento da raiz, a análise de variância não detectou diferença estatística para tratamento (Quadro 1), entretanto o teste de Dunnett, utilizado para comparação de tratamentos em relação à

testemunha, indicou diferença estatística entre o tratamento BK e a testemunha. Nesse caso, dá-se prioridade ao resultado da análise de variância e se desconsidera a diferença entre os dois tratamentos citados. Esse fato deve ser levado em consideração para trabalhos futuros utilizando procedimentos que possam aumentar a precisão na obtenção dos dados.

## CONCLUSÕES

Verificou-se que o tratamento com a utilização de adubação mensal de Bokashi mais adubação de plantio com adubo rico em termofosfato (97%) em relação aos demais tratamentos apresentou resultados mais promissores em relação às características peso com folha e peso sem folha. Entretanto, quando comparado ao tratamento Testemunha, a adubação com Bokashi apresentou diferença significativa nas mesmas características.

Os resultados observados ocorreram, provavelmente, porque o Bokashi, além de servir como fonte de nutrientes para as plantas, tem a função muito importante de estimular o aumento e a diversidade de organismos que vivem no solo. Ele melhora as condições de vida tanto para minhocas, gongolos e outros seres que vivem na terra, quanto para os microrganismos benéficos e eficazes.

Esses resultados vêm estimulando o uso do Bokashi tanto por agricultores convencionais, com o objetivo de recuperar a vitalidade do solo, como por agricultores orgânicos e em transição agroecológica, pois proporcionam melhora na produtividade e na qualidade dos produtos.

## REFERÊNCIAS

BONFIM, F. P. G. et al. Caderno dos microrganismos eficientes (EM): instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. 2. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, 2011. 32 p.

CRUZ, C. D. Programa Genes: biometria. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006. 382 p.

FEIDEN, A. Conceitos e princípios para o manejo ecológico do solo. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2001. 26 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 140).

SIQUEIRA, A. P. P. de; SIQUEIRA, M. F. B. de. Bokashi: adubo orgânico fermentado. Niterói: Programa Rio Rural, 2013. 16 p. (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 40).