



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

Luis Marcelo Mariussi⁽²⁾; Antônio Carlos Martins dos Santos⁽³⁾; Lara Couto Marques⁽²⁾; José Moisés Ferreira Júnior⁽⁴⁾; Paulo Sérgio Santos Silva⁽²⁾; Mohamade Hassan Zaki Chebli⁽²⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com apoio da TIMAC AGRO

⁽²⁾ Estudante de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; luismmariussi@outlook.com; laracoutohta@hotmail.com; silvapssagro@gmail.com; mohamede_hassan@hotmail.com ⁽³⁾ Mestrando em produção vegetal; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; antoniocarlos.uft@hotmail.com ⁽⁴⁾ Estudante de Engenharia Florestal; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; juniortecagrofloresta@hotmail.com.

RESUMO: Várias alternativas são usadas para tentar melhorar a qualidade de plantas e mudas, o uso de aminoácidos e substâncias húmicas é uma delas, portanto objetivou-se neste trabalho avaliar o crescimento radicular de plantas de alface (*Lactuca sativa* L.). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram obtidos no esquema fatorial 3x5+2, compreendendo a combinação de uma concentração de AH-Alternativo (22 ml L⁻¹) mais três aminoácidos (Prolina, Glicina e Betaína), em cinco concentrações (0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 g L⁻¹), mais duas testemunhas (produto comercial Fertiaetyl GZ[®] na concentração de 22 ml L⁻¹ e a ausência da aplicação de ácido húmico e aminoácidos). A adição de doses crescentes de aminoácidos promoveu incremento nas variáveis massa seca da raiz (MSR), diâmetro do colo (DC) e comprimento da raiz (CR) das mudas de alface.

Termos de indexação: *Lactuca sativa* L., nutrição de mudas, bioestimulante.

INTRODUÇÃO

A alface está entre as hortaliças folhosas economicamente mais importantes do mundo, destacando-se o Brasil como maior consumidor da América do Sul (Pinto et al., 2010).

Para a maioria das oleráceas a produção de mudas sadias e vigorosas é indispensável para a boa qualidade das plantas em campo. Mudas de boa qualidade pressupõe-se adequado desenvolvimento e boa formação de sistema radicular, com melhor capacidade de adaptação ao novo local após o transplântio (Pereira et al., 2010).

Existem hoje vários materiais que, em conjunto com os substratos, podem melhorar o desenvolvimento de mudas, entre estes podemos citar as substâncias húmicas (SH), que são compostas por ácidos fúlvicos (AF), húmicos (AH) e humina (H), são componentes principais da matéria orgânica do solo, cerca de 85 a 90% (Silva &

Mendonça, 2007), influenciando diretamente nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Os ácidos húmicos, que se constituem na fração reativa mais estável das SHs (Guerra et al., 2008). Estudos apontam que a utilização de ácidos húmicos proporciona estimulação da atividade e promoção da síntese das enzimas H+ATPases da membrana plasmática, num efeito tipicamente auxínico. Favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular, o acúmulo de nutrientes e a biossíntese de clorofilas (Canellas & Façanha, 2004; Ferrara & Brunetti, 2008)

Outro material alternativo usado para tentar melhorar a qualidade de plantas, podemos citar o uso de aminoácidos. Segundo Brandão (2007), a utilização de aminoácidos vem aumentando na agricultura brasileira e em outros países, devido aos benefícios proporcionados as plantas. Aminoácidos agem como ativadores do metabolismo fisiológico, aplicado via tratamento de solo, parte aérea das plantas ou tratamento de sementes. Seu uso pode aumentar a percentagem de germinação, a produtividade (uniformizando o enchimento de grãos), proporcionar raízes mais fortes e plantas mais vigorosas (Ludwig et al., 2011).

Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do bioestimulante (ácido húmicos e aminoácidos) no crescimento de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, localizado na região sul do estado do Tocantins. A classificação climática segundo Köppen (1948), é do tipo B1wA'a' úmido com moderada deficiência hídrica.

