



## Ácidos húmicos e aminoácidos no desenvolvimento de mudas de alface (1)

**Luís Marcelo Mariussi<sup>(2)</sup>; José Moises Ferreira Junior<sup>(3)</sup>; Fernando Barnabé Cerqueira<sup>(4)</sup>; Gilson Araújo de Freitas<sup>(5)</sup>; Paulo Sergio Santos Silva<sup>(2)</sup>; Michelle Cristina Alves da Silva<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com apoio da empresa TIMAC AGRO.

<sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins (UFT); Gurupi, Tocantins; luismariussi@outlook.com, silvapssagro@gmail.com. <sup>(3)</sup> Estudante de Engenharia Florestal; Universidade Federal do Tocantins (UFT); <sup>(4)</sup> Estudante de Pós Graduação; Universidade Federal do Amazonas (UFAM); <sup>(5)</sup> Estudante de Pós Graduação em Produção Vegetal; Universidade Federal do Tocantins (UFT); <sup>(6)</sup> Estudante de Química Ambiental; Universidade Federal do Tocantins (UFT).

**RESUMO:** No processo de produção de mudas de alface, a utilização de bioestimulantes como as substâncias húmicas, e de aminoácidos, tem sido uma alternativa promissora. Objetivou-se neste trabalho avaliar o desenvolvimento da parte aérea de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e 17 tratamentos, compreendendo a combinação de uma concentração de AH-Alternativo (22 ml L<sup>-1</sup>) mais três aminoácidos, em concentrações de (0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 g L<sup>-1</sup>) de cada aminoácido, mais duas testemunhas (produto comercial Fertiactyl GZ<sup>®</sup>) na concentração de 22 ml L<sup>-1</sup> e a segunda composta pela ausência da aplicação de ácido húmico e aminoácidos. A aplicação de doses crescentes de aminoácidos promoveu acréscimo nas variáveis altura de planta (AP), massa seca da parte aérea (MSPA) e número de folhas (NF). A aplicação de aminoácidos e ácidos húmicos proporcionaram benefícios as plantas quando aplicados.

**Termos de indexação:** *Lactuca sativa* L., Fertiactyl GZ<sup>®</sup>, substâncias húmicas.

### INTRODUÇÃO

No sistema produtivo de hortaliças, o cultivo de alface depende principalmente da produção de mudas de qualidade, tendo como consequência o desempenho final da planta. No processo de produção de mudas, o emprego de bioestimulantes como as substâncias húmicas, vitaminas e aminoácidos, tem sido uma alternativa viável (Scalon et. at. 2009).

As substâncias húmicas proporcionam um aumento na absorção de nutrientes, onde esse efeito tem sido atribuído ao aumento da permeabilidade da membrana celular e ao poder quelante, bem como à fotossíntese e à formação de aminoácidos e proteínas. Estas substâncias também melhoram a estrutura do solo, com efeitos diretos na produção, produtividade e qualidade de

diversos cultivos (Borsari, 2013; Mendes et. al., 2014).

Já os aminoácidos segundo Floss & Floss, (2007), são unidades orgânicas que formam as proteínas. Sua aplicação nas diversas culturas tem como objetivo ativar o metabolismo fisiológico das plantas, melhorando a fotossíntese, diminuindo a fitotoxicidade de alguns defensivos, conferindo as plantas maior tolerância as pragas e doenças e promovendo uma melhor absorção e translocação de nutrientes aplicados via foliar tornando o sistema radicular mais desenvolvido e com mais vigor (Brandão, 2007).

Diante disso, objetivou-se nesse trabalho avaliar o desenvolvimento de mudas de alface (*Lactuca Sativa* L.), sob efeito de aplicação de bioestimulantes (substâncias húmicas e aminoácidos).

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, localizado na região sul do estado do Tocantins, em altitude de 280 m, na localização de 11°43'45" de latitude e 49°04'07" de longitude.

Para avaliar o potencial de uso de concentrações de ácidos húmicos e aminoácidos como promotor do crescimento vegetal foi conduzido experimento utilizando alface cv. Elba.

As mudas foram produzidas em casa de vegetação com cobertura plástica, laterais de tela de sombra 50%, em bandejas multicelulares de 128 células cada, preenchidas com substrato comercial Tropstrato<sup>®</sup> em mistura com casca de arroz carbonizada na proporção 1:1. A semeadura ocorreu no dia 16 de abril de 2015, colocando-se cinco sementes no centro da célula, a profundidade de 5 mm. O desbaste foi realizado aos sete dias após a germinação (DAG), mantendo-se uma planta por célula. O sistema de produção das mudas contou com a aplicação de concentrações de ácidos



húmicos suplementado com aminoácido. Até a fase final de formação das mudas, as bandejas foram mantidas sob irrigação diária.

