

CARACTERÍSTICAS COMERCIAIS DA ALFACE AMERICANA FERTIRRIGADA COM DIFERENTES DOSES DE ÁCIDO FOSFÓRICO E HIDRÓXIDO DE POTÁSSIO

**C. D. O., Costa⁽¹⁾; A. C. F., Deus⁽²⁾; L. C., Foratto⁽³⁾; L. S., Carribeiro⁽⁴⁾; D. M.,
Fernandes⁽⁵⁾.**

RESUMO: A aplicação de nutrientes é necessária para manter o rendimento da cultura, e pode ser feita por fertirrigação que permite maior flexibilidade no emprego de fertilizantes, e possibilita manter um nível adequado de nutrientes no solo durante todo o ciclo vegetativo da cultura da alface. O objetivo do trabalho foi verificar o efeito de diferentes doses de ácido fosfórico e o hidróxido de potássio aplicados via fertirrigação comparando-o com a adubação convencional nas características agronômicas e comerciais da alface americana. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Faculdade de Ciências Agrônômicas, campus de Botucatu/UNESP. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, os tratamentos constituíram-se de três doses de fósforo (100%, 50% e 25%) e três doses de potássio (100%, 50% e 25%) de acordo com a recomendação para a alface. Após as plantas atingirem o ponto comercial, determinou-se o diâmetro total e comercial da cabeça, número de folhas externas, matéria fresca total e comercial e matéria seca total. A redução da dose recomendada para a alface promoveu redução nos valores das características comerciais. Apesar de não ter ocorrido diferença significativa entre o modo de aplicação, a fertirrigação promoveu os melhores resultados.

PALAVRAS-CHAVE: alface americana, fertirrigação, adubação.

COMMERCIAL CHARACTERISTICS OF THE CRISPHEAD LETTUCE FERTIGATION WITH PHOSPHORIC ACID AND POTASSIUM HYDROXIDE

⁽¹⁾ Mestranda em Agronomia, do PPG em Irrigação e Drenagem. Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Rua José Barbosa de Barros, 1780, Botucatu, SP, CEP 18610-307. Bolsista Capes. E-mail: cdocosta@fca.unesp.br

⁽²⁾ Mestranda em Agronomia, do PPG em Agricultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu. Bolsista Fapesp.

⁽³⁾ Doutoranda em Agronomia, do PPG em Irrigação e Drenagem, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu. Bolsista CNPq.

⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, do PPG em Irrigação e Drenagem, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu. Bolsista Capes.

⁽⁵⁾ Professor Doutor Bolsista CNPq, Departamento de Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu.

ABSTRACT: The application of nutrients is necessary to maintain the income of the culture, and it can be done by fertigation that allows larger flexibility in the job of fertilizers, and it makes possible to maintain an appropriate level of nutrients in the soil during the whole vegetative cycle of the culture of the lettuce. The objective of the work was to verify the effect of different levels of phosphoric acid and the potassium hydroxide through fertigation comparing with the conventional manuring in the agronomic and commercial characteristics of the crisphead lettuce. The experiment was driven greenhouse, in University of Agronomic Sciences, campus of Botucatu/UNESP, São Paulo State, Brazil. The experimental drawing was in blocks at random with 6 treatments and 4 repetitions, the treatments were constituted of three phosphoric levels (100%, 50% and 25%) and three potassium levels (100%, 50% and 25%) in accordance with the recommendation for the lettuce. After the plants they reach the commercial point, was determined the head diameter total and commercial, number of external leaves, fresh matter total and commercial, drought matter total. The reduction of the level recommended for the lettuce promoted reduction in the values of the commercial characteristics. Although not occurred significant difference the application way enters, the fertigation promoted the best resulted.

KEYWORDS: crisphead lettuce, fertigation, manuring.

INTRODUÇÃO

A alface (*Latuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais cultivada atualmente, sendo oportuno o desenvolvimento e o aprimoramento de técnicas que possam resultar em incrementos de produtividade. Das varias técnicas de produção na agricultura, a fertirrigação destaca-se como uma opção de investimento com retorno rápido, pois, permite a aplicação fracionada dos nutrientes, com redução da lixiviação e melhor distribuição dos nutrientes no perfil do solo.

