

PRODUÇÃO DE MASSA SECA E NITROGÊNIO ACUMULADO PELA ALFACE FERTIRRIGADA COM NITROGÊNIO, POTÁSSIO E SILÍCIO NO OUTONO

RENAN SOARES DE SOUZA¹, ROBERTO REZENDE², PAULO SÉRGIO LOURENÇO DE FREITAS²,
ANDERSON TAKASHI HARA³, ANDRÉ MALLER³

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando, Programa de Pós-graduação em Agronomia (PGA), Depto. de Agronomia (DAG), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá – PR, Fone: (0XX44) 3225.9688, nansoares86@hotmail.com

² Engenheiros Agrícolas, Professores Associados, DAG, UEM, Maringá – PR

³ Engenheiros Agrônomos, Doutorandos, PGA, DAG, UEM, Maringá – PR

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O objetivo do experimento foi avaliar a produção de massa seca comercial e o acúmulo de nitrogênio da parte aérea de alface Vera cultivada no outono, em ambiente protegido e sob fertirrigação com nitrogênio, potássio e silício. Para tanto, considerou-se dez tratamentos: nove resultantes da combinação entre cinco doses de nitrogênio (36; 216; 360; 504 e 684 mg N por planta) e de silício e potássio (4,60; 27,60; 46,00; 64,40 e 87,40 mg Si e K₂O por planta), conforme a matriz Plan Puebla III; e uma testemunha, a qual correspondeu às doses zeros dos nutrientes testados. Estes tratamentos foram arrançados em um delineamento inteiramente casualizado e repetidos três vezes. As doses foram aplicadas em cobertura e via fertirrigação, em que se utilizou microirrigação por gotejamento. As características responderam apenas, de maneira linear crescente, ao aumento nas doses de nitrogênio. As melhores respostas para massa seca comercial da parte aérea e acúmulo de nitrogênio, de 6,04 g por planta e de 240,06 mg N por planta, respectivamente, foram observadas na dose máxima de nitrogênio. Portanto, apenas a fertirrigação nitrogenada influenciou significativamente e beneficiou as características avaliadas.

PALAVRAS-CHAVE: composição mineral, *Lactuca sativa*, quimificação.

DRY MASS PRODUCTION AND ACCUMULATED NITROGEN BY LETTUCE FERTIRRIGATED WITH NITROGEN, POTASSIUM AND SILICON IN AUTUMN

ABSTRACT: The objective of the experiment was to evaluate the commercial dry mass production and the nitrogen accumulation of the shoot of Vera lettuce cultivated in autumn, in protected environment and under fertirrigation with nitrogen, potassium and silicon. For this, it was considered ten treatments: nine resulting from the combination among five nitrogen (36, 216, 360, 504 and 684 mg N per plant) and silicon and potassium doses (4.60, 27.60, 46.00, 64.40 and 87.40 mg Si and K₂O per plant), according to the Plan Puebla III matrix, and a control, which corresponded to the tested nutrient zero doses. These treatments were arranged in a completely randomized design and repeated three times. Doses were applied in topdressing and by fertirrigation, whereupon it was used drip micro-irrigation. The characteristics responded only, in crescent linear manner, to the increase in the nitrogen doses. The best answers for shoot commercial dry mass and nitrogen accumulation, of 6.04 g per plant and of 240.06 mg N per plant, respectively, were observed at the nitrogen maximum dose. Therefore, only the nitrogen fertirrigation influenced significantly and benefited the characteristics evaluated.

KEYWORDS: mineral composition, *Lactuca sativa*, chemigation.

INTRODUÇÃO: Na tentativa de obter adequado conhecimento sobre o manejo de água e fertilizantes em ambiente protegido, é justificável a pesquisa com a fertirrigação, e, no caso da alface, a pesquisa da aplicação de potássio e nitrogênio utilizando-se esta técnica é válida, sendo que a demanda destes nutrientes é alta, pois, de acordo com Beninni, Takahashi e Neves (2005), o potássio e o nitrogênio são os macronutrientes mais acumulados pela parte aérea de alface em sistema convencional de cultivo.