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® em mistura com casca de arroz carbonizada na proporção 1:1. A semeadura ocorreu 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®).

A fração de AH extraído do composto orgânico alternativo foi caracterizada quantitativamente como: 1 dag kg⁻¹ de N e 2,5 dag kg⁻¹ de C orgânico. Os teores de carbono orgânico (C orgânico) e nitrogênio total (N) dos ácidos húmicos foram determinados segundo Mendonça & Matos (2005). A segunda fonte de ácidos húmicos foi o produto comercial Fertiactyl GZ®, 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⁻¹. 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⁻¹ de N, 5 dag kg⁻¹ de K₂O e 5 dag kg⁻¹ 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⁻¹. 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⁻¹) 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⁻¹), mais duas testemunhas (a primeira composta pelo produto comercial Fertiactyl GZ® na concentração de 22 ml L⁻¹ e a segunda composta pela ausência da aplicação de ácido húmico e aminoácidos).

Os indicadores morfológicos para o desenvolvimento das mudas avaliadas aos 21 DAG, foram: Comprimento de Raiz (CR): obtido medindo-se o intervalo do colo da muda até a ponta da raiz mais longa, utilizando-se uma régua graduada em cm. Diâmetro do Colo (DC): obtido com a medição da parte mediana do colo, utilizando-se um paquímetro digital com leitura em mm. Massa Seca

da Raiz (MSR): 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).

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância e utilização de regressão através do programa Sigma Plot 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

Como a adição de doses crescentes de aminoácidos promoveu diferentes resultados no desenvolvimento das mudas de alface (**Figura 1A, 1B e 1C**). O aumento da concentração do aminoácido prolina promoveu um crescimento linear na massa seca da raiz (MSR), diâmetro do colo (DC) e comprimento da raiz (CR) de mudas de alface, por outro lado, a glicina promoveu, nas variáveis avaliadas diâmetro do colo (DC) e comprimento de raiz (CR), comportamento quadrático e demonstrando um acréscimo linear na massa seca da raiz (MSR). Já a adição do aminoácido betaína nas mudas, ocasionou, no comprimento da raiz (CR), comportamento quadrático, enquanto que nos demais parâmetros houve um crescimento linear.

No que se refere ao desenvolvimento de massa seca da raiz (MSR) (**Figura 1A**), observou-se que os aumentos da concentração das doses dos aminoácidos demonstraram um acréscimo no peso da MSR. Dentre os aminoácidos utilizados o que se destacou foi a betaína, aumentando em 37% e 1858% a MSR na dose máxima de 2 g L⁻¹ quando comparado ao produto comercial Fertiactyl GZ® e à testemunha, respectivamente. O incremento em massa seca nas doses estudadas pode ser explicado pela rápida metabolização dos aminoácidos aplicados exogenamente, aumentando assim atividades enzimáticas, com reflexo no metabolismo de nutrientes como o nitrogênio, gerando assim maior acúmulo de fotoassimilados (Kerbaui, 2008).

Assim como na massa seca de raiz (MSR) o comprimento de raiz (**Figura 1B**) apresentou resultado superior em relação à aplicação do produto comercial Fertiactyl GZ® e a ausência de aplicação de Aa e AH (testemunha). As doses de máxima eficiência dos aminoácidos betaína e glicina foram 1,428 g L⁻¹ e 1,468 g L⁻¹ correspondendo a



12,16 cm e 12,62 cm, resultando em um acréscimo de 39 e 44% respectivamente, quando comparados à aplicação de Fertiactyl GZ[®]. Quanto o uso do aminoácido prolina a melhor dose foi a de 2 g L⁻¹, diferindo positivamente do produto comercial em 37%. Nesse sentido, pesquisas avaliando os efeitos de ácidos húmicos e aminoácidos vem sendo realizadas. Segundo Bernardes et al. (2011), em seu trabalho, as substâncias húmicas influenciaram no aumento de vários parâmetros de mudas de tomate híbrido Carmen, como: comprimento de raízes, biomassa e altura de parte aérea, com aplicação de doses (0; 0,64; 0,96; 1,28 e 1,6 mL) do produto comercial CODAHUMUS 20[®], fonte de ácidos húmicos e fúlvicos, assim como de K₂O, com concentrações de 11,2; 11,4 e 3,6%, respectivamente.

