

## Utilização de bioestimulante na produção de mudas de alface

### *Use of biostimulants on the production of lettuce seedlings*

Porcina Suecleide GOMES BEZERRA<sup>1</sup>, Leilson COSTA GRANGEIRO<sup>1</sup>, Maria Zuleide de NEGREIROS<sup>1</sup>, José Francismar de MEDEIROS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UFERSA, Depto. de Ciências Vegetais, km 47 BR 110, C. Postal 137, 59.625-900, Mossoró-RN, e-mail: leilson@ufersa.edu.br (Autor para correspondência)

#### Resumo

Avaliou-se o efeito de bioestimulantes na produção de mudas de alface, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 4. Os tratamentos resultaram da combinação de dois bioestimulantes (Fertiactyl GZ<sup>®</sup> e Ruterr AA<sup>®</sup>) e quatro concentrações (0; 0,25; 0,50 e 0,75%). A unidade experimental foi composta por uma bandeja de 128 células, sendo que no momento das avaliações, foram consideradas como área útil as 50 células centrais da bandeja. As características avaliadas foram: massa seca da parte aérea e do sistema radicular, e comprimento de raiz. O bioestimulante Fertiactyl GZ, na concentração de 0,75%, favoreceu a produção de mudas de melhor qualidade.

**Palavras-chaves Adicionais:** *Lactuca sativa* L.; nutrição de plantas; crescimento.

#### Abstract

The effect of biostimulants on the production of lettuce seedlings was evaluated. It was utilized a 2 x 4 factorial scheme in a completely randomized design with four replications. The treatments were the combinations of two biostimulants (Fertiactyl GZ<sup>®</sup> e Ruterr AA<sup>®</sup>) with four concentrations (0, 0.25, 0.50 and 0.75%). A tray with 128 cells was considered the experimental unit, and the evaluated seedlings were those of the 50 central cells. The dry mass of the aerial part and the root system as well as root length were the characteristics that were evaluated. The best quality seedlings were obtained with Fertiactyl GZ 0.75%.

**Additional keywords:** *Lactuca sativa* L., plant nutrition, growth.

#### Introdução

A produção de mudas tem sido uma atividade normal e obrigatória para a maioria das culturas oleráceas. Contudo, a produção de mudas saudáveis e vigorosas é indispensável para o bom desenvolvimento da cultura no campo, por isso tem-se procurado aprimorar a qualidade, com a introdução de novas técnicas de produção, que sejam ao mesmo tempo acessíveis às condições econômicas dos produtores (MINAMI, 1995). Qualquer descuido ou falha no processo de produção da muda refletirá negativamente na sua qualidade.

No Estado do Rio Grande do Norte, a produção da alface é baixa quando comparada com outras regiões do País, não atendendo com isso a sua demanda interna. Os métodos de produção existentes são rudimentares e, na maioria das vezes, não correspondem às expectativas de produções esperadas. Dentre os fatores que estão associados a estes baixos rendimentos, destaca-se o baixo nível de tecnologia empregada (QUEIROGA, 2000).

Com relação à produção de mudas, na maioria das vezes, são utilizados substratos arte-

sanais, produzidos pelos produtores com restos culturais, sem a utilização de nenhum tratamento para eliminar os fitopatógenos, e dependendo dos materiais usados na formulação, os teores de nutrientes nem sempre são suficientes para promover o desenvolvimento satisfatório das mudas. Aliado a isso, as condições climáticas da região (temperatura e luminosidade elevada) favorecem a redução do tempo de permanência da muda na bandeja, devido a acelerar o metabolismo das mesmas, trazendo como consequência a formação de mudas de baixa qualidade e suscetível ao estresse do transplântio.

A suplementação de nutrientes torna-se necessária e pode ser realizada através da adição de fertilizantes ao substrato, via água de irrigação ou pela aplicação foliar periódica com solução nutritiva durante o desenvolvimento das mudas, possibilitando, além de uma muda de melhor qualidade, maior desempenho da cultura no campo. Nesse sentido, FREIRE et al. (2004) verificaram que a aplicação foliar semanal de produtos comerciais, contendo nutrientes, extratos húmicos e aminoácidos, favoreceu a redução do tempo para transplântio e muda de alface de melhor qualidade.