Também é válida a pesquisa da aplicação de silício via fertirrigação na cultura da alface, para verificar se há benefícios, uma vez que Rodrigues et al. (2011) exemplifica a atuação do silício no vegetal no aumento na resistência ao ataque de pragas e doenças, redução da transpiração e amenização dos estresses hídrico e salino e, de acordo com Epstein e Bloom (2006), a composição mineral é outro exemplo de influência deste elemento. O objetivo do experimento foi avaliar a produção de massa seca comercial e o acúmulo de nitrogênio da parte aérea de alface Vera cultivada no outono, em ambiente protegido e sob fertirrigação com nitrogênio, potássio e silício.

MATERIAL E MÉTODOS: O período de cultivo, que totalizou 74 dias, iniciou-se no dia 05/04/2013, no qual foi realizada a semeadura, e finalizou-se no dia 18/06/2013, no qual foi realizada a colheita, tendo o experimento sido conduzido no outono e em casa de vegetação, com localização no Centro Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Maringá-PR, cujo clima local é da classe Cfa (subtropical), conforme Köppen. Após a construção de três canteiros por meio de material de solo da área experimental, cuja classe de solo é Nitossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2006), que possibilitou originar trinta parcelas experimentais (dez por canteiro), houve uma adubação de base com 0,5 kg de esterco de galinha por metro quadrado e 40 kg de N ha⁻¹. Mudanças foram produzidas mediante a utilização de bandejas de isopor de 128 células, substrato Mecplant[®] e sementes peletizadas de alface Vera, e o transplantio ocorreu 25 dias após a semeadura, no espaçamento de 0,20 m x 0,20 m, por meio do qual foram alocadas três fileiras de plantio de 12 plantas cada por parcela experimental, sendo consideradas úteis as oito plantas centrais. Considerou-se dez tratamentos: nove resultantes da combinação entre cinco doses de nitrogênio (36; 216; 360; 504 e 684 mg N por planta) e de silício e potássio (4,60; 27,60; 46,00; 64,40 e 87,40 mg Si e K₂O por planta) em cobertura, conforme a matriz Plan Puebla III (TURRENT; LAIRD, 1975); e uma testemunha, a qual correspondeu às doses zeros dos nutrientes testados. Estes tratamentos foram arranjados em um delineamento inteiramente casualizado e repetidos três vezes. Duas linhas laterais (irrigação e fertirrigação) de polietileno e 16 mm de diâmetro, com 12 gotejadores cada uma, espaçados em 0,20 m e que na pressão de operação (10 m. c. a.) apresentavam vazão média por emissor de 0,84 L h⁻¹, foram alocadas para as três fileiras de plantio de cada parcela experimental e juntamente com um reservatório de polietileno de 500 L, uma bomba centrífuga de 0,5 cv e tubulação principal e de derivação de PVC com diâmetro de 32 mm constituíram o sistema de irrigação e fertirrigação. A indicação para o momento de se realizar a irrigação ocorreu por meio da utilização do referencial de tensão de água no solo de 15 kPa (três tensiômetros; 0,10 m de profundidade do solo) e as fertirrigações foram quatro para nitrogênio e quatro para silício e potássio, realizadas em intervalos semanais, de maneira a corresponderem à divisão em quatro das doses totais dos nutrientes testados e em que se utilizou como fontes destes a ureia (nitrogênio) e o produto líquido comercial Fertissilício[®] (silício e potássio). As características avaliadas foram a massa seca comercial da parte aérea e o acúmulo de nitrogênio na mesma. Para tanto, o material correspondente à massa fresca comercial da parte aérea das plantas úteis da parcela experimental teve de ser seco em estufa a 65 °C até peso constante, para que a massa seca comercial da parte aérea (MSCPA) fosse obtida, e, mediante amostragem da MSCPA, houve determinação laboratorial do teor de nitrogênio na MSCPA, sendo que o acúmulo de nitrogênio na MSCPA é resultado do produto entre a MSCPA e o teor de nitrogênio na mesma. Estudou-se o modelo estatístico completo $\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_1^2 + \beta_4 X_2^2 + \beta_5 X_1 X_2$, em que \hat{Y} - valor estimado da característica em questão; $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ - coeficientes de regressão; X_1 - dose de N (mg por planta); e X_2 - dose de Si e K₂O (mg por planta); para as características avaliadas, por meio da utilização da análise de regressão linear múltipla, assim como ocorreu com todos os outros modelos lineares possíveis anteriores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Apenas a fertirrigação nitrogenada influenciou de maneira significativa tanto a massa seca comercial da parte aérea quanto o acúmulo de nitrogênio na massa seca comercial da parte aérea e estas características responderam de modo linear crescente ao aumento na dose de nitrogênio. A adição de 100 mg por planta à dose de N acrescentou 0,49 g por planta na massa seca comercial da parte aérea, com seu maior valor (6,04 g por planta) obtido com a máxima dose de N (684 mg por planta) (Figura 1). A adição de 100 mg por planta à dose de N incrementou 21,15 mg por planta ao acúmulo de N, sendo que se constatou o maior acúmulo (240,06 mg N por planta) na maior dose de N (684 mg por planta) (Figura 2).

