

ASSOCIAÇÃO DO ALPHA X 35 - O® E BIOCONTROL-O® NA PRODUÇÃO DE
MUDAS DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

ASSOCIATION OF ALPHA X 35 - O® AND BIOCONTROL-O® IN THE
PRODUCTION OF ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

Elton Kendy KAWAMOTO¹; Ronan GUALBERTO²; Daniel De Bortoli TEIXEIRA³; Luís
Fernando DALL'EVEDOVE⁴.

¹Engenheiro Agrônomo e Tecnólogo em Mecanização em Agricultura de Precisão Autônomo.
elton_kendy@hotmail.com

²Coordenador do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília (UNIMAR) Av.
Higino Muzi Filho, 1001 - Campus Universitário - Jardim Araxá, Marília - SP, 17525-902. Brasil.
rgualberto-fca@unimar.br.

³Docente do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília (UNIMAR) Av.
Higino Muzi Filho, 1001 - Campus Universitário - Jardim Araxá, Marília - SP, 17525-902. Brasil.
danielteixeira@unimar.br.

⁴Representante comercial LBE – Biotecnologia Brasil Ltda. Rua Projetada, 522 – Areias – São José -
SC, 88.113-618. Brasil. luisdall@hotmail.com.

Resumo

Os fertilizantes organominerais são adubos de origem orgânica enriquecidos com nutrientes minerais. Seu uso é recomendado por proporcionar junto a redução do uso de fertilizantes químicos, o aumento da ação microbiana do solo. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes dosagens de dois fertilizantes organomineral foliar classe A, Biocontrol-O® e Biocontrol-O® adicionando à Alpha X 35 - O® na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizados esquema fatorial duplo 4x2, sendo 04 doses e 02 produtos. Os tratamentos foram constituídos por 4 diferentes doses de Biocontrol-O® no primeiro experimento (0, 5, 10 e 15) e 4 diferentes de Biocontrol-O®. + 2 ml de Alpha X 35 - O® no segundo experimento (0, 5, 10 e 15). Nas condições observadas, a altura, massa fresca da parte aérea e massa fresca da raiz obtiveram um aumento em determinadas dosagens.

Palavras-Chave: *Lactuca sativa*; Biocontrol-O®; Alpha X 35 - O®.

Abstract

Organomineral fertilizers are organic fertilizers enriched with mineral nutrients. Its use is recommended to provide along with the reduction of the use of chemical fertilizers, the increase of the microbial action of the soil. The objective of this work was to evaluate the effect of different dosages of two class A foliar fertilizers, Biocontrol-O® and Biocontrol-O®, adding to Alpha X 35-O® in the production of lettuce (*Lactuca sativa* L.) seedlings. The design was completely randomized 4 × 2 double factorial design, with 04 doses and 02 products. The treatments were composed of 4 different doses of Biocontrol-O® in the first experiment (0, 5, 10 and 15) and 4 different doses of Biocontrol-O® + 2 ml of Alpha X 35 - O® in the second experiment (0, 5, 10 and 15). Under the conditions observed, the height, fresh shoot mass and fresh root mass obtained an increase in certain dosages.

Key Words: *Lactuca sativa*; Biocontrol-O®; Alpha X 35 - O®.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família Asteraceae e é considerada a mais importante hortaliça folhosa sendo mundialmente consumida e cultivada. É a hortaliça folhosa mais produzida e consumida no Brasil. Em 2013 a produção nacional foi de 350 mil toneladas, sendo o estado de São Paulo o principal produtor nacional ocupando oito mil hectares (GRAZIANO NETO, 2014). De acordo com Medeiros et al. (2006) como o cultivo da alface não requer grandes áreas para produção em larga escala, os interesses dos pequenos produtores têm se tornado crescente, além de outros fatores como: ciclo curto, alta produtividade, fácil acesso a sementes adaptadas e rápido retorno financeiro. A sua larga aceitação do mercado e precibilidade faz com que o ambiente de cultivo seja próximo a centros urbanos, para comercialização mais adequada do produto.