Recentemente, foi lançada no mercado uma linha de produtos que contém em sua composição, além de macros e micronutrientes, aminoácidos livres, e, segundo os fabricantes, os mesmos auxiliam no enraizamento, desenvolvimento da muda e reduz o estresse do transplante. A recomendação de uso é nos variados estádios de desenvolvimento da planta, inclusive na fase de muda. Na região de Mossoró, alguns desses produtos vêm sendo utilizados, principalmente nas culturas do melão e melancia, onde são realizadas aplicações na fase de mudas. Para essas culturas, os resultados têm sido favoráveis, segundo os produtores, entretanto não existe na literatura nenhum resultado de pesquisa que comprove os mesmos. Entretanto, torna-se necessária a realização de pesquisas com o objetivo de avaliar o efeito desses produtos na melhoria da qualidade da muda das mais diversas hortaliças, visando a determinar as melhores doses e épocas ideais para a aplicação.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de bioestimulantes na qualidade de mudas de alface.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da horta experimental do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró-RN. O clima da região é semi-árido de acordo com classificação de Thornthwaite, seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que vai de junho a janeiro, e outra chuvosa, que vai de fevereiro a maio (CARMO FILHO & OLIVEIRA, 1989).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos resultaram da combinação de dois bioestimulantes (Fertiactyl GZ<sup>®</sup> e Ruterr AA<sup>®</sup>) e quatro concentrações (0; 0,25; 0,50 e 0,75%). A unidade experimental foi composta por uma bandeja de 128 células, sendo que, no momento das avaliações, forem consideradas como área útil as 50 células centrais da bandeja.

As características dos bioestimulantes foram descritas segundo informações dos fabricantes. Fertiactyl Gz: Produto da empresa Roullier, é recomendado para aplicação em diferentes estágios da planta via fertirrigação por gotejamento, aspersão e outras formas de aplicação, 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 culturas hortícolas 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.

Ruter AA: Produto da empresa Trade-corp, tem como principais características favorecer a germinação, o desenvolvimento radicular depois do transplante, estimular o crescimento das plantas no início do ciclo e reduzir o estresse. Sua aplicação pode ser via irrigação, depois da sementeira, transplante e início do ciclo. Sua composição contém: 7% de aminoácidos livres; 5,5% de nitrogênio total; 5% de fósforo total; 3,5% de potássio total; 15,03% de matéria orgânica; 0,036% de ferro EDDHA; 0,05% de manganês EDTA; 0,07% de zinco EDTA, e 0,1% de molibdênio.

A sementeira da alface, cultivar Babá-de-Verão foi realizada em bandejas de 128 células, preenchidas com o substrato comercial GoldMix 11<sup>®</sup>, sendo colocadas três sementes no centro de cada célula da bandeja, na profundidade de 1 cm. Após sete dias da sementeira, realizou-se o raleio de planta, deixando apenas uma por célula. A aplicação dos bioestimulantes aconteceu 14 dias após a sementeira via subirrigação das bandejas. A subirrigação foi realizada em um recipiente de lona plástica, onde foram colocados dez litros de água com o bioestimulante, nas referidas concentrações (0; 0,25; 0,50 e 0,75%). A solução cobriu até 2/3 da altura da bandeja, por um período de 60 segundos.

As avaliações foram realizadas 23 dias após a sementeira, no laboratório de Pós-colheita do Departamento de Ciências Vegetais da ESAM, onde as mudas foram retiradas das bandejas, lavadas com água corrente para a retirada do substrato aderente. As características avaliadas foram: comprimento da raiz (cm), número de folhas, massa seca da parte aérea e de raízes (g).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e para o fator quantitativo (concentrações dos bioestimulantes) foi realizada análise de regressão, enquanto, para o fator qualitativo (bioestimulantes) foi empregado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

### Características da parte aérea

Verificou-se efeito significativo da interação bioestimulantes e concentrações para todas as características da parte aérea (número de folhas e massa seca da parte aérea) (Tabela 1).

O desdobramento da interação de concentrações dentro de bioestimulantes, para o número de folhas, revelou efeito linear para o Fertiactyl GZ e quadrático para Rutter AA. O maior número de folhas estimado (6,74 folhas/plântula) foi obtido na concentração de 0,75% com o Fertiactyl GZ. Já para o Rutter AA, o máximo número de folhas (5,3 folhas/plântula) foi alcançado na concentração de 0,65% (Figura 1).

