



Ácido húmico e vitaminas no desenvolvimento radicular de mudas de alface⁽¹⁾.

Mohamade Hassan Zaki Chebli⁽²⁾; Antônio Carlos Martins dos Santos⁽³⁾; Gilson Araújo de Freitas⁽³⁾; Rubson da Costa Leite⁽²⁾; Rubens Ribeiro da Silva⁽⁴⁾; Fernando Barnabé Cerqueira⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com apoio da empresa TIMAC AGRO.

⁽²⁾ Estudante de agronomia; Universidade Federal do Tocantins (UFT) – Campus Gurupi; Gurupi; Tocantins; Brasil; mohamede_hassan@hotmail.com; rubsonif@gmail.com; ⁽³⁾ Estudante de Pós Graduação em Produção Vegetal; Universidade Federal do Tocantins (UFT) – Campus Gurupi; Gurupi; Tocantins; Brasil; antonioCarlos.uft@hotmail.com; freitas@uft.edu.br; ⁽⁴⁾ Professor, Pesquisador Dr. em Solos e Nutrição de Plantas; Universidade Federal do Tocantins (UFT) – Campus Gurupi; Gurupi; Tocantins; Brasil; rrs2002@uft.edu.br; ⁽⁵⁾ Estudante de Pós Graduação; Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Manaus; Amazonas; Brasil; fernando1.981@hotmail.com.

RESUMO: Na busca por técnicas que otimizem o processo de produção de mudas, o emprego de bioestimulantes, como as substâncias húmicas, vitaminas e aminoácidos tem sido uma alternativa promissora. Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito de vitaminas e ácido húmico no desenvolvimento radicular de mudas de alface. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram obtidos no esquema fatorial 4x5+2, compreendendo a combinação de uma concentração de AH-Alternativo (22 ml L⁻¹) mais quatro vitaminas (A, E, B1, B2) em cinco concentrações de cada vitamina (0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 g L⁻¹), mais duas testemunhas (composta pelo produto comercial Fertiactyl GZ[®] na concentração de 22 ml L⁻¹ e pela ausência da aplicação de ácido húmico e aminoácidos). O aumento das concentrações de vitaminas promoveu comportamento quadrático na massa seca da raiz nas mudas de alface para as vitaminas E e B2, resultando decréscimo até a concentração de 1,07 g L⁻¹ e 1,2 g L⁻¹, respectivamente. Portanto, os resultados do efeito da aplicação de ácidos húmicos e vitaminas no desenvolvimento do sistema radicular foram superiores a testemunha (ausência de vitaminas e AH).

Termos de indexação: bioestimulante, substâncias húmicas, *Lactuca sativa*.

INTRODUÇÃO

O cultivo de alface depende principalmente da utilização de mudas de qualidade. Na busca por técnicas que maximizem o processo de produção de mudas, o emprego de bioestimulantes, como as substâncias húmicas, vitaminas e aminoácidos tem sido uma alternativa promissora (Scalon et al., 2009), visto que a produção de muda representa cerca de 60% do sucesso da cultura.

Diversas pesquisas vem demonstrando os benefícios do uso dos ácidos húmicos na agricultura. Os ácidos húmicos, um dos principais componentes das substâncias húmicas constitui na fração reativa mais estável das substâncias húmicas. Esta substância possui uma coloração escura, contendo alto teor de anéis aromáticos em sua composição, grupos hidrofílicos contendo oxigênio, além das diversas estruturas e composições elementares, cujo se mostram dependentes das suas fontes de origem e método de extração. (Guerra et al., 2008).

Outras formas de bioestimulantes tem sido utilizadas e estudadas para que a produtividade não seja limitada, e uma delas é a utilização de vitaminas (A, E, B1, B2). As vitaminas são necessárias para o crescimento de plantas, cuja função varia como componentes de reações enzimáticas, como grupos prostéticos ou coenzimas, transporte de elétrons e outras reações. A ação principal das vitaminas é como cofatores, pois sua ação principal está envolvida com o (Floss & Floss, 2007).

Recentemente, Rodrigues (2013) avaliou o efeito da aplicação de uma fonte de ácido húmico alternativo e comercial (Fertiactyl GZ[®]) em mudas de alface cv. Elba e observou que o ácido húmico comercial proporcionou o maior desenvolvimento da massa seca da parte aérea, com incrementos de 25,73 e 28,26 % para altura de plantas. Já o desenvolvimento radicular das mudas, com base na avaliação da massa seca da raiz foi incrementado em 15,89% pela aplicação do AH-Alternativo.

Diante disto, objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito de vitaminas e ácido húmico no desenvolvimento radicular de mudas de alface, na região sul do Tocantins.

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, em altitude de 280 m, na localização de 11°43'45" de latitude e 49°04'07" de longitude. O clima regional é do tipo B1wA'a' úmido com moderada deficiência hídrica. A temperatura média anual é de 29,5 °C, com precipitação anual média de 1804 mm.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os 22 tratamentos foram obtidos no esquema fatorial 4x5+2, compreendendo a combinação de uma concentração de AH-Alternativo (22 ml L⁻¹) mais quatro vitaminas (A, E, B1, B2) em cinco concentrações de cada vitamina (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 vitaminas).