Conforme destaca Borcioni (2008), a alface tem grande importância na alimentação e na saúde humana, destacando-se, principalmente, como fonte de vitaminas e sais minerais. Por ser consumida in natura, a alface conserva as suas propriedades nutritivas se tornando excelente fonte de vitaminas e sais minerais, além do baixo teor de calorias, tornando-se indispensável

em dietas alimentares (MOTA et al., 2012). Outros fatores que contribuem para a popularidade do seu consumo são o sabor, a qualidade nutritiva e, sobretudo, a facilidade de aquisição e produção durante o ano todo o que resulta em um baixo custo para o consumidor final (OLIVEIRA et al., 2004; COMETTI et al., 2004).

O desenvolvimento de novas tecnologias de produção de alface, tais como cultivo em ambiente protegido, tratos culturais e cultivares de alta produtividade, impulsionou o aumento da produção dessa hortaliça. Além disso, mudanças no hábito alimentar da população, voltado ao maior consumo de hortaliças e frutas, levaram ao aumento da demanda por essa folhosa, tornando-a a mais importante no Brasil (RESENDE et al., 2007).

Segundo Bregonci et al. (2008), a fase de mudas das hortaliças influencia diretamente na colheita final, tanto na sua produtividade quanto no valor nutricional, existindo uma relação direta entre mudas de boa qualidade e alta produção. Ainda de acordo com o mesmo autor, plântulas produzidas em recipientes adequados possuem maior índice de sobrevivência no campo, economizam substrato e utilizam melhor a área de cultivo do viveiro.

A importância da adubação foliar está na suplementação da adubação no solo e na correção mais rápida de deficiências eventuais ou sistemáticas. A aplicação de fertilizantes foliares está sendo cada vez mais utilizada pelos produtores. Uma das alternativas que vem sendo usada por muitos agricultores é a aplicação de efluente, esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais; pela transformação aeróbica ou anaeróbica, esse produto final é conhecido como organomineral ou biofertilizante (KIEHL, 1993).

OBJETIVO

Avaliar a associação dos fertilizantes organomineral foliar classe A, Biocontrol-O® e Alpha X 35 - O® na produção de mudas de cultura da alface (*Lactuca sativa* L.).

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no período de maio e junho de 2017 em condições de ambiente protegido, na fazenda experimental Marcello Mesquita Serva da Universidade de Marília, localizada no município de Marília, São Paulo, Brasil, geograficamente situada na latitude de 22° 12' 50" S e longitude 49° 56' 45" W.

Foram conduzidos 02 experimentos considerando o delineamento inteiramente casualizado. Posteriormente, os experimentos foram avaliados considerando o esquema fatorial duplo 4×2, sendo 04 doses e 02 produtos (Biocontrol-O® e Biocontrol-O® + Alpha X 35 - O®).

No primeiro experimento, os tratamentos utilizados foram: T1 – Testemunha; T2 – 5 ml Biocontrol-O®; T3 - 10 ml Biocontrol-O®; T4 - 15 ml Biocontrol-O®. No segundo experimento, os tratamentos utilizados foram: T1 – Testemunha; T2 – 5 ml de Biocontrol-O® + 2 ml de Alpha X 35 - O®; T3 – 10 ml de Biocontrol-O® + 2 ml de Alpha X 35 - O®; T4 – 15 ml de Biocontrol-O® + 2 ml de Alpha X 35 - O®.

A semeadura da cultivar Vanda foi realizada no dia 10 de maio de 2017, em bandejas de polietileno com duzentas células com o substrato Carolina Padrão®. Para a aplicação dos fertilizantes via foliar, foi utilizado dois litros de água mais a quantidade do fertilizante. A primeira aplicação foi realizada no dia 1 de junho de 2017, sendo posteriormente realizada uma aplicação semanal para o Biocontrol-O® e quinzenal para o Alpha X 35 - O®.

No dia 16 de junho de 2017, 37 dias após a semeadura, foram coletadas amostras de cinco plantas por parcela sendo avaliadas as características: altura de planta (AP - cm, massa fresca da parte aérea (MFPA - g) e massa fresca da raiz (MFR - g).