O fósforo trata-se de um elemento pouco móvel e altamente adsorvido pelo solo, sendo assim recomendada a fertirrigação. Porém, em razão dessa baixa mobilidade no solo, do baixo risco de lixiviação, do maior custo das fontes solúveis e do risco potencial de precipitação e entupimento dos gotejadores, a aplicação de fósforo via gotejamento não tem sido recomendada.

Para evitar esse problema, alguns autores recomendam a utilização do ácido fosfórico, que causa redução no pH da água, e por isso, está menos sujeito a reações químicas que formariam outros compostos, os quais poderiam precipitar e causar entupimentos SILVA & MAROUELLI (2001) Contudo, devido as reações que ocorrem na solução do solo com a aplicação do ácido fosfórico, ZANINI et al. 2007 relataram acidificação do solo no bulbo molhado.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar o efeito de diferentes doses de ácido fosfórico e o hidróxido de potássio via fertirrigação comparando-o com a adubação convencional nas características agrônômicas e comerciais da alface americana.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Recursos Naturais – Área Ciência do Solo da Faculdade de Ciências Agrônômicas, campus de Botucatu/UNESP.

O solo utilizado classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico textura franco arenoso EMBRAPA (1999), foi coletado na camada arável de 0 – 0,20m, apresentando as seguintes características químicas RAIJ *et al.*, (2001): pH (CaCl₂), 4,2; M.O., 18g dm⁻³; P, 4 mg dm⁻³; H+AL, K, Ca, Mg e CTC de 39; 2,2; 9; 3; e 54,2 e V de 27%.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, totalizando 24 parcelas, tendo cada parcela duas plantas. Os tratamentos constituíram-se de três doses de fósforo (100%, 50% e 25%) e três doses de potássio (100%, 50% e 25%), de acordo com a recomendação para a alface RAIJ et al., (1996), aplicados em fertirrigação. Constituindo em tratamento 1: dose completa- convencional; tratamento 2: dose completa- fertirrigação; tratamento 3: 50% da dose para P e K; tratamento 4: 25% da dose para P e K; tratamento 5: 50% da dose de P e 25% da dose de K; tratamento 6: 25% da dose de P e 50% da dose de K.

As unidades experimentais foram constituídas por vasos plásticos com capacidade de 8 kg de solo. A calagem, realizada com 30 dias de antecedência ao transplântio, constou de aproximadamente 6,81 t/ha (27,24 g/vaso) de calcário dolomítico (PRNT 91,5 %), de acordo com a análise química do solo e com a recomendação de se elevar a um valor de 80% a saturação por bases (V%) do solo RAIJ et al., (1996).

A adubação de cobertura foi realizada via fertirrigação e parcelada em 3 aplicações, sendo estas realizadas aos 15, 22 e 29 dias após o transplântio. A cultura utilizada foi a alface (*Lactuca sativa* L.), cultivar americana. Utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento, com garrafas pets e emissores acoplado as tampas regulados para uma vazão constante.

Após as plantas atingirem o ponto comercial, 35 dias após o transplântio, realizou-se a colheita. Posteriormente, as plantas foram pesadas e obteve-se a matéria fresca total, sendo medido também o diâmetro total da cabeça. Para obter o número de folhas externas, as plantas foram desfolhadas até atingir o ponto ideal de comercialização. Estas folhas são descartadas na produção comercial devido ao gosto mais amargo e a aparência. Após a retirada das folhas externas, tem-se a parte comercial, estas foram pesadas obtendo-se a matéria fresca comercial em seguida mediu-se o diâmetro da mesma. O diâmetro do caule foi medido com o auxílio de um paquímetro digital.

As plantas foram lavadas individualmente, sendo posteriormente, acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa até atingirem peso constante à temperatura de 73°C, obtendo-se assim a matéria seca total.

Os dados foram analisados estatisticamente, pelo programa Sisvar FERREIRA (1999), submetendo-os a análise de variância e aplicando o teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos influenciaram significativamente as características avaliadas, com exceção ao número de folhas externas e matéria seca total (Tabela 1). O aumento no número de folhas externas da alface é uma característica indesejável, pois faz com que as cabeças se apresentem menos compactas, dificultando o transporte e beneficiamento MOTA, 1999.

Tabela 1. Características agrônômicas e comerciais da alface americana em função de doses de ácido fosfórico e hidróxido de potássio.