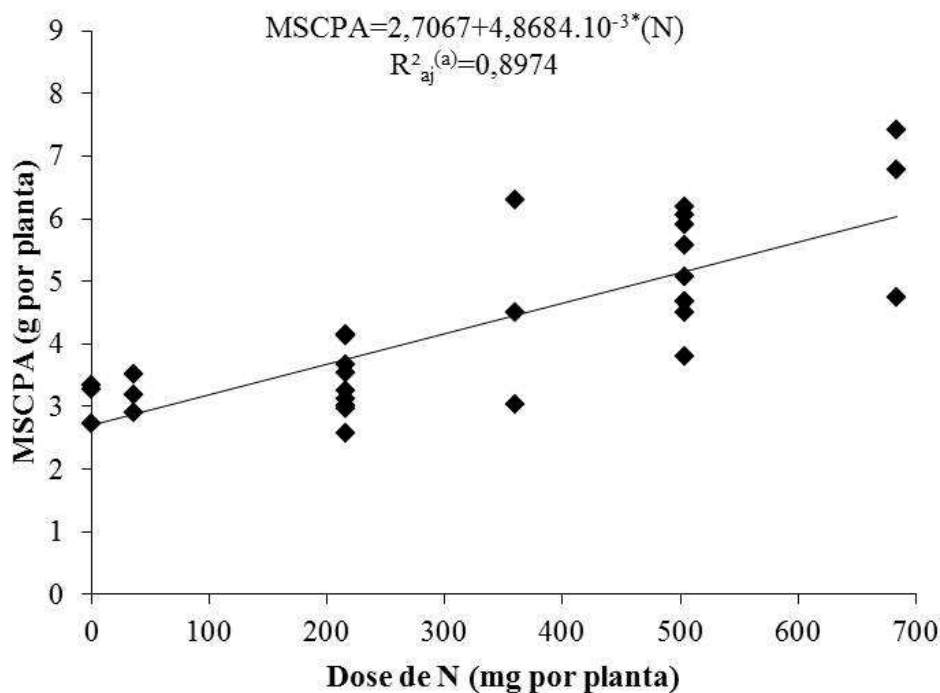


FIGURA 1. Massa seca comercial da parte aérea (MSCPA) de alface Vera, em função de doses de N, Maringá, PR. *Significativo pelo teste t de Student ($p < 0,05$); ^(a)Coefficiente de determinação ajustado.