A análise de variância considerando o delineamento inteiramente casualizado com os tratamentos dispostos em esquema fatorial foi realizada no software R (R Core Team, 2017). As pressuposições da análise, homocedasticidade e normalidade dos resíduos, foram testadas, respectivamente, pelo teste de Bartlett e Shapiro-Wilk ambos a 5% de probabilidade. Na presença de diferença significativa o efeito dos produtos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, enquanto para o efeito das doses foram ajustados modelos de regressões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável Altura (cm) não foi observada interação significativa ($p > 0,05$) entre os produtos utilizados e as respectivas doses. Por outro lado, ao avaliar os efeitos dos produtos e doses isoladamente, também não foram observadas diferenças entre os produtos avaliados ($p > 0,05$) sendo que os produtos Biocontrol-O® e a sua associação com o Alpha X 35 - O® apresentaram médias de 7,2 e 7,5 cm, respectivamente. Em contrapartida observou-se efeito distinto das alturas em função das doses utilizadas, sendo ajustado um modelo quadrático para

explicar esta variação (Figura 1). O modelo de regressão quadrático ajustado explicou 99% da variação da altura das plantas em função das doses utilizadas, sendo a máxima altura (8,9 cm) obtida ao utilizar 12,05 ml L⁻¹ de i.a. Vale ressaltar que como não houve interação a dose referida pode ser considerada para ambos os produtos avaliados.

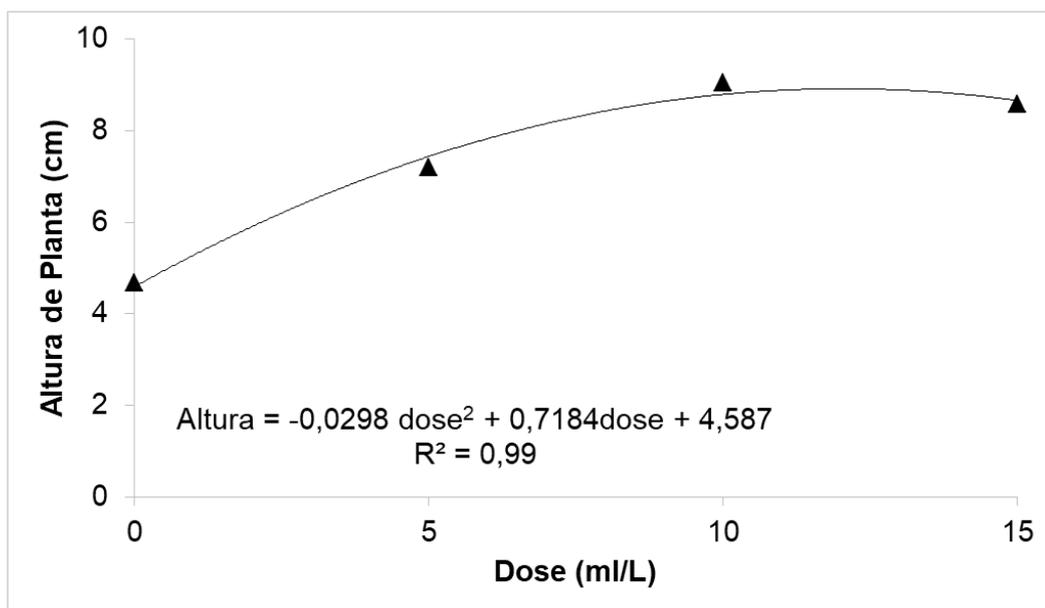


FIGURA 1. Variação da altura da planta em função da dose de produto aplicada. Autor, UNIMAR Marília – SP, 2018.

Nas figuras 2 e 3 os efeitos descritos acima ficam evidenciados. Segundo Luz et al. (2010), de maneira geral os fertilizantes organominerais promoveram um maior desenvolvimento das mudas em relação ao tratamento testemunha como podemos observar na Figura 1 e 2.



FIGURA 2. Efeito da adubação foliar utilizando Biocontrol-O® adicionado ao Alpha X 35 - O®. Autor, UNIMAR Marília – SP, 2018.



FIGURA 3. Efeito da adubação foliar utilizando Biocontrol-O®. Autor, UNIMAR Marília – SP, 2018.

As variáveis MFPA e MFR apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) para a interação dos produtos e doses (Tabela 1), desta forma os efeitos foram desdobrados sendo os produtos comparados dentro de cada dose e as doses comparadas em cada produto.

Para MFPA (g) observou-se diferença entre os produtos apenas nas doses de 5 e 15 ml L⁻¹, sendo os maiores valores obtidos com a utilização apenas do Biocontrol-O®. Por outro lado, para MFR (g), observou-se que nas doses de 5 e 10 ml L⁻¹ a associação dos produtos apresenta maiores valores que a utilização apenas do Biocontrol-O®. Por outro lado, esta relação é invertida na dose de 15 ml L⁻¹.

