

# PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE COM APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTES VIA SEMENTE E FOLIAR.

## SEEDLING PRODUCTION OF LETTUCE AS AFFECTED BY USE OF BIOSTIMULANTS VIA SEED AND LEAF.

<sup>1</sup>PAVAN, F.O.B.; <sup>2</sup>VICENTE, V.A.; <sup>3</sup>GUICHO, M.V.; <sup>4</sup>SILVEIRA, L.M.; <sup>5</sup>STEINER, F.

<sup>1 a 5</sup> Departamento de Agronomia – Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

### RESUMO

A aplicação de bioestimulantes pode melhorar a qualidade das mudas de alface produzidas. Conduziu-se um experimento no Setor de Horticultura das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO com o objetivo avaliar o efeito da aplicação de bioestimulantes via tratamento de sementes e foliar na qualidade de mudas de alface crespa (*Lactuca sativa* L., cv. Grand Rapids). O delineamento experimental utilizado foi o de bloco ao acaso com seis tratamentos e oito repetições. Os tratamentos foram: (1) cultivo da alface sem aplicação de bioestimulante (controle); (2) aplicação de bioestimulante via tratamento de semente (TS); (3) bioestimulantes via semente e com uma aplicação foliar (TS + AF); (4) bioestimulantes via semente com duas aplicações foliares (TS + 2AF); (5) bioestimulantes com uma aplicação foliar (AF); e, (6) bioestimulantes com duas aplicações foliares (2AF). Os bioestimulantes testados foram o Fertiactyl GZ<sup>®</sup> e Fertiactyl GR<sup>®</sup>. As avaliações foram realizadas 29 dias após a semeadura da alface, quando as mudas estavam com cerca de cinco folhas. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05). Os diferentes modos de aplicação de bioestimulantes não afetaram a altura de planta, comprimento das raízes, volume radicular e a produção de matéria seca da parte aérea e das raízes. A aplicação de bioestimulantes afetou apenas o número de folhas por planta, de modo que a aplicação de Fertiactyl GR<sup>®</sup> via semente associado a duas aplicações foliares de Fertiactyl GZ<sup>®</sup> proporcionou maior número de folhas em comparação ao tratamento controle.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L., bioestimulante, tratamento de sementes, aplicação foliar.

### ABSTRACT

The use of biostimulants can improve the quality of lettuce seedlings produced. An experiment was carried out in the Horticulture Department of Faculdade Integradas de Ourinhos - FIO with the objective of evaluating the effect of biostimulants by seed treatment and leaf application on seedling quality of lettuce (*Lactuca sativa* L., cv. Grand Rapids). The experimental design used was randomized blocks with six treatments and eight replications. The treatments were: (1) growing lettuce without biostimulant applications (control), (2) biostimulant application via seed treatment, (3) biostimulant by seed and one foliar application, (4) biostimulant via seed with two leaf applications, (5) biostimulant use with one leaf application, and (6) biostimulant use with two leaf applications. The evaluations were performed 29 days after sowing lettuce when plants were about five leaves. The results were submitted to analysis of variance and means were compared by Tukey test (P <.05). The different modes of biostimulant applications did not affect plant height, root length, root volume and shoots and roots dry matter production. The biostimulant application significantly affected only for the number of leaves per plant, so that the application of Fertiactyl GR<sup>®</sup> via seed associated with two leaf applications Fertiactyl GZ<sup>®</sup> provided larger number of leaves compared to the control treatment.

Key word: *Lactuca sativa* L., biostimulants, seed treatment, leaf fertilization.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais produzida e consumida no Brasil, de baixo valor calórico, sendo boa fonte de vitaminas e de sais minerais (FILGUEIRA, 2008). Esta espécie é uma planta anual, herbácea, que possui caule diminuto, onde as folhas se prendem possuindo um crescimento em roseta, podendo ser lisa ou crespa, que irá formar ou não uma cabeça (FILGUEIRA, 2008). O cultivo da alface pode variar de acordo com o produtor e suas tecnologias podendo ser aplicadas em campo, nos cultivos protegidos no solo, em substratos ou em hidropônica.

