



DETERMINAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM ALFACE ATRAVÉS DA ANÁLISE DE TECIDOS

Tiago Edu Kaspary¹, Queli Ruchel², Kássia Luiza Teixeira Cocco³, Lucindo Somavilla¹, Altamir Mateus Bertollo¹

1. Eng. Agr. Pós-Graduando em Agronomia – Agricultura e Ambiente - PPGAAA Universidade Federal de Santa Maria, *campus* Frederico Westphalen-RS (tiago_kaspary@yahoo.com.br)
 2. Eng^a Agr^a. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade (PPGFs), Universidade Federal de Pelotas – UFPel
 3. Eng^a Agr^a. Pós-Graduando em Agronomia – Agricultura e Ambiente - PPGAAA Universidade Federal de Santa Maria, *campus* Frederico Westphalen-RS
-
- Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa*) é a mais importante hortaliça consumida no mundo. A qualidade da produção está relacionada a nutrição dessas plantas. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi determinação de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) em tecido vegetal de alface (*Lactuca sativa*) sob diferentes formas de cultivo, pleno sol e cultivo protegido. Plantas de ambos os sistemas de cultivos foram coletadas e avaliadas o teor de nitrogênio, fósforo e potássio em seu tecido vegetal. Plantas cultivadas a pleno sol apresentaram menores concentrações de nitrogênio e potássio, enquanto apresentou alto teor de fósforo. Mesmo no cultivo protegido, altos teores de macronutrientes presentes no solo, não garantiram por si próprios a devida nutrição da cultura da alface, deste modo, o equilíbrio entre eles deve ser alcançado para se atingir altas produtividades.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa*, nutrição, cultivo, produtividade.

DETERMINATION OF NUTRITIONAL STATUS OF *Lactuca sativa*, THROUGH ANALYSIS OF TISSUE

ABSTRACT

The lettuce (*Lactuca sativa*) is the most important vegetable consumed in the world. The production quality is related to nutrition such platforms. In this context, the aim of this study was to determine nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) in plant tissue of lettuce (*Lactuca sativa*) under different forms of cultivation, full sun and protected cultivation. Plants of both cropping systems were collected and evaluated the content of nitrogen, phosphorus and potassium in their plant tissue. Plants grown

in full sun showed lower concentrations of nitrogen and potassium, while showed high phosphorus content. Even in greenhouse high levels of nutrients present in the soil, not ensured by themselves due nutrition of the lettuce crop, in this way the balance between them must be achieved in order to achieve high yields.

KEYWORDS: *Lactuca sativa*, nutrition, cultivation, productivity.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é a mais popular das hortaliças folhosas consumidas no mundo e no Brasil, seu consumo ocorre principalmente na forma *in natura*. Essa espécie apresenta grande importância na alimentação humana, em especial por ser fonte de vitaminas e sais minerais (SILVA et al., 2011). Além disso, a baixa quantidade calórica vem destacando, atualmente a alface na dieta de grande parte da população, como forma de regulação do ganho de peso.

A partir do aumento do consumo dessa hortaliça, também surge a necessidade, por parte dos produtores, em aumentar a produção mantendo a qualidade da mesma. Sendo assim, a adoção de diferentes sistemas de cultivo tornou-se alternativa para suprir as o mercado hortícola o ano todo. Ao mesmo tempo a qualidade final de um produto agrícola é resultado de diversos fatores, entre estes os níveis de fornecimento de nutrientes. A qualidade é a soma de todas as características combinadas que produzam uma hortaliça com valor nutritivo, aceitável e desejável como alimento humano.

Nesse cenário, dois sistemas de cultivos se destacam: cultivo a pleno sol e cultivo protegido. Para o primeiro caso, o agricultor não consegue controlar as condições, em especial de clima, em que a hortaliça está se desenvolvendo, podendo acarretar em problemas de desenvolvimento para a espécie. Para o caso da alface, por essa cultura ser muito sensível às condições climáticas principalmente chuva e temperatura, esta tradicionalmente, é melhor adaptada a temperaturas mais amenas, com maior produção nas épocas mais frias do ano, inviabilizando o cultivo a pleno sol em estações quentes (SOUZA et al., 2009). Neste contexto, o segundo modelo de cultivo, baseado em ambiente protegido tem se tornado uma alternativa vantajosa para produtores que o utilizam para aumentar lucros, devido a redução das perdas e aumento da produtividade, apresentando vantagens em relação ao cultivo a campo (LORENTZ et al. 2002).