TABELA 1. Valores médios obtidos em relação à Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA) e Massa Seca da Raiz (MSR).

Dose (ml do i.a L ⁻¹)	MFPA (g)		MFR (g)	
	Biocontrol- O® + Alpha X 35 - O®	Biocontrol- O®	Biocontrol- O® + Alpha X 35 - O®	Biocontrol- O®
0	3,20 a	3,75 a	2,93 a	2,23 a
5	5,24 b	6,71 a	4,18 a	2,72 b
10	6,97 a	7,58 a	4,51 a	3,06 b
15	4,29 b	8,03 a	2,66 b	5,00 a
CV (%)	14,75		14,64	

Médias nas linhas seguidas de letras diferentes diferiram entre si segundo o teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Para a MFPA (g) o efeito das doses em cada produto avaliado foi modelado por meio de regressões quadráticas (Figura 4). A máxima MFPA (6,46 g) obtida ao utilizar o Biocontrol-O® associado ao Alpha X 35 - O® é obtida na dose de 8,6 mg L⁻¹, enquanto ao utilizarmos apenas o Biocontrol-O® a máxima MFPA (8,06 g) é obtida na dose de 12,9 mg L⁻¹.

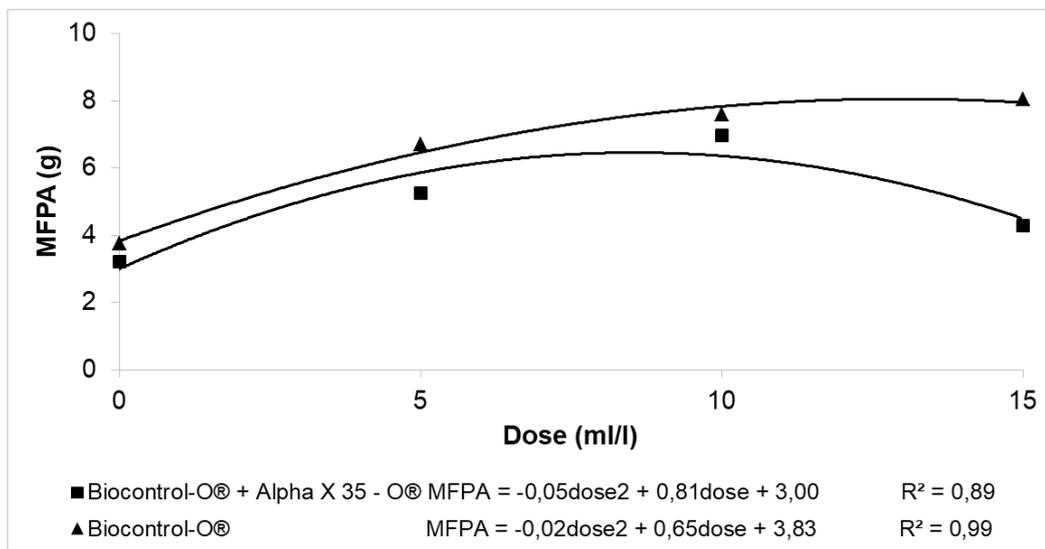


FIGURA 4. Massa Fresca da Parte Aérea (g) de mudas de Alface tratadas com os produtos comerciais.

Para a MFR (g) o efeito das doses do Biocontrol-O® e do Biocontrol-O® associado ao Alpha X 35 - O® foram modelados, respectivamente, por meio de regressões quadrática e linear (Figura 5). A obtenção do modelo linear para explicar a variação da MFR em função das doses do Biocontrol-O® demonstra que no intervalo avaliado (0 a 15 ml L⁻¹), a medida que a dose é aumentada a MFR aumenta linearmente. Por outro lado, para a associação dos produtos a máxima MFR (4,54 g) é obtida na dose de 7,3 ml L⁻¹.