A utilização de mudas com qualidade é fundamental para proporcionar um bom crescimento e desenvolvimento das plantas no campo. Esta prática se tornou uma realidade, sendo considerada obrigatória para um bom desenvolvimento da cultura no campo para a maioria das hortaliças. Portanto, se tornou indispensável à produção de mudas saudáveis e vigorosas, devido a isto estão sendo feitos vários trabalhos e pesquisas para melhorar a qualidade, introduzindo novas técnicas de produção, que também devem estar contidas nos processos produtivos, tornando acessíveis as condições econômicas dos produtores (MINAMI, 1995).

Em muitas situações são utilizados substratos caseiros, produzidos pelos produtores com restos de culturas, dos quais não possuem a demanda suficiente de nutrientes para um desenvolvimento satisfatório de mudas e também não há nenhum tratamento para eliminar os fitopatógenos (ALBUQUERQUE et al., 2008).

Para o sucesso das mudas de hortaliças também é necessário sementes de boa qualidade. Que, por serem muito pequenas, na maioria dos casos, possuem baixa quantidade de reserva na sua composição, neste contexto, a aplicação de bioestimulantes com micronutrientes e reguladores de crescimento se torna uma alternativa importante para aumentar seu vigor, que irá acarretar em mudas de melhor qualidade.

A suplementação de nutrientes, portanto torna-se indispensável, podendo ser realizada através da adição de fertilizantes ao substrato, via água de irrigação ou pela aplicação foliar periodicamente durante o desenvolvimento das mudas. Segundo Freire et al. (2004), a aplicação de produtos comerciais que possuem ácidos húmicos e aminoácidos favorece a redução de tempo para o transplante e proporciona mudas de alface de melhor qualidade.

Atualmente, tem sido constatado, no mercado, o lançamento de uma série de produtos nutricionais contendo macronutrientes, micronutrientes, aminoácidos livres, reguladores de crescimentos, ácidos húmicos e fúlvicos que são recomendados aos produtores, com a finalidade de melhorar a qualidade e aumentar a produção das espécies cultivadas. Estes produtos podem ser utilizados em diversos estádios de desenvolvimento das plantas, inclusive na fase de muda (BEZERRA et al., 2007). No entanto, os efeitos da aplicação de tais produtos na produção de mudas de alface ainda são contraditórios, havendo a necessidade do desenvolvimento de pesquisas científicas.

As substâncias húmicas participam de importantes reações que ocorrem no solo, melhorando a fertilidade do mesmo pela liberação de nutrientes, pela detoxificação de elementos químicos, pela melhoria das condições físicas e biológicas e pela produção de substâncias fisiologicamente ativas (SANTOS & CAMARGO, 1999).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de bioestimulantes com aplicação via semente e foliar na qualidade de mudas de alface crespa (*Lactuca sativa* L., cv. Grand Rapids).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação no Setor de Horticultura, das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO, em Ourinhos, SP (24°55'20" S, 49°54'24" W e altitude média de 480 m), entre o mês de julho e agosto de 2013. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é caracterizado subtropical com verões quentes e inverno com geadas pouco frequente, com temperatura média anual de 22,1°C e precipitação média anual de 1350 mm.

As sementes de alface crespa (*Lactuca sativa* L., cv. Grand Rapids) foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido (isopor) tipo 162/8 abastecidas com substrato comercial a base de fibra de coco (Bioplant<sup>®</sup>) e mantidas em casa-de-vegetação. Foram colocadas três sementes por "célula", e nove dias após a semeadura realizou-se o desbaste deixando uma plântula por "célula".

O delineamento experimental adotado foi o de bloco ao acaso com seis tratamentos e oito repetições. Os tratamentos foram: (1) cultivo da alface sem aplicação de bioestimulante (controle); (2) aplicação de bioestimulante via

tratamento de semente (TS); (3) bioestimulantes via semente e com uma aplicação foliar (TS + AF); (4) bioestimulante via semente com duas aplicações foliares (TS + 2AF); (5) bioestimulante com uma aplicação foliar (AF); e, (6) bioestimulante com duas aplicações foliares (2AF). As aplicações foliares foram realizadas aos 12 e 20 dias após a semeadura. As duas aplicações foram realizadas com a mesma dose do produto, sendo 2% da calda pulverizada. Cada unidade experimental foi constituída de vinte "células" sendo que, no momento da avaliação, foram avaliadas dez mudas de cada tratamento.