As fontes de ácidos húmicos (AH) utilizadas para a realização do trabalho foram: Ácidos húmicos extraídos de composto orgânico alternativo (AH-Alternativo) e produto comercial (Fertiactyl GZ<sup>®</sup>).

A fração de AH extraído do composto orgânico alternativo foi caracterizada quantitativamente como: 1 dag kg<sup>-1</sup> de Nitrogênio (N) e 2,5 dag kg<sup>-1</sup> de Carbono orgânico (CO). Os teores de carbono orgânico e nitrogênio total dos ácidos húmicos foram determinados segundo Mendonça & Matos (2005).

A segunda fonte de ácidos húmicos foi o produto comercial Fertiactyl GZ<sup>®</sup>, da empresa TIMAC Agro. É indicado para aplicação foliar, em hortícolas com recomendações de 1 a 5 aplicações, em doses que podem variar de 2 a 3 L ha<sup>-1</sup>. Segundo a empresa a composição do produto foi elaborada a partir das matérias-primas: Uréia, KOH e turfa como fonte de AH, AF e aminoácidos, contendo 13 dag kg<sup>-1</sup> de N, 5 dag kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 5 dag kg<sup>-1</sup> C orgânico.

Os AH foram fornecidas em duas vezes via foliar, aos 7 e 14 dias após a germinação (DAG), com auxílio de um borrifador manual, aplicando aproximadamente 3,1 ml planta<sup>-1</sup>. A parcela experimental útil foi composta por 12 plantas.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os 17 tratamentos foram obtidos no esquema fatorial 3x5+2, compreendendo a combinação de uma concentração de AH-Alternativo (22 ml L<sup>-1</sup>) mais três aminoácidos (Prolina, Glicina e Betaína), em cinco concentrações de cada aminoácido (0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 g L<sup>-1</sup>), mais duas testemunhas (a primeira composta pelo produto comercial Fertiactyl GZ<sup>®</sup> na concentração de 22 ml L<sup>-1</sup> e a segunda composta pela ausência da aplicação de ácido húmico e aminoácidos).

Os indicadores morfológicos avaliadas aos 21 DAG, foram:

Altura de Plantas (AP): obtida medindo-se o comprimento entre o colo das mudas até a extremidade mais alta das folhas, utilizando-se uma régua graduada em cm.

Massa Seca da Parte Aérea (MSPA): O material passou por processo de secagem em estufa com circulação forçada de ar, a 60 °C durante 72 horas, após a secagem procedeu-se à pesagem da MSPA em balança analítica eletrônica (0,0001g).

Número de Folhas (NF): obtido através de contagem direta das folhas, excluindo-se os cotilédones;

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância e utilização de regressão através do programa Sigmaplot 10. Os modelos de regressão foram escolhidos baseados na

significância dos coeficientes da equação de regressão e no coeficiente de determinação, adotando-se 1 e 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento das concentrações de aminoácidos promoveu acréscimo linear na massa seca da parte aérea (MSPA), número de folhas (NF) e altura da planta (AP). Assim, para cada 0,5 g L<sup>-1</sup> de aminoácidos acrescentado no AH-Alternativo (22 ml L<sup>-1</sup>) houve aumento de 0,0056; 0,0068 e 0,0044 g planta<sup>-1</sup> na MSPA; e 0,2, 0,1 e 0,05 em NF e 0,275, 0,415 e 0,3275 cm na altura das plantas (AP) com uso dos aminoácidos betaína, glicina e prolina, respectivamente.

Alguns autores tais como Silva et al.(2000) e Rodda et al. (2006a), obtiveram resultados positivos no crescimento de plantas (parte aérea e raízes) de aveia, azevém e alface, utilizando doses entre 10 e 25 mg L<sup>-1</sup> de carbono nas substâncias húmicas extraídas de solo, carvão e vermicomposto, respectivamente. Testando humatos isolados de vermicomposto produzidos com esterco bovino e com mistura de bagaço de cana-de-açúcar em plântulas de alface, Rodda et al. (2006a) observaram desenvolvimento radicular significativamente superior ao do controle (sem humato). Esses autores verificaram que os humatos extraídos de esterco de curral e esterco de curral + bagaço de cana-de-açúcar proporcionaram acréscimos de 180 e 190 % na área radicular, e de 150 e 140 % no comprimento total radicular, respectivamente, em relação ao controle.