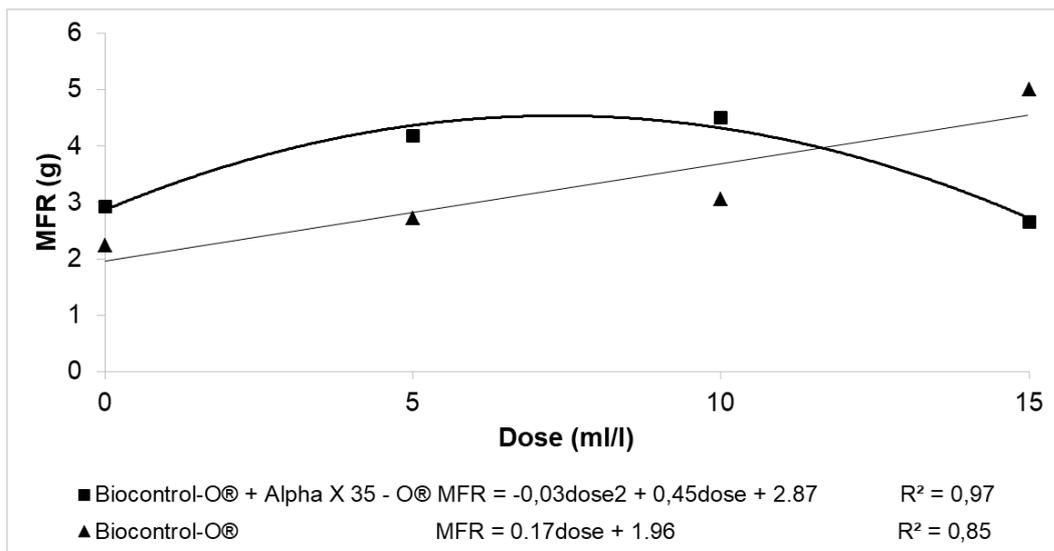


FIGURA 5. Massa Fresca da Raiz (g) de mudas de Alface tratadas com os produtos comerciais.

CONCLUSÃO

A utilização dos fertilizantes organominerais aplicados via foliar em mudas de alface (*Lactuca sativa* L.) promove aumento na altura, massa fresca da parte aérea e massa fresca da raiz. A escolha da aplicação do Biocontrol-O® isoladamente ou associado ao Alpha X 35 - O® depende da dose a ser utilizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORCIONI, E. **Equações de estimativa do crescimento do sistema radicular e produção de fitomassa de alface hidropônica.** Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Rurais – Universidade Federal de Santa Maria. 72p. 2008.

BREGONCI, I.S.; SCHIMILDT, E.R.; COELHO, R.I.; REIS, E.F.; BRUM, V.J.; SANTOS, J.G. Adubação foliar com macro e micronutrientes no crescimento de mudas micropropagadas do abacaxizeiro cv. Gold [*Ananas comosus* (L.) Merrill] em diferentes recipientes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 705-711, 2008.

COMETTI, N.N.; MATIAS, G.C.S.; ZONTA, E.; MARY, W.; FERNANDES, M.S. Compostos nitrogenados e açúcares solúveis em tecidos de alface orgânica, hidropônica e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.748-753, 2004.

FERREIRA, D.F. SISVAR - Sistema de análises estatísticas. Lavras: UFLA. 1999.

GRAZIANO NETO, F. **Almanaque do campo**. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/verbete/111/>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

LUZ, J. M. Q.; OLIVEIRA, G.; QUEIROZ, A. A.; CARREON, R. Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 373-377, 2010.

KIEHL E.J. **Fertilizantes organominerais**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1993. 189p.

MEDEIROS, M. A. de; VILELA, N. J.; FRANÇA, F. H. Eficiência técnica e econômica do controle biológico da traça-do-tomateiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 2, p. 180-184, abr./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v24n2/11.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

MOTA, W. F.; PEREIRA, R.D.; SANTOS, G.S.; VIEIRA, J.C.B. Agronomic and economic viability of intercropping onion and lettuce. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.30, n.2 2012. p. 349-354.

OLIVEIRA, A.C.B.; SEDIYAMA, M.A.N.; PEDROSA, M.W.; GARCIA, N.C.P.; GARCIA, S.L.R. Divergência genética e descarte de variáveis e mal face cultivada sob sistema hidropônico. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 26, no. 2, p. 211-217, 2004.

R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RESENDE, F. V.; SAMINÊZ, T.C.; VIDAL, M.C.; SOUZA, R.B.; CLEMENTE, F.M. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília: Embrapa Hortaliças, nov. 2007.