Os produtos utilizados foram Fertiactyl GZ<sup>®</sup> para aplicação foliar e Fertiactyl GR<sup>®</sup> para tratamento de semente. Estes produtos são da empresa TIMAC Agro, que recomendam para aplicação em diferentes estádios da planta por gotejamento e/ou fertirrigação, sendo compatível com a grande maioria dos fertilizantes hidrossolúveis e outros produtos, exceto com produtos de pH ácido, óleos e nitrato de cálcio é indicado para utilização em hortaliças a campo, e em ambiente protegido. Sua composição contém: 13% de nitrogênio total, 5% de óxido de potássio (K<sub>2</sub>O), ácidos húmicos e fúlvicos, glicina-betaína e zeatina.

As avaliações foram realizadas 29 dias após a semeadura da alface, quando as mudas estavam com cerca de cinco folhas. As mudas foram retiradas das bandejas e lavadas com água para a retirada do substrato aderido às raízes. Em seguida, as mudas foram cortadas na região do coleto e separadas em parte aérea e raízes. Procedendo-se, então, a contagem do número de folhas por plantas e a mensuração da altura da parte aérea (cm) e do comprimento das raízes (cm) com o auxílio de uma régua graduada. O volume radicular (cm<sup>3</sup> planta<sup>-1</sup>) foi determinado pelo método do deslocamento de volume de água utilizando um cilindro graduado (proveta). Posteriormente, a parte aérea e as raízes foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufas de circulação forçada de ar a 65 °C por 48 h, e pesadas, obtendo-se a produção de matéria seca da parte aérea e das raízes.

Os dados foram submetidos à análise de variância ( $p < 0,05$ ) e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os diferentes modos de aplicação de bioestimulantes (Fertiactyl GR<sup>®</sup> e Fertiactyl GZ<sup>®</sup>) não afetaram a altura de planta, comprimento das raízes, volume

radicular e a produção de matéria seca da parte aérea e das raízes (Tabela 1). Costa et al. (2008) avaliando a aplicação de diferentes concentrações de bioestimulante (Fertactyl GZ<sup>®</sup> e Rutter AA<sup>®</sup>) na produção de mudas de melância obtiveram melhor qualidades de mudas com as concentrações variando de 0,26 e 0,52%. Neste estudo, mesmo utilizando uma concentração de bioestimulante superior (2%), não foi possível detectar uma melhora na qualidade das mudas de alface.

**Tabela 1.** Efeito dos diferentes modos de aplicação de bioestimulante na altura de planta, no número de folhas por planta, comprimento de raiz, volume radicular e na produção matéria seca da parte aérea e das raízes de alface crespa (*Lactuca sativa* L., cv. Grand Rapids).

| Tratamento <sup>(1)</sup> | Altura de planta<br>cm | Folhas por planta<br>n <sup>o</sup> | Comprimento de raiz<br>Cm | Volume radicular<br>cm <sup>3</sup> planta <sup>-1</sup> | Matéria seca de raiz<br>----- mg planta <sup>-1</sup> ----- | Matéria seca parte aérea |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|---|--------------------------|
| Controle                  | 5,56 a                 | 5,39 b                              | 10,42 a                   | 5,31 a   | 52,5 a  | 21,5 a                   |
| TS                        | 5,62 a                 | 5,66 ab                             | 10,89 a                   | 6,00 a   | 53,5 a  | 24,2 a                   |
| TS + AF                   | 5,80 a                 | 5,65 ab                             | 10,77 a                   | 5,56 a   | 53,5 a  | 24,4 a                   |
| TS + 2AF                  | 6,32 a                 | 5,89 a                              | 10,48 a                   | 5,94 a   | 63,8 a  | 23,9 a                   |
| AF                        | 5,74 a                 | 5,61 ab                             | 10,23 a                   | 5,88 a   | 54,1 a  | 22,9 a                   |
| 2AF                       | 6,05 a                 | 5,64 ab                             | 10,56 a                   | 5,69 a   | 60,9 a  | 22,9 a                   |
| C.V. (%)                  | 9,2                    | 4,2                                 | 8,2                       | 16,6   | 16,1  | 17,2                     |

<sup>(1)</sup> TS: bioestimulante via tratamento de semente. AF: bioestimulante via aplicação foliar. Média seguida da mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. C.V.: coeficiente de variação.