Por outro lado, no diâmetro do colo (DC) (**Figura 1C**) observou-se um resultado inferior quando comparado ao produto comercial Fertiactyl GZ[®] em todas as doses aplicadas. Dentre os aminoácidos a dose de maior eficiência da glicina foi de 1,206 g L⁻¹ com 1,12 mm de diâmetro, isso significa um decréscimo de 79% em relação a aplicação do Fertiactyl GZ[®]. No entanto, tanto o produto comercial quanto o biofertilizante composto por ácido húmico + aminoácido mostraram-se superiores a testemunha no diâmetro de colo de mudas de alface. Assim como no trabalho, resultados positivos com a aplicação de aminoácidos foram observados por Brandão (2007), com a cultura da cana-de-açúcar mesmo quando aplicado somente nos toletes o resultado já foi superior ao tratamento testemunha. Porém a combinação da aplicação nos toletes e via foliar proporcionou os maiores incrementos na produtividade quando comparado com a testemunha houve um aumento de produtividade de 17,28 t ha⁻¹, ou seja, um incremento de 15,5%.

CONCLUSÕES

O uso de aminoácidos e ácidos húmicos apresentaram um rendimento satisfatório no crescimento das raízes de alface.

Os aminoácidos foram superiores à aplicação do produto comercial a base de ácido húmico Fertiactyl GZ em dois parâmetros analisados (comprimento de raiz e massa seca da raiz).

AGRADECIMENTOS

A empresa TIMAC AGRO pelo apoio na execução dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, R.P. Importância dos Aminoácidos na agricultura sustentável. Informativo Bio Soja, São Joaquim da Barra, inf.5, p.6-8, 2007.

BERNARDES, J. M.; REIS, J. M. R.; RODRIGUES, J. F. Efeito da aplicação de substância húmica em mudas de Tomateiro Global. Science and Technology, 04, n. 03, p.92 – 99, 2011.

CANELLAS, L.P.; FAÇANHA, A.R. Chemical nature of soil humified fractions and their biactivity. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.39, n.3, p.233-240, 2004.

FERRARA, G.; BRUNETTI, G. Influence of foliar applications of humic acids on yield and fruit quality of table grape cv. Journal International of Science Vigne Vin., Itália, v. 42, n. 1, p. 79-87, 2008..

GUERRA, J.G.M.; SANTOS, G.A.; SILVA, L.S. & CAMARGO, F.A.O. Macromoléculas e substâncias húmicas. In: SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.19-26.

KERBAUY, G. Fisiologia vegetal. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 431 p.

LUDWIG, M. P.; LUCCA FILHO, O. A.; BAUDET, L.; DUTRA, L.M.C.; AVELAR, S.A.G.; CRIZEL, R.L. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. Revista Brasileira de Sementes, v. 33, n. 3, p. 395–406, 2011.

PEREIRA, P.C.; MELO, B. de; FREITAS, R.S. de; TOMAZ, M.A.; FREITAS, C. de J.P. Mudas de tamarindeiro produzidas em diferentes níveis de matéria orgânica adicionada ao substrato. Revista Verde, Mossoró-RN, v.5, n.3, p.152-159, 2010.

PINTO, PAC; SANTOS, NGN; GERMINO GFS; DEON, TD; SILVA, AJ. Eficiência agrônômica de extratos concentrados de algas marinhas na produção da alface em Neossolo Flúvico. 2010. Horticultura Brasileira 28: 3980-3986.

SILVA, I.R. & MENDONÇA, E.S. Matéria orgânica do solo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L. Fertilidade do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.275-374.