Avaliando separadamente o uso de aminoácidos na massa seca da parte aérea (MSPA) (**Figura 1A**) pode-se observar um acréscimo significativo em função das doses de aminoácidos aplicados. Sendo que o uso da glicina na dose de 2 g L<sup>-1</sup>, sobressaiu em relação aos demais aminoácidos. Porém, teve resultado 209% inferior, quando comparado ao uso do bioestimulante comercial (Fertiactyl GZ). Contudo, tanto o comercial quanto o alternativo foram superiores à ausência de ácidos húmicos e aminoácidos.

De acordo com Radin et al. (2004), trabalhando com a utilização de bioestimulante na produção de mudas de alface, o uso do bioestimulante Fertiactyl GZ proporcionou um incremento na produção de massa seca da parte aérea de 46,15%, enquanto para os demais bioestimulantes foi de 17,5%. A superioridade do Fertiactyl GZ, em relação aos demais, deve-se provavelmente a sua composição, pois este contém elevados teores de N e K<sub>2</sub>O, 13% e 5%, respectivamente. Esses nutrientes desempenham importantes funções no



desenvolvimento inicial da muda, pois atua tanto no crescimento das raízes quanto o da parte aérea.

Em relação ao número de folhas (NF), o melhor resultado com aminoácidos foi obtido pela aplicação da betaína, apresentando resposta linear crescente, sendo que na dose máxima de 2,0 g L<sup>-1</sup> se obteve aproximadamente 3,5 folhas (**Figura 1B**). Em relação ao uso do bioestimulante Fertiaetyl GZ, observou-se acréscimo de 42% em comparação com a betaína, e 194% comparado com a ausência de AH e Aa no parâmetro NF.

Segundo Pereira (2010), realizando trabalho com o uso de biofertilizante foliar em adubação de cobertura da alface cv. Verônica, nas concentrações 0%; 10%; 20% e 30% aplicados no décimo sétimo dia após o transplantio, foi observado que as plantas que receberam 20% da solução do biofertilizante tiveram maiores valores de número de folhas, com comportamento linear até o final do período de avaliações.

Na **figura 1C**, avaliando a altura da planta (AP) em função das doses de aminoácidos, notou-se melhor resultado na aplicação de glicina em relação aos aminoácidos betaina e prolina. No uso do bioestimulante Fertiaetyl GZ, observou-se uma altura de mudas de 7,8 cm, isso significa um aumento de 57% na altura da planta em relação ao aminoácido glicina. Analisando separadamente a diferença de altura de planta em relação ao uso do biofertilizante comercial e ausência de AH e Aa, e do biofertilizante comercial com a glicina, observou-se uma diferença de 6,7 cm e 4,8 cm, respectivamente.

Uma das possíveis explicações para o desenvolvimento das mudas de alface encontradas no presente trabalho, são demonstradas por Silva et al. (2000), em que citam que a utilização de aminoácidos e substâncias húmicas são capazes de influenciar na fertilidade do substrato pela liberação de nutrientes, pela melhoria das condições físicas e biológicas e pela produção de substâncias fisiologicamente ativas, melhorando assim o crescimento da planta.

## CONCLUSÕES

Produtos à base de aminoácidos e ácidos húmicos testados nos tratamentos proporcionaram benefícios as plantas quando aplicados em todas as variáveis analisadas.

## AGRADECIMENTOS

À empresa TIMAC AGRO pelo apoio na realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BORSARI F. Substâncias húmicas. Revista Agro BDO. p. 44, 2013.

FLOSS, E. L.; FLOSS, L. G. Fertilizantes organo minerais de ultima geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. Resta Plantio Direto, n.100, 2007.

MENDES L. A.; LANDGRAF M. D.; REZENDE M. O. O; Substâncias húmicas liberam nutrientes retidos no solo. Revista Campo e Negócios, 2014. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/substancias-humicas-liberam-nutrientes-retidos-no-solo/>>. Acessado em: 10 de jun. 2015.

