

PRODUÇÃO DE ALFACE AMERICANA EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NAS CONDIÇÕES DE PRIMAVERA EM JATAÍ-GO

José Hortêncio Mota¹, Caio César Ramos da Silva¹, Jony Eishi Yuri², Geraldo Milanez de Resende²

¹Universidade Federal de Goiás -Regional Jataí, Jataí - GO, E-mail: hortenciomota@terra.com.br, caioramos16@hotmail.com

²Embrapa Semiárido, Petrolina - PE, E-mail: jony.yuri@embrapa.br, geraldo.milanez@embrapa.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de duas fontes de nitrogênio (ureia e NovaTec®) na produção da alface americana, nas condições de primavera, em Jataí-GO. Foram utilizadas mudas da cultivar de alface americana Lucy Brown, sendo avaliadas as características: massa fresca total e comercial, número de folhas, diâmetro e comprimento de caule. Verificou-se que todas as características avaliadas foram influenciadas pela adubação com ureia enquanto que NovaTec® influenciou apenas o comprimento de caule e as massas fresca total e comercial. A dose de 61 kg ha⁻¹ de ureia em cobertura, proporcionou a maior massa fresca comercial.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, ureia, fertilização

YIELD OF CRISPHEAD LETTUCE IN FUNCTION OF NITROGEN APPLICATION, IN SPRING SEASON, IN JATAÍ, STATE OF GOIÁS, BRAZIL

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of two nitrogen sources of fertilization (urea and NovaTec®) on the yield of crisphead lettuce, under spring conditions, in Jataí, State of Goiás, Brazil. Seedlings of crisphead lettuce cv. Lucy Brown were used. The evaluated characteristics were: total and commercial fresh mass, number of leaves, length and diameter of the stem. One verified that all the evaluated characteristics were influenced by urea while NovaTec® influenced only the length of the stem and total and commercial fresh mass. The dose of 61 kg ha⁻¹ of urea in coverage, resulted in the highest commercial fresh mass.

Keywords: *Lactuca sativa*, urea, fertilization

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.), planta herbácea da família Asteraceae, é a hortaliça

folhosa mais consumida no Brasil e está entre as hortaliças folhosas mais cultivadas e importantes do mundo (FERNANDES & MARTINS, 1999). Originária do Sul da

Europa e da Ásia Ocidental, atualmente está difundida por todo o mundo, sendo cultivada em quase todos os países. É consumida de *in natura*, sendo boa fonte de vitaminas e sais minerais e devido ao baixo teor de calorias, recomendada para dietas alimentares ricas em fibras (FILGUEIRA, 2008).

Um dos fatores importantes para o sucesso da cultura da alface é a adubação. Trata-se de uma cultura bastante exigente em nutrientes e, em especial, o nitrogênio. Devido a cultura ser composta basicamente de folhas, a mesma responde bem ao fornecimento de nitrogênio, nutriente que requer um manejo especial quanto à adubação, por ser de fácil lixiviação e pelo fato da alface absorver maior quantidade na fase final do ciclo. A sua deficiência retarda o crescimento da planta (ALMEIDA et al., 2011), induz à má formação da cabeça e ao amarelecimento das folhas mais velhas (GOTO et al., 2001).

Para a cultura da alface, o nitrogênio é o segundo nutriente mais extraído (BENINNI et al., 2005). Doses adequadas de nitrogênio favorecem o crescimento vegetativo, o acúmulo de massa e aumento da área foliar, entretanto, o excesso pode ocasionar uma série de problemas, entre as quais, perda de qualidade do produto (MALAVOLTA, 2006; FILGUEIRA, 2008).

As principais fontes de fertilizantes nitrogenados utilizados para adubação da cultura são: ureia, sulfato de amônio, nitrato de potássio, nitrato de amônio e salitre do Chile, não existindo concordância quanto à melhor fonte de nitrogênio para a espécie (CASTRO & FERRAZ JUNIOR, 1998), uma vez que as perdas por lixiviação dessas fontes de N são muito acentuadas, variando em função do solo e do clima da região.