**Tabela 1** – Valores de F para número de folhas, massa seca da parte aérea e de raiz e comprimento de raiz. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

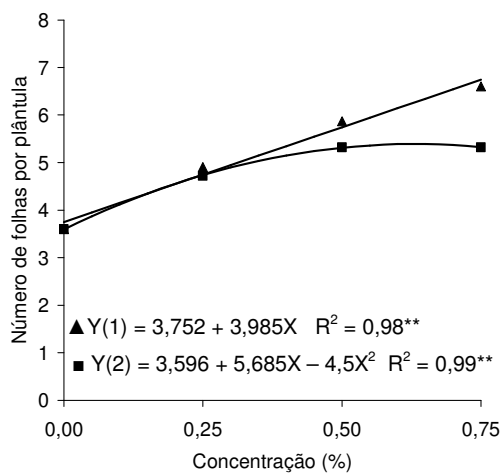
Table 1 - F values for number of leaves, aerial part and root system dry matter, and root length. Mossoró, state of Rio Grande do Norte, The Semi-Arid National Rural University, Brazil, 2005

Causas da Variação/ Sources of variation	GL	Número de folha/ Number of leaves	Massa seca da parte aérea/ Aerial part dry matter	Massa seca de raiz/ Root system dry matter	Comprimento de raiz/ Root length
Bioestimulantes(B)	1	15,59**	56,57**	17,54**	10,25**
Concentrações(C)	3	75,99**	85,37**	31,39**	11,36**
B x C	3	5,51**	19,49**	4,54**	4,69*

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade \*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

\* Significant at the level of 5% of probability \*\* Significant at the level of 1% of probability

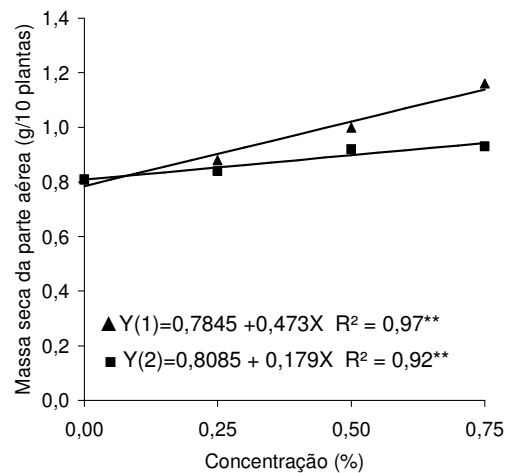
The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.



**Figura 1** - Número de folhas por plântula de alface em função das concentrações dos bioestimulantes Fertiactyl GZ (Y1) e Rutter AA (Y2). Mossoró-RN, UFERSA, 2005

Figure 1 - Number of leaves per lettuce seedling as a function of bioestimulants Fertiactyl GZ (Y1) and Rutter AA (Y2) concentrations.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.



**Figura 2** - Massa seca da parte aérea de plântulas de alface, em função das concentrações dos bioestimulantes Fertiactyl GZ (Y1) e Rutter AA (Y2). Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Figure 2 - Lettuce seedling aerial part dry mass as a function of the concentration of the bioestimulants Fertiactyl GZ (Y1) and Rutter AA (Y2).

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Para a massa seca da parte aérea observou-se um comportamento linear para ambos os bioestimulantes em função das concentrações, ou seja, houve um incremento da massa seca à medida que se aumentou a concentração dos produtos (Figura 2). Ressalta-se que a distinção entre os produtos foi pronunciada na maior concentração estudada, pois o Fertiactyl GZ proporcionou um incremento na produção de massa seca da parte aérea de 46,15%, enquanto para o Rutter AA esse foi de apenas 17,5%, comparando-se os valores obtidos na concentração 0% com aquele que favoreceu a produção máxima (0,75%).

A superioridade do bioestimulante Fertiactyl GZ, em relação ao Rutter AA, deve-se provavelmente a sua composição, pois embora o

Rutter AA apresente maior número de nutrientes em sua composição, o primeiro contém teores de N e K<sub>2</sub>O maiores que o segundo. Esses nutrientes desempenham importantes funções no desenvolvimento inicial da muda, pois estimulam tanto o crescimento das raízes quanto o da parte aérea. E em se tratando da cultura da alface, o potássio e o nitrogênio são também os nutrientes mais exigidos ao longo do ciclo de cultivo (RADIN et al., 2004).

A superioridade do bioestimulante Fertiactyl GZ, em relação ao Rutter AA, deve-se provavelmente a sua composição, pois embora o Rutter AA apresente maior número de nutrientes em sua composição, o primeiro contém teores de N e K<sub>2</sub>O maiores que o segundo. Esses nutrien-

tes desempenham importantes funções no desenvolvimento inicial da muda, pois estimulam tanto o crescimento das raízes quanto o da parte aérea. E em se tratando da cultura da alface, o potássio e o nitrogênio são também os nutrientes mais exigidos ao longo do ciclo de cultivo (RADIN et al., 2004).