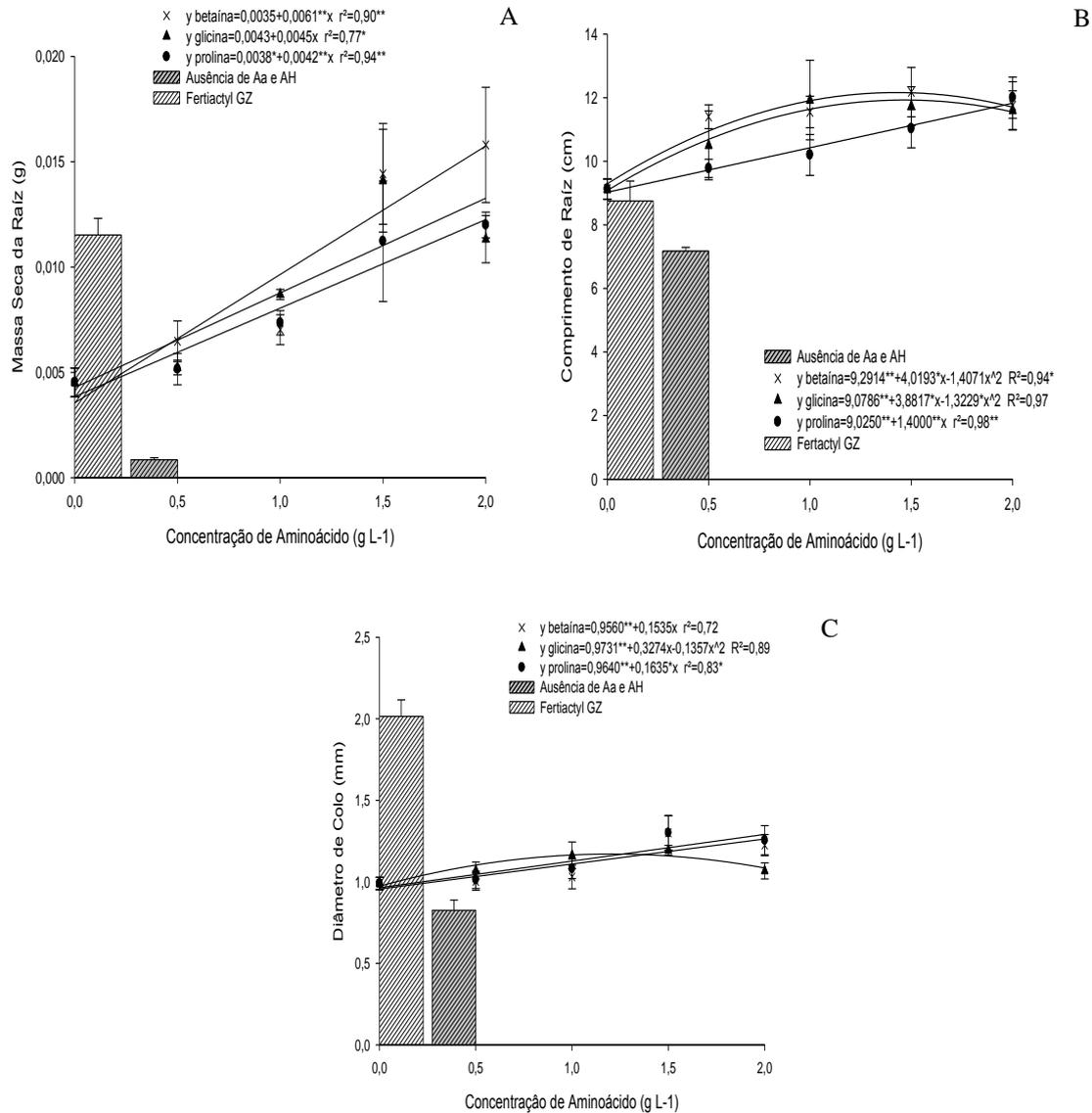


Figura 1: Massa seca da raiz (A), comprimento de raiz (B) e diâmetro de colo (C) de mudas de alface aos 21DAG produzidas sob efeito das concentrações de ácidos húmicos e aminoácidos. UFT, Gurupi-TO, 2015.