Atualmente, existem no mercado muitas fontes de nitrogênio disponíveis para o produtor, cada qual com suas particularidades e vantagens. Portanto, é necessário buscar um manejo adequado e racional dos nutrientes no seu ciclo produtivo, com objetivo de maximizar a produção e minimizar custos, proporcionando maior rentabilidade (LOPES, 2012).

Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de doses de ureia e de NovaTec® na produção da alface tipo americana, nas condições de primavera, em Jataí, região Sudoeste do Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de outubro a dezembro de 2013, em uma propriedade rural localizada no município de Jataí-GO, nas coordenadas

17°53'08"S e 51°40'12"O, a uma altitude média de 789 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw - tropical de savana e megatérmico com estações seca e chuvosa definidas. A temperatura média anual é de 23,7°C e a precipitação anual média de 1644,9 mm (INMET, 2013a).

Durante a condução do experimento, a precipitação total foi de 205,0 mm e a temperatura variou de 17,4 a 36,9°C.

O solo da área experimental foi originalmente classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico de textura argilosa (SANTOS et al., 2006). A amostragem do solo foi feita na camada de 0 a 20 cm, sendo os resultados químicos encontrados: pH em $\text{CaCl}_2 = 5,4$; $\text{Ca}^{2+} = 5,95 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{Mg}^{2+} = 2,61 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{Al}^{3+} = 0,04 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{H} + \text{Al} = 3,3 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{K} = 582 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{P}(\text{mel}) = 43,8 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{S} = 28,8 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{B} = 0,34 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Cu} = 8,5 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Fe} = 17 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Mn} = 120,8 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Zn} = 7,3 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Na} = 23,2 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{CTC} = 13,4 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{V}\% = 41,4\%$; $\text{M.O.} = 44,8\%$, argila = 410 g dm^{-3} ; silte = 75 m^{-3} mg; areia = 515 g dm^{-3} .

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 4 e quatro repetições. O primeiro fator foi representado por quatro doses de ureia (0, 40, 80 e 120 kg ha^{-1}) e o

segundo por quatro doses de NovaTec® (0, 30, 60 e 90 kg ha^{-1}). Salienta-se que os fertilizantes foram aplicados na forma de adubação de cobertura, aos 25 dias após o transplântio. A ureia apresenta 45% de N na sua composição e o produto comercial NovaTec® é um fertilizante que possui na sua formulação 24% de N, 5% de P_2O_5 e 5% de K_2O e, segundo o fabricante, apresenta liberação lenta em contato com a água. Devido a essa característica tem a liberação gradativa de nitrogênio em forma de nitrato de amônia e apresenta uma película para diminuir a volatilização em altas temperaturas.

O experimento foi conduzido em canteiros, com parcelas de 1,8 m de comprimento e 1,0 m de largura, contendo 24 plantas de alface, com espaçamento de 0,30 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, sendo dispostas em 4 linhas de 6 plantas. Considerou-se como parcela útil as 4 plantas centrais do canteiro. Esses canteiros foram previamente adubados com 10,0 t ha^{-1} de cama de frango.

A semeadura foi realizada utilizando-se a cv. Lucy Brown, alface do tipo americana, em bandejas de isopor contendo 128 células e preenchidas com substrato comercial Bioplant®. O transplântio das

mudas para área experimental ocorreu 30 dias após a semeadura.

A irrigação utilizada foi por aspersão do tipo convencional, tendo um raio de 10 m de alcance. Os demais tratos culturais foram efetuados de acordo com as recomendações para a cultura. Realizou-se uma capina manual durante o ciclo de desenvolvimento da cultura, além de pulverizações preventivas contra pragas e doenças comuns à cultura.