Na tentativa de avaliar o estado nutricional das plantas nos mais diversos sistemas de cultivo, análises de tecidos vegetais têm ganhado importância, principalmente pela sua praticidade e diagnóstico na planta, e não analisando indiretamente pela análise de solo. Sendo assim, a análise de tecidos permite a tomada de decisão ainda no mesmo ciclo de cultivo, garantindo uma elevada produtividade. A partir do exposto, o presente trabalho tem por finalidade a determinação de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) em tecido vegetal de alface (*Lactuca sativa*) sob diferentes formas de cultivo, pleno sol e cultivo protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises de tecido vegetal foram realizadas em outubro de 2011 no Laboratório de Análise Química de Solos e Tecido Vegetal, do departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, da Universidade Federal de Santa Maria, *campus* de Frederico Westphalen/RS.

As amostras foliares para diagnose nutricional de plantas de alface foram coletadas na propriedade do Sr. Mauricio Vizotto, localizada na Linha São José, município de Frederico Westphalen/RS. Os tratamentos avaliados consistiram em: alface cultivada a pleno sol e cultivada em ambiente protegido (estufa em túnel), de diferentes áreas (área 1, área 2 e área 3). O solo das áreas é classificado como Latossolo Vermelho Aluminoférrico, sendo que as áreas possuíam a seguinte fertilidade: Pleno Sol: Argila 59%, Matéria Orgânica (MO):2,9 %, Fósforo (P)= 201 mg ha⁻¹; Potássio (K) = 496 mg ha⁻¹; Área 1: Argila = 59%; MO = 2,6%; P = 139 mg ha⁻¹; K = 345 mg ha⁻¹; Área 2: Argila = 60%; MO = 3,0; P = 236 mg ha⁻¹; K = 596 mg ha⁻¹; Área 3: Argila = 56%; MO = 2,9%; P = 236 mg ha⁻¹; K = 580 mg ha⁻¹.

Procedeu-se a coleta de 10 folhas de alface de cada uma das áreas, para compor cada amostra, sendo que estas foram levadas ao laboratório, onde realizou-se a lavagem do material. Após esta etapa, procedeu-se a secagem das amostras, em estufa com circulação forçada de ar quente, a uma temperatura na faixa entre 65 e 70°C. Posteriormente, foi realizada a moagem deste material, triturando o material seco com o uso de moinho de facas de aço inox.

Em seguida, foi realizada a digestão das amostras, utilizando-se 0,2 g de cada amostra que foram colocadas em tubo de digestão seco, sendo que, posteriormente, adicionou-se 1 mL de água oxigenada (H₂O₂). Após este procedimento, as amostras foram colocadas na capela e, vagarosamente, adicionou-se 2 mL de H₂SO₄ concentrado, em cada tudo digestor. Após esta etapa, adicionou-se 0,7g da mistura de digestão, com o auxílio de funil de haste longa, com diâmetro interno de 10 mm. Na sequência, as amostras foram colocadas no bloco digestor, com uma temperatura na faixa entre 160-180°C, até a evaporação da água. Depois, aumentou-se a temperatura para 365°C, sendo que esta temperatura foi mantida por uma hora, após o clareamento da amostra.

Os frascos foram retirados do bloco digestor, sendo deixados de lado até esfriarem. Depois de frios, completou-se o volume do tubo até a marca de aferição (50 mL), com água destilada. Após, realizou-se a agitação das amostras manualmente e, em seguida, transferiu-se os materiais para frascos maiores, onde retirou-se as alíquotas para as determinações de fósforo (P) e potássio (K), conforme descrito por por TEDESCO et al., (2004). Enquanto que para a determinação de nitrogênio utilizou-se o Método KJELDAHL descrito por GALVANI & GAERTNER (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram para o nutriente fósforo uma tendência de presença inversa aos demais nutrientes nas áreas analisadas, pois a área a Pleno Sol, apresentou o maior teor de Fósforo, 5,99 mg g⁻¹, enquanto que para nitrogênio e potássio teve os piores índices, inferindo um desequilíbrio nutricional entre os elementos analisados (Tabela 1). Contudo apenas a Área 3, apresentou valor inferior ao ideal para a alface, sendo observado 3,34 mg g⁻¹ de tecido vegetal, enquanto que o ideal é de 4 a 7 (TRANI 2007).

De forma geral observou-se uma correlação negativa entre os teores de fósforo presentes nas folhas e de nitrogênio, ou seja, nas amostras que tiveram os maiores índices de nitrogênio observou-se menores valores de fósforo, sendo o recíproco verdadeiro, o mesmo foi observado por YURI et al. (2004), que verificou resposta

linear negativa para presença de fósforo de acordo com a dosagem de nitrogênio.