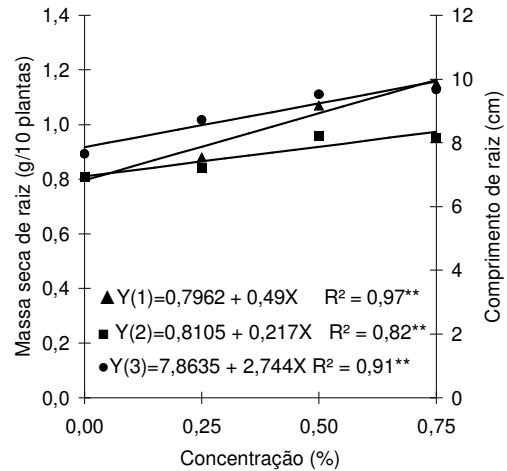
Por outro lado, é importante frisar que ambos os produtos contêm na sua composição aminoácidos e substâncias húmicas. Essas substâncias participam de importantes reações, influenciando na fertilidade do substrato pela liberação de nutrientes, pela detoxificação de elementos químicos, pela melhoria das condições físicas e biológicas e pela produção de substâncias fisiologicamente ativas (SILVA et al., 2000). Em alface, cv. Babá-de-Verão a utilização de substâncias húmicas na solução nutritiva favoreceu incrementos de 226,73% na massa seca da parte aérea e 240% na massa seca de raízes (SILVA & JABLONSKI, 1995).

#### Características da raiz

Verificou-se efeito significativo da interação bioestimulantes e concentrações para todas as características da raiz, comprimento e massa (Tabela 1). O desdobramento da interação de concentrações dentro de bioestimulantes para o comprimento de raiz revelou efeito significativo apenas para o Fertactyl GZ, apresentando comportamento linear, ou seja, à medida que se aumentou a concentração do produto, houve um incremento no comprimento das raízes, sendo o valor máximo (9,92 cm) obtido na concentração de 0,75% (Figura 3). Essa concentração foi eficiente para aumentar o comprimento de raízes em 26,2% em relação ao tratamento sem aplicação do produto.

Na composição do bioestimulante Fertactyl GZ, encontram-se substâncias húmicas (ácidos húmicos e fúlvicos) que são responsáveis, entre outros aspectos, pelo alongamento do sistema radicular. RHAUTHAN & SCHINITZER (1981) obtiveram aumentos de 37% sobre o comprimento radicular e 125% sobre a massa das raízes de cevada, quando aplicaram substâncias húmicas. Em azevém, a utilização dessas substâncias favoreceu o aumento de 100,8% no comprimento das raízes (SILVA et al., 2000).

Com relação à variável massa seca da raiz, foi observado aumento linear em função do aumento das concentrações em ambos os produtos. A maior massa seca foi registrada para o bioestimulante Fertactyl GZ, sendo que, à medida que se aumentou a concentração, também ampliou a magnitude da diferença entre os produtos. A aplicação da maior dose proporcionou um aumento de 45,70 e 21,25% para Fertactyl GZ e Ruter, respectivamente.



**Figura 3** - Massa seca (Y1 e Y2) e comprimento de raiz (Y3) de alface em função das concentrações dos bioestimulantes Fertactyl GZ (Y1 e Y3) e Rutter AA (Y2). Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

*Figure 3 - Dry mass ( Y1 and Y2) and root length (Y3) of lettuce seedlings as a function of the concentrations of Fertactyl GZ (Y1 and Y3) and Rutter AA (Y2).*

*The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.*

#### Conclusões

Com base nas características avaliadas, pode-se concluir que o bioestimulante Fertactyl GZ, na concentração de 0,75%, favoreceu a produção de mudas de melhor qualidade.

#### Referências

- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró** um município do semi-árido nordestino: características climáticas e aspectos florísticos. Mossoró, ESAM, 1989. 62p. (Coleção Mossoroense B, 672).
- FREIRE, G. F. D.; LUZ, J. M. Q.; CARREON, R.; SILVA, M. A. D.da; CASSIANO, C. V.; ANDRADE, L. V.de. Produção de mudas de alface, cv. vera, com aplicação foliar de produtos orgânico líquido minerais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, jul, Supplement; CD-ROM.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 135p.
- QUEIROGA, R. C. F. **Produção de alface em função de cultivares e tipos de telas de sombreamento nas condições de Mossoró-RN**. 2000. 28f. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2000.

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.

RADIN, B.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília v.22, n.2, p.178-181, 2004.

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. da; 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.

Recebido em 25-7-2005.

Aceito para publicação em 16-12-2006.