Tratamentos	Diâmetro total cabeça	Diâmetro comercial da cabeça	Folhas externas	Diâmetro do caule	Matéria fresca total	Matéria seca total	Matéria fresca comercial
	cm	cm	nº	cm	g	g	g
1	25,4 ab	21,8 a	4,5 a	10,9 ab	94,9 b	4,6 a	71,9 ab
2	27,6 a	22,5 a	5,3 a	12,9 a	134,1 a	6,9 a	89,4 a
3	24,1 b	19,1 bc	4,3 a	10,9 ab	80,8 b	5,3 a	49,2 bc

4	24,0 b	16,9 c	5,0 a	10,1 b	71,0 b	4,6 a	42,6 c
5	24,0 b	19,4 bc	4,6 a	9,9 b	75,8 b	4,7 a	50,7 bc
6	23,4 b	18,9 bc	5,1 a	10,9 ab	83,1 b	5,1 a	50,5 bc
CV(%)	10,7	16,2	28,3	15,9	28,2	31,7	32,0

ns - não significativo. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade.

Para todas as características avaliadas a aplicação da dose completa (tratamentos 1 e 2), mostraram-se superior aos demais tratamentos, apesar de não ter ocorrido diferença significativa entre o modo de aplicação o tratamento 2 (dose completa – fertirrigação) promoveu os melhores resultados (Tabela 1).

O maior diâmetro total e comercial da cabeça foi obtido com a aplicação da dose completa via fertirrigação, ANTUNES (2005) também encontrou melhores resultados no diâmetro total da cabeça com o uso da fertirrigação.

O diâmetro de caule também foi maior com a aplicação do tratamento 2, observa-se que a dose completa - convencional (tratamento 1) não diferiu significativamente dos tratamentos com redução das doses via fertirrigação. ANTUNES (2001) salienta que há uma relação entre a alta produtividade comercial de alface americana com um caule grosso, pois as folhas se inserem diretamente sobre o caule da planta, sendo necessário que o mesmo tenha proporções compatíveis para suportar essas folhas.

O maior valor de matéria fresca total e comercial foi observado para o tratamento 2. A maior produção de matéria fresca da alface com aplicação de doses adequadas de fósforo e potássio também foram verificadas por KANO (2006) e YURI (2004).

ANTUNES (2005) analisando diferentes fontes e doses de potássio, também observou diferenças significativas entre as formas de aplicação, sendo a média obtida no manejo fertirrigado significativamente superior ao obtido no manejo convencional, concordando com os resultados obtidos neste trabalho.

CONCLUSÕES

- A redução da dose recomendada para a alface promoveu redução nos valores das características comerciais e agronômicas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C.L. **Fertirrigação nitrogenada por gotejamento e época de aplicação foliar de ácido giberélico (GA₃) em alface americana (*Lactuca sativa* L.).** Botucatu, 2001. 120p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP.

ANTUNES, C.L. **Fontes e modos de aplicação de potássio na alface americana (*Lactuca sativa* L. Lucy Brown) em ambiente protegido.** Botucatu, 2005. 106p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA- Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1999. 212p.

FERREIRA, D. F. SISVAR - **Sistema de análises estatísticas. Versão 4.3.** Lavras: UFLA, 1999.

KANO, C. **Doses de fósforo no acúmulo de nutrientes, na produção e na qualidade de sementes de alface.** Botucatu, 2006. 112p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP.

MOTA, J.H. **Efeito do cloreto de potássio via fertirrigação na produção de alface americana em cultivo protegido.** Lavras, 1999. 46p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.

RAIJ, B.V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas, Instituto Agrônômico, 1996. 285p.

RAIJ, B. V; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise Química para avaliação da fertilidade de solos tropicais.** Campinas, Instituto Agrônômico, 2001. 285p.

SILVA, W. L. C.; MAROUELLI, W. A. Fertirrigação em hortaliças. **ITEM**, Brasília, DF, v. 52, p.45-48, 2001.

YURI, J.E. **Produção, nutrição e conservação pós-colheita da alface americana cv. Raider, no verão e no inverno, em função da aplicação de nitrogênio e potássio em cobertura.** Lavras, 2004. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.

ZANINI, J. R.; BARRETO, A. K. G.; FORATTO, L. C.; NATALE, W. Distribuição de fósforo no bulbo molhado, aplicado via fertirrigação por gotejamento com ácido fosfórico. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, SP, v.27, n.1, p.180-193, 2007.