Os mesmos autores ainda relatam uma correlação de fósforo com a aplicação de potássio, no entanto não afirmam se é positiva ou negativa. De forma geral os teores de nitrogênio nas folhas da alface se apresentaram dentro da faixa ideal que corresponde a valores entre 50 e 80 g kg⁻¹ ou 50 e 80 mg g⁻¹ de tecido vegetal (TRANI, 2007), isso se deve principalmente aos elevados teores de matéria orgânica presente nas áreas de cultivo. No entanto, para as áreas a Pleno sol e Área 3, os valores ficaram a baixo do ideal, 25,95 e 26,19 mg g⁻¹, respectivamente (Tabela 1). Contudo, a Área 1 foi a que apresentou os maiores valores desse nutriente quando comparado as demais, refletindo o bom teor de matéria orgânica do solo.

Nas áreas que apresentaram valores de nitrogênio inferiores ao ideal, a adubação orgânica como fonte desse elemento seria de grande valia, pois, segundo TRANI (2007), esse tipo de adubação gera melhorias nas condições físicas do solo, diminui a incidência de nematóides, visto que os adubos orgânicos em geral possibilitam o desenvolvimento nos solos de micro-organismos úteis que tem ação antagônica aos nematóides, além de fornecer, ainda que parcialmente, nutrientes às plantas de maneira gradual e contínua, entre os quais o nitrogênio.

TABELA 1 - Quantidade de fósforo (P), potássio (K) e nitrogênio em tecido vegetal de alface (*Lactuca sativa*) em diferentes sistemas de cultivo. Frederico Westphalen, RS, 2011.

Tratamento	Mg de Fósforo/ g de tecido	Mg de Potássio/ g de tecido	Mg de Nitrogênio/ g de tecido
Pleno Sol	5,99 A*	54 C	25,96 C
Área 1	5,08 B	52 C	35,81 A
Área 2	4,82 B	60,5 B	31,87 B
Área 3	3,34 C	69 A	26,19 C
Média	4,81	58,87	29,96
CV (%)	8,43	4,53	4,26

*Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

A variável potássio demonstrou os menores teores nas amostras de tecido foliar da alface retiradas da Área 1 e a Pleno Sol, com valores de 25 e 22% inferiores, respectivamente, comparadas com a Área 3 que apresentou 69 mg g⁻¹. Vale ressaltar que, quando houve um acréscimo nos níveis de potássio, 64 mg de k por grama de tecido, na Área 3, comparada às demais áreas, e ao mesmo tempo tem-se teores baixos de fósforo e nitrogênio na mesma área. Resultados semelhantes foram obtidos por KANO et al., (2010).

Segundo REIS et al., (2012), o potássio aumenta a resistência natural da parte aérea das hortaliças às doenças fúngicas, tornando os tecidos mais fibrosos e resistentes. Entretanto, o excesso deste nutriente pode provocar um desequilíbrio nutricional, dificultando a absorção de cálcio e magnésio. Contudo, de acordo com RESENDE et al., (2012), pode haver redução significativa nas quantidades de

potássio absorvidas pela parte aérea da alface, em função das doses de nitrogênio aplicada na área. Dessa forma, se deve apresentar cautela na utilização de potássio e nitrogênio, a fim de não prejudicar a absorção de outros elementos e a sanidade da planta.

CONCLUSÃO

Os teores de macronutrientes mesmo estando em níveis altos no solo não garantem por si próprios a devida nutrição da cultura da alface, deste modo, o equilíbrio entre eles deve ser alcançado para se atingir altas produtividades.

REFERÊNCIAS

KANO C; CARDOSO AII; VILLAS BÔAS RL. Influencia de doses de potássio nos teores de macronutrientes em plantas e sementes de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p.287-291, 2010.

LORENTZ, L. H. et al. Estimativa da amostragem para pimentão em estufa plástica. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.2, Jul 2002. Suplemento 2. CD-Rom. Trabalho apresentado no 42º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2002.

REIS, J.M.R. et al. Comportamento da alface crespa em função do parcelamento da adubação de cobertura. **Gl. Sci. Technol.**, Rio Verde, v. 05, n. 02, p.24 – 30, 2012.

RESENDE, G.M. et al. Rendimento e teores de macronutrientes em alface americana em função de doses de nitrogênio e molibdênio. **Hortic. Bras.** v.30 no.3 Vitória da Conquista, 2012.

SILVA, E. M. N. C. P. et al. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 02, p. 242-245, 2011.

SOUZA, JO; DALPIAN T; BRAZ, LT. Desempenho de genótipos de alface crespa em cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v.27: p.234-236, 2009.

TEDESCO et al. Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina/ Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Comissão de Química e Fertilidade do Solo**. 10º ed. Porto Alegre, 2004.

TRANI, P.E. **Calagem e adubação para hortaliças sob cultivo protegido**. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/cp/index.htm>. Acesso em: 20 de abril de 2013.

YURI, J.E. Teor de macronutrientes em alface-americana em função da aplicação de nitrogênio e potássio em adubação de cobertura, nas condições de verão. **Horticultura brasileira**, v.22, n.2, 2004.