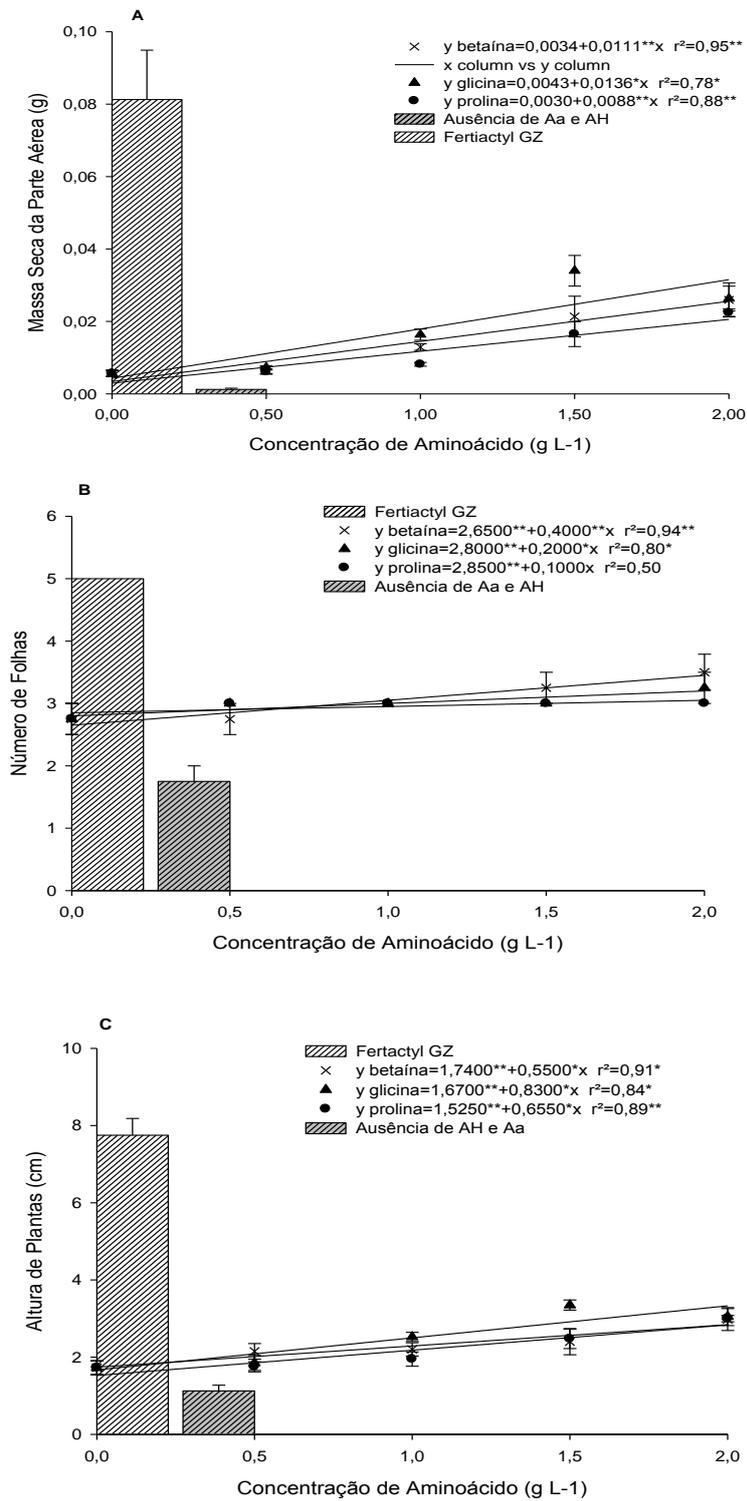
PEREIRA, M. A. B.; SILVA, J. C.; MATA, J. F.; SILVA, J. C.; FREITAS, G. A.; SANTOS, L. B.; NASCIMENTO, I. R. Uso de biofertilizante foliar em adubação de cobertura da alface cv. Verônica. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia v3 n2 p. 129-134. 2010.

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.

RODDA, M.R.C.; CANELLAS, L.P.; FAÇANHA, A.R.; ZANDONADI, D.B.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. & SANTOS, G.A. Estímulo no crescimento e na hidrólise de ATP em raízes de alface tratadas com humatos de vermicomposto. I - Efeito da concentração. R. Bras. Ci. Solo, 30:649-656, 2006a.

SCALON, S. P. Q.; LIMA, A. V.; SCALON FILHO, H.; VIEIRA, M. C. Germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de Campomanesiaadamantium-camb efeito da lavagem, temperatura e de bioestimulantes. Revista Brasileira de Sementes, 31:96-103, 2009.

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.



**Figura 1.** Massa Seca da Parte Aérea (A), Número de Folhas (B), Altura da planta (C) de mudas de alface cv. Elba em função da aplicação de ácidos Húmico e Aminoácidos. Gurupi-TO, 2015.