

Experimento com alface crespa Vanda (*Lactuca sativa*) utilizando doses crescentes de magnetita (Fe₃O₄)

Julia Ramos Guerreiro¹, Clara Augusta Marques Natalin¹, Amanda Liz Pacífico Manfrim Perticarrari², Nelson José Peruzzi², Andreia da Silva Meyer³

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma olerícola originária de espécies silvestres, pertencente à família Asteraceae. Esta olerícola é caracterizada por ser uma cultura anual, herbácea, encontrada em regiões de clima temperado no sul da Europa e na Ásia Ocidental. Segundo Filgueira (2007), trata-se de plantas que apresentam partes comestíveis (folhas), que podem ser lisas ou crespas, apresentam coloração variada em tonalidades de verde e roxo que crescem em roseta, tradicionalmente são apreciadas *in natura* na forma de saladas e acompanhamentos.

Trata-se de uma das olerícolas mais consumidas pelos brasileiros, que apresenta bioquimicamente vitaminas e sais minerais, sendo: vitaminas A, B1, B2 e C, já entre os minerais é possível destacar cálcio, potássio, magnésio, fósforo e ferro. Nesse contexto, Carvalho e Makishima (2005), demonstraram em experimentos realizados com alface, a presença de poucas calorias e grande quantidade de fibras, além de apresentar propriedades diuréticas.

Em relação ao seu potencial econômico a alface destaca-se por ser uma das hortaliça mais consumida no mundo (ARAÚJO et al., 2011), movimentando no Brasil, em média, R\$ 8 Bilhões anualmente apenas no varejo, sendo a área cultivada com hortaliças em 2015, no Brasil, 850 mil hectares, sendo mais de 90 mil apenas com alface (ABCSEM, 2016).

O cultivo e o manejo da cultura do alface esta sujeito a características físico-químicas essenciais para o bom desenvolvimento, MALAVOLTA (2006), estabelece algumas condições necessárias para o cultivo, sendo: luz, água, temperatura e elementos minerais macro nutrientes, sendo os principais: (N, P, K, Ca, Mg e S) e micronutrientes (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Co, Ni, Zn e Se), os quais fazem parte das enzimas e têm função reguladora, porém, o cultivo extensivo em

¹ UNESP/ FCAV, Campus de Jaboticabal/SP. email: juliaramosrs@outlook.com, claranatalin@gmail.com

² UNESP/ FCAV/ DCE, Campus de Jaboticabal/SP. email: amanda.perticarrari@unesp.br, peruzzi@fcav.unesp.br

³ UNESP/ FEB/ DEP, Campus de Bauru/SP. email: andreia.meyer@unesp.br

anúários sequenciais traz o esgotamento e a percolação mineral do solo, fato este limitador do desenvolvimento e do potencial agrícola das culturas.

Frente a este contexto de cultivo extensivo em anuários sequências, busca-se por técnicas/manejo que maximizam os processos de absorção e assimilação de nutrientes olerícolas, sobretudo as hostalijas de interesses agrônômicos.

Dentre as inúmeras técnicas de manejo agrícolas que pugnam por melhores desenvolvimentos morfológicos e fisiológicos das plantas agrícolas, a nanotecnologia, em especial os tratamentos magnéticos, podem atuar diretamente sobre fitormônios melhorando o desenvolvimento citológico das plantas. Nesse sentido, estudos apresentados em Ali et al. (2011) e Mansour (2007), relatam que a magnetita possui influência na melhora do crescimento de planta de pimenta sob consições salinas e possui uma relação direta do aumento dos níveis de magnetita com os incrementos graduais em N, P, K e nas concentrações de Fe na couve-flor, respectivamente.

A magnetita é uma pedra natural que tem alto conteúdo de ferro e dureza de cerca de 6 no Mohs (MANSOUR, 2007). Esse mineral é um óxido de ferro constituído por íons de Fe^{2+} e Fe^{3+} , cuja fórmula molecular é Fe_3O_4 , podendo ser descrita como $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (ARANTES, 2010). A magnetita apresenta uma estrutura denominada *spinel*, alguns de seus íons interage de forma ferromagnética com seus vizinhos e outros de modo antiferromagnética (O'HANDLEY, 2000).

Diante do contexto apresentado, e visando solucionar as questões supracitadas, têm sido proposto o uso da magnetita no fenômeno de absorção de nutriente pela planta e seu consequente crescimento vegetativo. O curto tempo do ciclo de crescimento da alface e o baixo custo dos materiais utilizados são motivadores para esse trabalho. E devido à grande demanda de mercado por hortaliças, sendo esta exigente em uma nutrição inorgânica completa, em especial, a alface, tem-se com este trabalho avaliar o efeito da magnetita no processo de absorção de nutriente na cultura da alface.

