

## EFEITO DA ADUBAÇÃO COM BOKASHI SOBRE O ÍNDICE SPAD NO CULTIVO DE *ORIGANUM VULGARE* L.

Danilo Cesar Santi<sup>1</sup>, Gustavo Soares Wenneck<sup>2</sup>, Larissa Leite Araujo<sup>3</sup>, Nathália de Oliveira Sá<sup>4</sup>, Reni Saath<sup>5</sup>, Roberto Rezende<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM Bolsista CAPES  
danilosantiago@gmail.com

<sup>2</sup>Mestrando em Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM Bolsista CAPES  
gustavowenneck@gmail.com

<sup>3</sup>Acadêmica do Curso de Agronomia Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM Bolsista PIBIC-AF/IS-  
CNPq-FA-UEM larissa\_leite\_araujo@hotmail.com

<sup>4</sup>Acadêmica do Curso de Agronomia Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM Bolsista PIBIC-AF/IS-  
CNPq-FA-UEM ndeoliveirasa@gmail.com

<sup>5</sup>Orientadora, Doutora, Professora, Departamento de Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM.  
rsaath@uem.br

<sup>6</sup>Orientador, Doutor, Professor, Departamento de Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM.  
rrezende@uem.br

### RESUMO

Plantas condimentares como o orégano não são amplamente utilizadas em pesquisas, principalmente quanto ao uso de adubos orgânicos como alternativa a adubos convencionais. O bokashi se mostra uma alternativa viável, caracterizado como a inoculação de microrganismos de interesse ao solo, viabilizam o aumento do teor de matéria orgânica além de elevar a disponibilidade de nutrientes as plantas. Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito da utilização do mesmo no cultivo de orégano com reposição hídrica, visando avaliar a interação entre o adubo e o índice SPAD (Soil Plant Analysis Development), tendo em vista teor de clorofila. O experimento foi realizado no Centro Técnico de Irrigação (CTI) pertencente a Universidade Estadual de Maringá (UEM), em casa de vegetação. O delineamento de blocos casualizados, constituídos de três doses de bokashi (0, 100, e 200 g kg<sup>-1</sup> de substrato) em uma lâmina de reposição hídrica por gotejamento (100% da ETc), com cinco repetições. Por tanto, conclui-se que ao final do ciclo, as doses de 100 e 200 g de bokashi aumentou significativamente a atividade de clorofila nas plantas de orégano.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Brassica oleracea* var. *botrytis*; Déficit hídrico; Elemento benéfico.

## 1 INTRODUÇÃO

Plantas condimentares apresentam diversas características físico-químicas em função das interações entre a origem genética, condições edafoclimáticas, sistema de cultivo e tecnologias de produção com diversas finalidades. O orégano (*Origanum vulgare* L.), faz parte deste grupo, sendo amplamente utilizado na culinária (SANTURIO, 2007).

A implantação do manejo da irrigação em qualquer cultura demanda estudo para a compreensão da dinâmica água-solo-planta no cultivo (BRANCO, 2010). A dinâmica natural dos microrganismos do solo, em constante mudança e adaptação, interações os torna um indicador sensível às mudanças resultantes de diferentes práticas de manejo agrícola incluindo a irrigação por gotejamento (BLANCO, 2007).

A biota é composta por bactérias, fungos, algas, em constante associação, além da microfauna com os protozoários, rotíferos e nematoides (MACHADO, 2017). Estão relacionados sobretudo na fixação biológica, solubilização de compostos, aeração do solo, disponibilidade de minerais na solução do solo e complexo ciclo do nitrogênio.

O índice SPAD (Soil Plant Analysis Development) é uma variável que apresenta alta correlação com o teor de clorofila, eficaz para estimar a quantidade de N assimilada pelas plantas ao longo do desenvolvimento da cultura (YOKOYAMA, 2018).

É um índice indireto da clorofila e pode ser levado em consideração para aplicação de nitrogênio. O aparelho (SPAD-502Plus) pode ser utilizado no monitoramento do crescimento e saúde de uma grande variedade de produtos agrícolas. Também pode atuar

na otimização da adubação nitrogenada determinando quando e quanto fertilizante de nitrogênio deve ser fornecido às plantas. A otimização da fertilização resulta não somente a colheitas de melhor qualidade, mas também em menor quantidade de fertilização, redução da contaminação ambiental devido à lixiviação de fertilizantes em excesso no solo e da água subterrânea, além de economia no custo de produção (KONICA MINOLTA, 2021).

A busca por meios de produção mais sustentáveis nos sistemas agrícolas tem sido cada vez maior (MAAS, 2018). O Bokashi, inicialmente trazido ao país por imigrantes japoneses, é compreendido como a introdução de microrganismos benéficos no solo, que desencadeiam um processo de fermentação na biomassa disponível uma concentração ciclagem natural de biomassa e tornando o solo mais orgânico e próximo do natural pela inserção da biota (FERREIRA, 2014).