A colheita foi realizada aos 60 dias após o transplante, quando as plantas apresentavam padrão comercial, com cabeças bem compactas, sem indícios de florescimento e com máximo de desenvolvimento vegetativo (YURI et al., 2002). Após essa prática, foram realizadas as avaliações das seguintes características: massa fresca total (plantas cortadas rente ao solo e pesadas) e comercial (pesadas somente as cabeças comerciais, retirando-se as folhas externas danificadas); número de folhas (realizado o desfolhamento da planta e realizada a contagem de todas as folhas), diâmetro das cabeças comerciais e comprimento de caule.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão

com base no modelo polinomial ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se pelo resumo da análise de variância (Tabela 1) que ocorreram diferenças significativas entre as doses de ureia para as variáveis número de folhas, diâmetro do caule, comprimento de caule e massa fresca total e comercial, enquanto que as doses de NovaTec® apresentaram diferenças significativas apenas para as características comprimento de caule e massa fresca total e comercial. Houve interação significativa apenas para as variáveis diâmetro e comprimento de caule.

Os dados relativos ao número de folhas por planta apresentaram uma resposta quadrática em função das doses de ureia aplicadas, obtendo o valor máximo de 24 folhas planta⁻¹ na dosagem de 63 kg ha⁻¹ (Figura 1a). A aplicação de doses de NovaTec® não propiciou efeito significativo para as diferentes doses, sendo obtido um número médio de 23,1 folhas planta⁻¹ (Figura 1b).

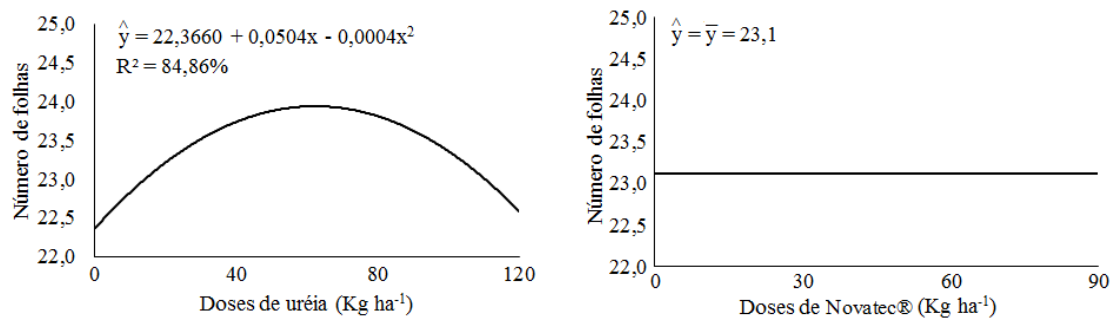


Figura 1. Número médio de folhas de alface americana cv. Lucy Brown em função das doses de a) ureia, b) NovaTec®, Jataí-GO, 2013

O número de folhas é uma característica importante, principalmente pelo fato da alface ser uma hortaliça folhosa, cujas folhas constituem a parte comercial (FILGUEIRA, 2008) e também pelo fato de que o consumidor efetua a compra por unidade e não por peso, observando assim a aparência, volume e número de folhas por cabeça (DIAMANTE et al., 2013). Em alface, a maior quantidade de folhas por planta resulta, em geral, numa maior área foliar, maior massa fresca e, conseqüentemente, produtividade (ARAÚJO NETO et al., 2009).

Para o diâmetro do caule, foi verificado interação entre os fatores doses de ureia e doses de NovaTec®. Realizando-se o desdobramento de doses de ureia dentro de cada nível de NovaTec®, verificou-se que apenas as doses zero e 30,0 kg ha⁻¹ de NovaTec® proporcionaram efeitos significativos. Com a menor dose, obteve-se o maior diâmetro (32,7 mm) com a

utilização de 57,8 kg ha⁻¹ de ureia. Já com a dose de 60,0 kg ha⁻¹ de NovaTec®, o maior diâmetro de caule (32,5 mm) foi obtido com a aplicação de 36,7 kg ha⁻¹ de ureia (Figura 3a).