Objetivos

Tendo em vista à importância crescente do cultivo de alface crespa Vanda (*Lactuca sativa*), este trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da utilização de magnetita no fenômeno de absorção de nutrientes pela planta e seu consequente crescimento vegetativo.

Material e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação climatizada do Departamento de Produção Vegetal da UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal/SP. Foram utilizados vasos com capacidade volumétrica de 2 litros, preenchidos com areia esterilizada e concentrações crescente de magnetita em pó. Para atender as necessidades nutricionais da cultura utilizou-se solução nutritiva de Hoagland & Arnon. Uma parte da areia esterilizada foi introduzida no fundo dos 24 vasos da pesquisa, posteriormente foi acrescentada uma mistura de areia esterilizada com magnetita em pó (Fe_3O_4) em 4 doses crescentes ao acaso com 6 repetições cada. Foi realizado o plantio da alface e para finalizar o procedimento de plantio, cada vaso foi preenchido com o restante da mistura de areia esterilizada e magnetita, conforme apresentado na Figura 1.

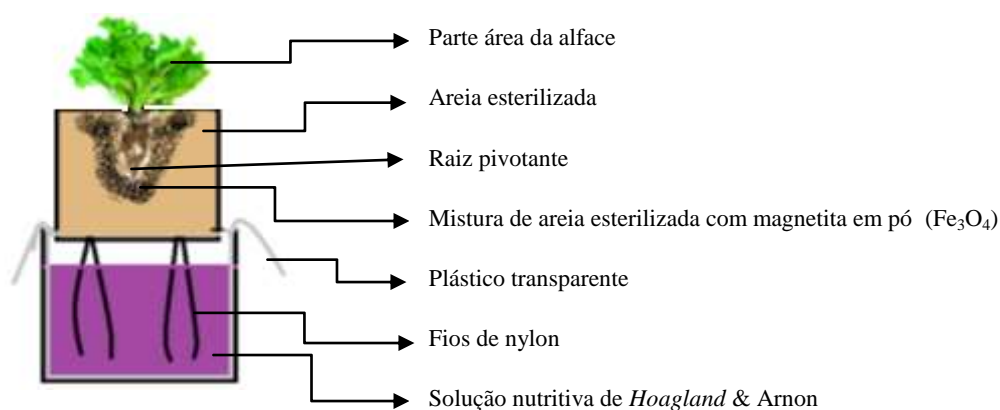


Figura 1. Esquema do vaso.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Desenvolvimento

O experimento foi realizado no segundo semestre de 2018. Inicialmente, foram realizados a desagregação e o peneiramento de 50 Kg de areia, visando uniformidade do mineral, sendo este posteriormente autoclavado para a eliminação de microorganismos que pudessem ser prejudiciais ao experimento. As mudas de alface crespa Vanda (*Lactuca sativa*), foram compradas diretamente de um produtor da cidade de Jaboticabal/SP, acondicionadas e para posterior aplicação ao acaso da

solução nutritiva (Hoagland & Arnon) em percentuais e litros 45 % para 20L e 50% para 20L, sendo a solução aplicada 1 vez a cada 7 dias, respectivamente.

O acondicionamento, montagem e transplante de mudas ocorreu em vasos plásticos de Leonard de 2L, contendo cada unidade um fio de nylon de 20 centímetros de comprimento, tendo por objetivo a mobilidade da solução nutritiva. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo quatro tratamentos com 6 repetições, perfazendo em um total de 24 vasos experimentais, conforme Figura 2.



Figura 2. Etapas do delineamento do experimento, sendo: 1. Vaso de um dos tratamentos com uma das faces cortadas e com a folha de acetato plástico colado, 2. Vaso com 1L de areia, 3. Colocação da mistura de areia e magnetita no vaso, 4. Montagem final dos vasos em cima da bancada e 5. 1,5 L de solução nutritiva no vaso de Leonard inferior.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Semanalmente, foram coletados o número de folhas em cada vaso do experimento, a coloração e o vigor em detrimento de cloroses. Posteriormente, foi retirada de cada unidade experimental uma folha no terço médio de cada planta e acondicionadas individualmente em

envelopes de papel alumínio, acomodados em caixa de isopor com nitrogênio líquido. Essas amostras foram ainda levadas em ultra freezer com temperatura de -80 °C para análise de clorofila e carotenoides.

Discussões

O presente trabalho apresenta resultados iniciais da pesquisa, referentes ao delineamento do Experimento com alface crespa Vanda (*Lactuca sativa*) utilizando doses crescentes de magnetita (Fe_3O_4). Nesta etapa da pesquisa foi realizado o plantio, o acompanhamento do desenvolvimento da alface e coleta dos dados. Por meio das incipientes observações feitas no período experimental, a utilização da magnetita deixou a alface com uma leve tonalidade de verde escuro, além do engrossamento das raízes, quando comparadas ao tratamento testemunha. Conforme apresentado no Gráfico 1, a análise descritiva apresenta um indicativo do aumento na massa seca que elevam a produção de alface crespa Vanda (*Lactuca sativa*).