O potencial de uso de concentrações de ácidos húmicos e vitaminas como promotor do crescimento vegetal foi testado em mudas de alface, cultivar Elba. As mudas foram produzidas em casa de vegetação com cobertura plástica, laterais de tela de sombra 50%, em bandejas multicelulares de 128 células. A sementeira ocorreu, colocando-se cinco sementes no centro da célula, a profundidade de 5 mm. A fonte de ácido húmico utilizado foi um composto orgânico alternativo.

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.

Os indicadores morfológicos para avaliação do desenvolvimento das mudas aos 21 DAG foram: Comprimento de Raiz (CR), Diâmetro do Colo (DC) Massa Seca da Raiz (MSR).

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

O aumento das concentrações de vitaminas promoveu diferentes resultados no diâmetro de colo. Resultando em comportamento quadrático no diâmetro das mudas de alface com a vitamina B2 e redução linear para as vitaminas A, E e B1, desse modo, para cada 0,5 g L⁻¹ de vitamina acrescentado

nas concentrações de AH-Alternativo (22 ml/L) houve redução de 0,085; 0,059 e 0,083 mg planta⁻¹ respectivamente (**Figura 1A**).

Portanto, a partir dos resultados, nota-se que o bioestimulante comercial (Fertiactyl GZ[®]), obteve os melhores resultados no diâmetro das mudas alcançando 2,02 mm, o que representou um acréscimo de 117% em relação a aplicação da vitamina B2 na dose de 2 g/L⁻¹, sendo essa vitamina a que proporcionou os melhores resultados de diâmetro do colo. Na ausência de vitaminas e AH, o desenvolvimento do colo obteve resultado inferior a vitamina B2 e ao bioestimulante comercial, uma diferença de 12,42% e 144% respectivamente.

Em relação ao comprimento da raiz, o aumento das concentrações de vitaminas promoveu comportamento quadrático no nas mudas de alface para a vitamina E e B2 (**Figura 1B**), resultando decréscimo até a concentração de 1,43 g/L e 1,11 g/L respectivamente e redução linear para as vitaminas A e B1, desse modo, para cada 0,5 g/L de vitamina acrescentado nas concentrações de AH-Alternativo (22 ml/L) houve redução de 0,492 e 0,335 mg planta⁻¹ respectivamente.

Neste parâmetro, a aplicação de vitaminas também promoveu decréscimo no comprimento de raízes. Porém, pode-se observar que a aplicação da vitamina B2 na dose de 2,0 g/L, o resultado de 9,1750 cm, sobressaiu ao uso do bioestimulante comercial, que obteve uma altura média de 8,75 cm, resultando um incremento de 4,85%. Na ausência de vitamina e AH, os resultados continuaram inferiores ao uso da vitamina e ao bioestimulante comercial, refletindo um acréscimo de 27,8% e 21,9% em relação a ausência de vitamina e AH, respectivamente.

No que se refere a massa seca da raiz notou-se que o aumento das concentrações de vitaminas promoveu comportamento quadrático para as vitaminas E e B2 (**Figura 1C**), provocando decréscimo até a concentração de 1,07 g/L e 1,2 g/L⁻¹ respectivamente. Já as vitaminas A e B1 promoveu redução linear na massa seca. Assim, para cada 0,5 g L⁻¹ de vitamina acrescentado na concentração de AH-Alternativo (22 ml/L⁻¹) verificou-se redução de 0,0015; 0,0006 mg planta⁻¹ respectivamente.

Assim como nos demais parâmetros analisados, a aplicação de vitaminas também promoveu decréscimo na massa seca das raízes em todas as concentrações utilizadas. O bioestimulante comercial (Fertiactyl GZ[®]), obteve os melhores resultados, 0,0115 mg planta⁻¹, superando em 184% e 1311% a aplicação do biofertilizante a base de



ácido húmico mais vitaminas e a ausência de vitaminas e AH, respectivamente.

Segundo Floss & Floss (2007), as vitaminas participam de diversas reações bioquímicas na planta, podendo contribuir positivamente para o seu desenvolvimento, como crescimento, aumento da eficiência das reações bioquímicas, assimilação de nutrientes e eficiência de ação de defensivos agrícolas. Porém, ainda não há pesquisas realizadas que possam demonstrar resultados concretos em relação ao uso dessas substâncias na produção de mudas.

Contudo, resultados de pesquisas tem demonstrado resultados positivos com uso de substâncias húmicas, indicando incrementos satisfatórios em algumas hortaliças como alface (Bezerra et al. 2007; Rodrigues, 2013) e tomate (Bernardes et al., 2011).

Rodrigues (2013) na avaliação do efeito de da aplicação de Fertiactyl GZ® e AH alternativo em mudas de alface cv. Elba, observou que a maior eficiência foi alcançada com AH comercial Fertiactyl GZ®, na concentração de 3 mg de C L⁻¹ em que houve maior eficiência no desenvolvimento radicular das mudas, com base na avaliação da MSR, refletindo um incremento de 15,89% em relação a aplicação do AH-Alternativo. Essa concentração também foi eficiente para aumentar o comprimento de raízes em 26,2% em relação ao tratamento sem aplicação do produto.