Santi et al. (2013) avaliando a aplicação de torta de filtro em três cultivares de alface americana também observaram comportamento quadrático para a variável diâmetro comercial da cabeça em função da aplicação de ureia, com diâmetro máximo de 1,9 cm. Ressalta-se, de acordo com Mota et al. (2001), que a característica diâmetro do caule é de grande importância para a indústria de *fast food*, pois este é retirado manualmente para posterior fatiamento da cabeça da alface, quanto mais grosso é o caule mais rápido ele é retirado, aumentando o rendimento industrial.

Neste estudo, houve efeito significativo da interação entre doses de ureia e NovaTec® para o comprimento de caule. No desdobramento de doses de ureia

dentro de cada dose de NovaTec[®], verifica-se que, com exceção da maior dose (90 kg ha⁻¹), as demais apresentaram diferenças estatísticas significativas, com efeito quadrático. Com a dose zero do produto NovaTec[®], o maior comprimento de caule (6,6 cm) foi obtida com a dose de 55,7 kg ha⁻¹ de ureia. Com a dose de 30,0 kg ha⁻¹ de NovaTec[®], o maior comprimento foi de 6,5 cm quando a dose de ureia aplicada foi de 101,4 kg ha⁻¹. Já com a dose de 60,0 kg ha⁻¹ obteve-se o comprimento máximo de 6,3 cm com o uso de 50,0 kg ha⁻¹ de ureia (Figura 2b).

O comprimento de caule é característica importante para a indústria, pois está diretamente relacionado ao rendimento da matéria-prima. O caule é descartado no momento do processamento, sendo assim, caules muito compridos, acima de 7,0 cm, representam perda de material e, conseqüentemente, diminuição no rendimento (YURI et al., 2004). O caule excessivamente comprido também acarreta menor compacidade da “cabeça” (RESENDE et al., 2003). O comprimento e o diâmetro do caule são duas características de relativa importância para a cultura da alface

americana, uma vez que é indesejável um caule que apresente grandes proporções.

A massa fresca total e comercial evidenciou efeito quadrático para as doses de nitrogênio. Em relação à produção total, a produção máxima foi de 610 g planta⁻¹ com a dose de 60 kg ha⁻¹ de ureia (Figura 3a) e de 600 g planta⁻¹ com a dose de 38,8 kg ha⁻¹ de NovaTec[®] (Figura 3b). Já para a produção comercial de alface, obteve-se produção máxima de 500 g com a dose de 61 kg ha⁻¹ de ureia (Figura 3a) e de 470 g com a dose de 45 kg ha⁻¹ de NovaTec[®] (Figura 3b).

Resende et al. (2005), estudando doses de nitrogênio na cultivar Raider, obtiveram para massa fresca comercial no município de Três Pontas, MG que a dose de 89,1 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura propiciou a maior resposta, com 450,1 g planta⁻¹ de massa fresca comercial. Já em outro experimento, Resende et al. (2012), estudando doses de nitrogênio na cultivar Raider, obtiveram para massa fresca total e comercial, no outono, no município de Três Pontas, MG, os valores de 764,9 e 450,5 g planta⁻¹, respectivamente.