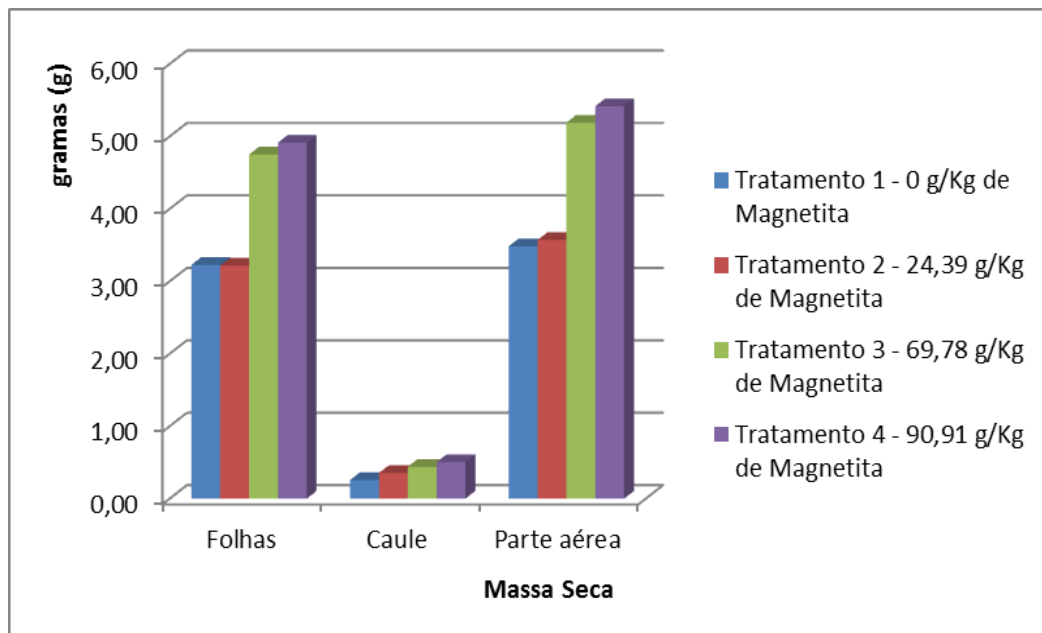


Gráfico 1. Dados de Massa seca de folhas, caule e parte aérea, medidas em gramas (g), de alface crespa Vanda (*Lactuca sativa*) para as doses crescentes de magnetita de 0, 24,39, 69,78 e 90,91 g/Kg, respectivamente.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conclusões

A abordagem apresentada neste estudo não tem a pretensão de esgotar o assunto, tampouco almeja se constituir como tratado sobre o tema, o qual revela grande abrangência para a agricultura que é o setor primário da economia. Destaca-se que os procedimentos experimentais ocorreram conforme o planejado. Espera-se, com esse estudo, um aumento na massa seca, na clorofila e no carotenóide, características que elevam a produção de alface crespa Vanda (*Lactuca sativa*).

Referências Bibliográficas

ABCSEM – Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudas, 2016. **Folhosas, semiárido nacional**, 10 de Agosto de 2016, Campinas – SP. Disponível em http://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/O_mercado_de_folhosas_Numeros_e_Tendencias_-_Steven.pdef. Acesso em: 10 fev. 2019.

ALI, T. B.; KHALIL, S. E.; KHALIL, A. M. Magnetic treatments of *Capsicum annuum* L. grown under saline irrigation conditions. **J. Appl. Sci. Res**, v. 7, n. 11, p. 1558-68, 2011.

ARANTES, Fabiana Rodrigues. Estudo do comportamento magnético de nanopartículas de magnetita e nano fios de níquel diluídos em cristais líquidos liotrópicos. **São Paulo**, 2010.

ARAÚJO, W. F. et al. Resposta da alface a adubação nitrogenada. **Revista Agro@mbiente Online**, v. 5, n. 1, p. 18-23, 2011.

CARVALHO, A. M.; MAKISHIMA, N. A mais popular: como plantar. **Globo Rural**, São Paulo, n. 5. P 38-39, 2005.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3^a ed. Rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2007.

MANSOUR, E. R. Effect of some culture practices on cauliflower tolerance to salinity under Ras Suder conditions. Msr Thesis. Fac. of Agric. **Horticulture Dept. Ain Shams Univ**, 2007.

O'HANDLEY, Robert C. **Modern magnetic materials: principles and applications**. Wiley, 2000.