Silva et al. (2000) avaliando a aplicação de bioestimulante no crescimento das raízes de azevém verificaram que a utilização Fertactyl GZ<sup>®</sup> proporcionou um aumento de 100% no comprimento das raízes. Rhauthan e Schinitzer (1981) verificaram que a aplicação de produtos contendo ácidos húmicos e fúlvicos na sua composição proporcionou um aumento de 125% na matéria seca das raízes de cevada. Em alface, cultivar Babá-de-Verão, a utilização de substâncias húmicas na solução nutritiva favoreceu incrementos de 227% na massa seca da parte aérea e 240% na massa seca de raízes (SILVA & JABLONSKI, 1995). No presente estudo a aplicação de bioestimulante não favoreceu o crescimento e desenvolvimentos das raízes de alface (Tabela 1). Os resultados aqui apresentados podem ser explicados em decorrência das temperaturas muito baixa observada durante a condução do experimento (dados não apresentados). Temperaturas baixas podem retardar o metabolismo fisiológico das plantas, fazendo com que o bioestimulante não tenha ação efetiva no desenvolvimento das plantas.

A aplicação de bioestimulantes afetou apenas o número de folhas por planta, de modo que a aplicação de Fertiactyl GR<sup>®</sup> via semente associado a duas aplicações foliares de Fertiactyl GZ<sup>®</sup> proporcionou maior número de folhas em comparação ao tratamento controle (Tabela 1). Bezerra et al. (2007) avaliando diferentes concentrações de bioestimulante (Fertiactyl GZ<sup>®</sup>) na produção de mudas de alface também encontraram maior número de folhas por plantas com a aplicação de Fertiactyl GZ<sup>®</sup> na concentração de 0,75%.

## CONCLUSÃO

Os diferentes modos de aplicação de bioestimulantes não afetaram a altura de planta, comprimento das raízes, volume radicular e a produção de matéria seca da parte aérea e das raízes.

A aplicação de bioestimulantes afetou significativa apenas para o número de folhas por planta, de modo que a aplicação de Fertiactyl GR<sup>®</sup> via semente associado a duas aplicações foliares de Fertiactyl GZ<sup>®</sup> proporcionou maior número de folhas em comparação ao tratamento controle.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. A. D.; SILVA, P. A.; OLIVEIRA, J. A.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; BOTELHO, F. J. E. Desenvolvimento de mudas de alface a partir de sementes armazenadas e enriquecidas com micronutrientes e reguladores de crescimento. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 56-65, 2009.

BEZERRA, P. S. G.; GRANGEIRO, L. C.; NEGREIROS, M. Z.; MEDEIROS, J. F. Utilização de bioestimulante na produção de mudas de alface. **Científica**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 46-50, 2007.

COSTA, C. L. L.; COSTA, Z. V. B.; COSTA JÚNIOR, C. O.; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R. Utilização de bioestimulante na produção de mudas de melancia. **Revista Verde**, Mossoró, v. 3, n. 3, p. 110-115, 2008.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008, 421p.

FREIRE, G. F. D.; LUZ, J. M. Q.; CARREON, R.; SILVA, M. A. D.; CASSIANO, C. V.; ANDRADE, L. V. Produção de mudas de alface, cv.vera, com aplicação foliar de produtos organo líquido minerais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, Suplemento (CD Rom).

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 135p.

RAUTHAN, B. S.; SCHNITZER, M. Effects of a soil fulvic acid on the growth and nutrient content of cucumber (*Cucumis sativus*) plants. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 63, p. 491-495, 1981.

SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. p. 69-90.

SILVA, R. M.; JABLONSKI, A. Uso de ácidos húmicos e fúlvicos em solução nutritiva na produção de alface. **EGATEA: Revista da Escola de Engenharia**, Porto Alegre, v. 23 n. 2, p. 71-78, 1995.

SILVA, R. M.; JABLONSKI, A. S. L.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Desenvolvimento das raízes do azevém cultivado em solução nutritiva completa, adicionada de substâncias húmicas, sob condições de casa de vegetação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1.623-1.631, 2000.