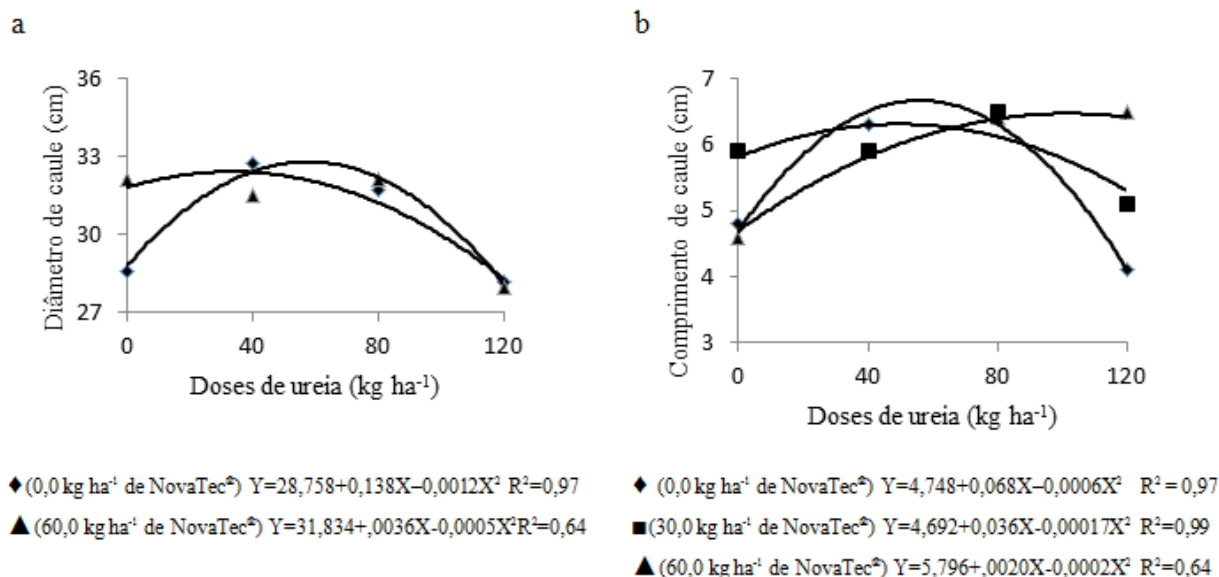


Figura 2. Diâmetro de caule (a) e comprimento de caule (b) de alface americana, cv. Lucy Brown, em função das doses de ureia e de NovaTec®, Jataí-GO, 2013

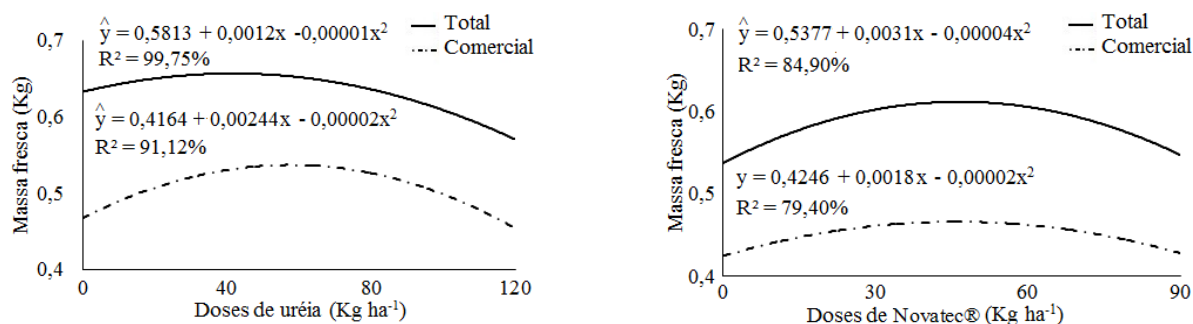


Figura 3. Massa fresca total e comercial (kg planta-1) alface americana cv. Lucy Brown em função das doses de a) ureia, b) NovaTec®, Jataí-GO, 2013

CONCLUSÕES

Todas as características avaliadas foram influenciadas pela adubação com ureia enquanto que NovaTec® influenciou apenas o comprimento do caule e as massas fresca total e comercial.

A maior massa fresca comercial foi obtida com a aplicação de 61 kg ha⁻¹ de ureia.