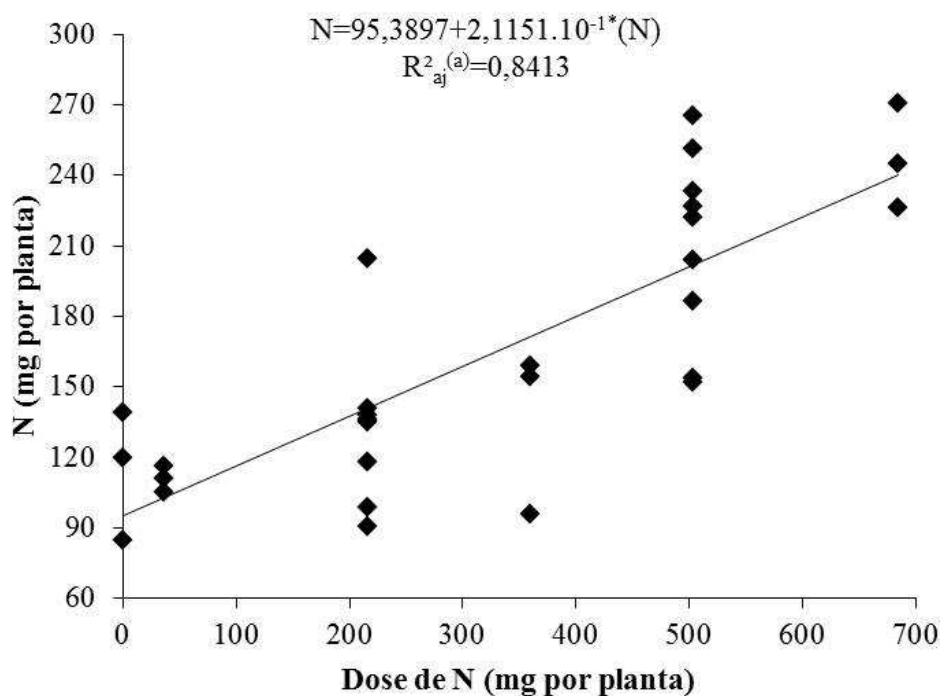


FIGURA 2. Acúmulo de nitrogênio (N) na massa seca comercial da parte aérea de alface Vera, em função de doses de N, Maringá, PR. *Significativo pelo teste t de Student ($p < 0,05$); ^(a)Coefficiente de determinação ajustado.

Uma vez que no presente trabalho a composição mineral de alface foi favorecida pelo fornecimento de nitrogênio, há concordância com Resende et al. (2012), que constataram, para alface Raider, benefício da adubação nitrogenada para o teor de nitrogênio. No que diz respeito à massa seca comercial da parte aérea o presente trabalho difere do apresentado por Araújo et al. (2011).

CONCLUSÕES: Tanto a massa seca comercial da parte aérea quanto o acúmulo de nitrogênio na massa seca comercial da parte aérea foram influenciados de maneira significativa e beneficiados pelo fornecimento de nitrogênio via água de irrigação, com seus maiores valores observados na máxima dose de nitrogênio (684 mg por planta).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W. F.; SOUSA, K. T. S.; VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M.; BARROS, M. M.; MARCOLINO, E. Resposta da alface a adubação nitrogenada. *Revista Agro@ambiente On-line*, v. 5, n. 1, p.12-17, 2011.
- BENINNI, E. R. Y.; TAKAHASHI, H. W.; NEVES, C. S. V. Concentração e acúmulo de macronutrientes em alface cultivada em sistemas hidropônico e convencional. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 26, n. 3, p. 273-282, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. NUNES, M. E. T (trad.). *Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas*. Planta: Londrina, 2006. 403 p.
- RESENDE, G. M.; ALVARENGA, M. A. R.; YURI, J. E.; SOUZA, R. J. Rendimento e teores de macronutrientes em alface americana em função de doses de nitrogênio e molibdênio. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 3, p. 373-378, 2012.
- RODRIGUES, F. A.; OLIVEIRA, L. A.; KORNDÖRFER, A. P.; KORNDÖRFER, G. H. Silício: um elemento benéfico e importante para as plantas. *Informações Agronômicas*, n. 134, p. 14-20, 2011.
- TURRENT, A.; LAIRD, R. J. La matriz experimental Plan Puebla, para ensayos sobre prácticas de producción de cultivos. *Agrociencia*, v. 19, p. 117-143, 1975.