Assim como Bezerra et al. (2007) avaliando o desenvolvimento de alface cv. Babá de verão sob efeito de dois bioestimulantes comerciais (Fertiactyl GZ® e Ruterr AA®), observaram que 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% de Fertiactyl GZ®, essa concentração também foi eficiente para aumentar o comprimento de raízes em 26,2% em relação ao tratamento sem aplicação do produto.

CONCLUSÕES

A aplicação de ácidos húmicos e vitaminas promove acréscimo nos parâmetros do sistema radicular das mudas de alface em relação a ausência (testemunha).

AGRADECIMENTOS

A empresa TIMAC AGRO pelo apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, P.S.G.; GRANGEIRO, L.C.; NEGREIROS, M.Z.; MEDEIROS, J.F. Utilização de bioestimulante na

produção de mudas de alface. Científica, 35:46-50, 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, 04:92-99, 2011.

FLOSS, G.L. & FLOSS, L.E. Fertilizantes organo minerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. Revista Plantio Direto, ed. 100, julho/agosto de 2007. Disponível em: www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=811y

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

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.

RODRIGUES, L.U.; Alternativa de substratos em mistura com proporções de casca de arroz carbonizada na qualidade de mudas de tomateiro e influência de frações de ácidos húmicos na produção de mudas de alface. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Gurupi. 48p. 2013.

SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. 636p.

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

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.

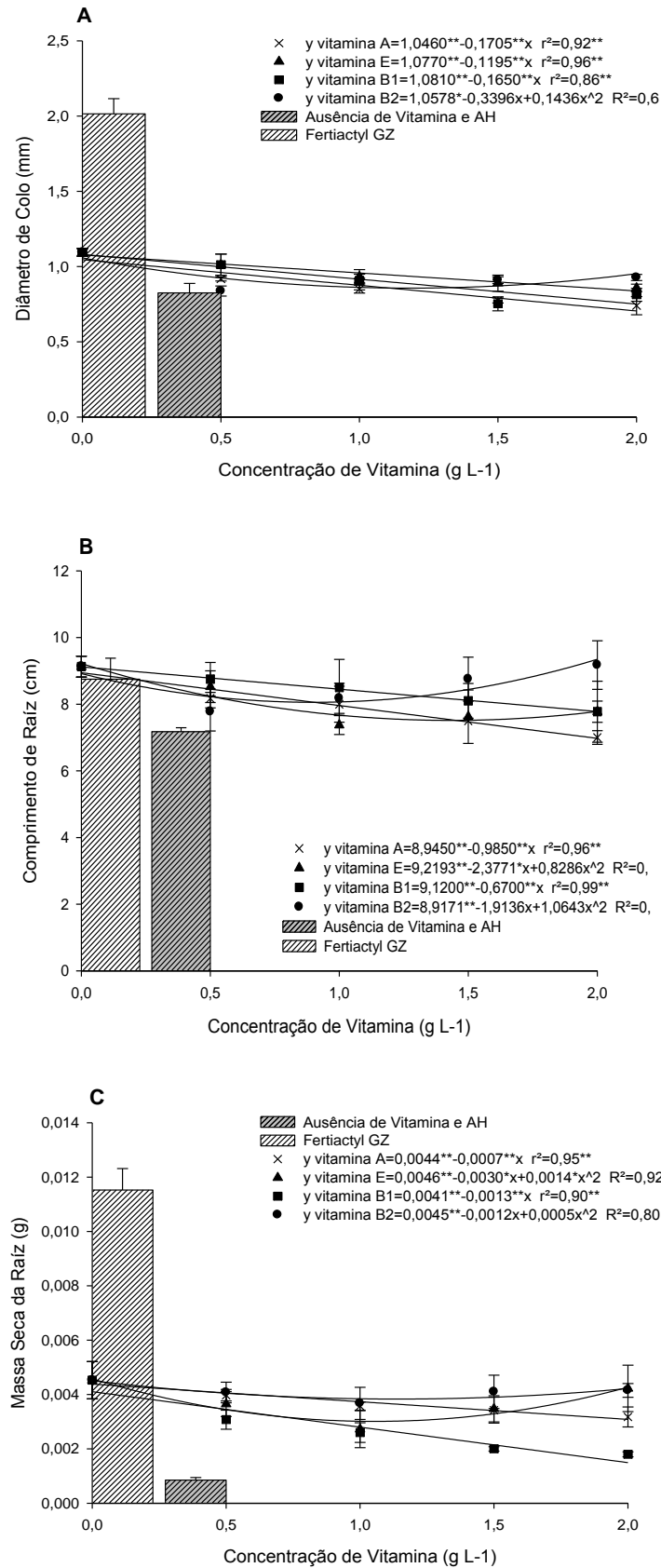


Figura -1: Diâmetro do colo (A), comprimento de raiz (B) e massa seca da raiz (C) de mudas de alface em função da aplicação de vitaminas e ácidos húmicos. Gurupi- TO, 2015.