Assim, conclui-se que, nas condições de primavera do município de Jataí-GO, para a obtenção de elevadas produtividades, sem afetar a qualidade do produto comercial da alface americana 9cv. Lucy Brown), pode-se recomendar a dose de 60,0 kg ha⁻¹ de ureia ou 45,0 kg ha⁻¹ de NovaTec®. Todavia, ressalta-se que são necessários trabalhos futuros realizando comparações quanto às

questões referentes à viabilidade econômica do uso de cada um dos produtos testados no presente experimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. B. F.; PRADO, R. M.; CORREIRA, M. A. R.; PUGA, A. P.; BARBOSA, J. C. 2011. Avaliação nutricional da alface cultivada em soluções nutritivas suprimidas de macronutrientes. **Biotemas**, Florianópolis, 24, n. 2, p. 27-36.
- ARAÚJO NETO, S. E.; FERREIRA, R. L. F.; PONTES, F. S. T. 2009. Rentabilidade da produção da orgânica de cultivares de alface com diferentes preparo de solo e ambiente de cultivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 5, p. 1362-1368.
- BENINNI, E. R. Y.; TAKAHASHI, H. W.; NEVES, C. S. V. J. 2005. Concentração e acúmulo de macronutrientes em alface cultivada em sistemas hidropônico e convencional. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 273-282.
- CASTRO, S. R. P.; FERRAZ JÚNIOR, A. S. L. 1998. Teores de nitrato nas folhas e produção da alface cultivada com diferentes fontes de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.16, n.1, p.65-68.
- DIAMANTE, M. S.; SANTINO JUNIOR, S.; INAGAKI, A. M.; SILVA, M. B.; DALLACORT, R. 2013. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 44, n.1, p. 133-140.
- FERNANDES, H. S.; MARTINS, S. R. 1999. Cultivo de alface em solo em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 56-63.
- FILGUEIRA, F. A. R. 2008. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa: UFV. 421p.
- GOTO, R.; GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. M. 2001. Aspectos fisiológicos e nutricionais no crescimento e desenvolvimento de plantas hortícolas. In: FOLEGATTI, M. V.; CASARINI, E.; BLANCO, F. F.; BRASIL, R. P. C.; RESENDE, R. S. (Coord.) **Fertirrigação: flores, frutas e hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, v.2, p.241-268.
- INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. 2013a. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa: Série Histórica - Dados Diários de 01/01/1982 a 31/12/2012 Estação: 83464 - Jatai - GO**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em Dez. de 2013.
- INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. 2013b. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa: Série Histórica - Dados Diários de 28/10/2013 a 04/12/2013 Estação: 83464 - Jatai - GO**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em Fev. de 2014.
- MALAVOLTA, E. 2006. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres. 638p
- MOTA, J. H.; SOUZA, R. J. S.; SILVA, E. C.; CARVALHO, J. G.; YURI, J. E. 2001. Efeito do cloreto de potássio via fertirrigação na produção de alface-americana em cultivo protegido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 542-549.
- RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. 2003. Efeitos de tipos de bandejas e idade de

transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana.

Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, p. 562- 567.

- RESENDE, G. M.; ALVARENGA, M. A. R.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; RODRIGUES JUNIOR, J. C. 2005. Produtividade e qualidade pós-colheita da alface americana em função de doses de nitrogênio e molibdênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 127-130.
- RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H. 2012. Épocas de plantio e doses de nitrogênio no rendimento e qualidade pós-colheita da alface americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 6665-6672. (Suplemento - CD Rom).
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). 2006. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 306p.
- SANTI, A.; SCARAMUZZA, W. L. M. P.; NEUHAUS, A.; DALLACORT, R.; KRAUSE, W.; TIEPPO, R. C. 2013. Desempenho agrônômico de alface americana fertilizada com torta de filtro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 338-343.
- YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; RESENDE, G. M.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JUNIOR, J. C. 2002. **Alface americana: cultivo comercial**. Lavras: UFLA. 51p.
- YURI, J. E.; RESENDE, G. M.; RODRIGUES JUNIOR, J. C.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J. 2004. Efeito de composto orgânico sobre a produção e características comerciais de alface americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 127-130.

Recebido em: 18/9/2015

Aceito para publicação em: 28/7/2016