O experimento objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes doses do adubo orgânicos no índice SPAD.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Centro Técnico de Irrigação (CTI) pertencente a Universidade Estadual de Maringá (UEM). As mudas foram conduzidas entre 05 de janeiro e 05 de fevereiro de 2020, com posterior transplante no dia 08 de fevereiro de 2021.

O manejo da cultura, contou com uma reposição hídrica diária, feita as 9:00 horas da manhã, após a leitura de dois lísimetros de lençol freático constante. A irrigação era administrada por meio de registros em cada uma das mangueiras de gotejo, e o volume era aplicado pela variação do tempo em função da vazão dos gotejadores presentes na linha. As plantas foram transplantadas no dia 08 de fevereiro de 2021.

As leituras do SPAD foram realizadas nos dias 01 de março (leitura1) e 26 de abril de 2021 (leitura 2) por volta das 10 horas da manhã. A aferição do índice consiste em pressionar o aparelho com a superfície de leitura na folha da planta que se desejava por alguns segundos até a obtenção do valor. Uma vez que a folha não é cortada ou danificada de qualquer outra forma, a mesma folha pode ser medida conforme o crescimento da planta. O aparelho conta com um espectro de leitura de 2 mm x3 mm de comprimento (KONICA MINOLTA, 2021). Em seguida os valores obtidos foram anotados em uma tabela.

Adotou-se o delineamento de blocos casualizados, com três doses de bokashi (0,100 e 200 g kg<sup>-1</sup> de substrato) nas lâminas de reposição hídrica por gotejamento (100%) e cinco repetições.

A análise de variância realizada pelo teste Tukey com 5% de significância, utilizando o *software* SISVAR (FERREIRA, 2019).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice SPAD, permite a obtenção de valores que oferecem uma correlação que pode ser associada a atividade de clorofila de uma determinada planta, no caso orégano (KONICA MINOLTA, 2021).

Em experimentos realizados com bioestimulantes e microrganismos (compostos de farelos tipo Bokashi) também têm sido realizados pela Embrapa Hortaliças e parceiros. Assim como no orégano, as análises apontam para aumento de produção de alface em cultivo protegido. Além de ter sido observado um aumento na produção comercial, a concentração de nutrientes foliares, área foliar, índice SPAD (ZANDONADI, 2016).

**Tabela 1:** Índice SPAD

Dose	SPAD 1	SPAD 2
0	43,28 a	32,04 b
100	44,55 a	44,98 a
200	46,05 a	47,66 a
CV (%)	17,63	19,74

Conforme a Tabela 1, em relação ao SPAD primeira amostragem no dia 01 de março, não houve variação significativa. Podendo ser associada as plantas possuírem apenas com 3 semanas de desenvolvimento, visto que na leitura dois (na 11<sup>o</sup> semana do ciclo) o tratamento 1, dose 0 de Bokashi, apresentou valor de SPAD significativamente inferior.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises feitas em relação as duas leituras SPAD, ao final do ciclo do orégano, o Bokashi exerce influência significativa em relação a atividade de clorofila das plantas.

#### REFERÊNCIAS

BLANCO, M.C.S.G.; SOUZA, M.M.S.; BOVI, O; MAIA, N.B. **Cultivo de plantas aromáticas e medicinais**. Campinas, CATI, 2007. 72p. (Boletim Técnico 247).

BRANCO RBF, SANTOS LGC. Cultivo orgânico sequencial de hortaliças com dois sistemas de irrigação e duas coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 75-80, 2010.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, v. 38, n. 2, 2014.

SANTURIO, M. JANIO. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de Salmonella enterica de origem avícola. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, maio/jun., p. 8, 2007.

MACHADO, José. Otimização da cultura do morangueiro com uso de líquens em seu cultivo. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 4, p. 1239-1253, 2017. Disponível: em: [www.ufpe.br/rbgfe](http://www.ufpe.br/rbgfe).

PENTEADO, S.R. **Introdução à agricultura orgânica**. Viçosa: Gráfica Impress, 2001. 41 p.

SILVA, F.C.; **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. edição. 2009.

MAAS, L.; MALVESTITI, R.; VERGARA, L. G. L.; GONTIJO, L. A. Agricultura orgânica: uma tendência saudável para o produtor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 75-92, jan./abr. 2018.

YOKOYAMA, A.H.; **Evolução do índice de área foliar e índice de SPAD na soja influenciada por formas de uso do solo na entressafra e adubação nitrogenada na cultura.** Mais Soja <https://maissoja.com.br/evolucao-do-indice-de-area-foliar-e-indice-de-spad-na-soja-influenciada-por-formas-de-uso-do-solo-na-entressafra-e-adubacao-nitrogenada-na-cultura/> acesso:16/07/2021.

KONICA MINOLTA. <<https://sensing.konicaminolta.us/br/products/medidor-de-clorofila-spad-502plus/>> Acesso: 16/07/2021.

DANIEL B. ZANDONADI. **Bioestimulantes e produção de hortaliças. Embrapa Hortaliças 2016.** Embrapa Hortaliças-Artigo de divulgação na mídia.