

# Eficiência do Uso dos Nutrientes na Alface em Cultura Hidropônica: uma dependência da força iônica da solução nutritiva

Everaldo Zonta<sup>1</sup>; Nilton Nélio Cometti<sup>2</sup>; Gean Carlos Silva Matias<sup>3</sup>; Wellington Mary<sup>1</sup>; & Manlio Silvestre Fernandes<sup>1</sup>.

1. Professor do Instituto de Agronomia da UFRuralRJ, BR 465, km 07, Seropédica, RJ; 2. Professor da Escola Agrotécnica Federal de Colatina, BR 259, km 70, Colatina, ES; 3. Bolsista de Iniciação Científica IC/FAPERJ, Discente do Curso de Agronomia;

Palavras-chave: Eficiência de uso de nutrientes; hidroponia; alface.

## Resumo

Alface foi cultivada em um sistema hidropônico do tipo NFT em casa de vegetação. Os tratamentos foram compostos de quatro soluções nutritivas diferentes quanto à concentração de macronutrientes, variando de 100 a 12,5 % da concentração da solução nutritiva recomendada para esta cultura no Brasil, de onde se pode concluir que a vantagem em se utilizar soluções mais diluídas está apenas na economia com a solução inicial, já que a solução poderia ser baixada até 50% da solução inicial sem prejuízo na produtividade. Além disso, ao término do cultivo, a solução de descarte possuiria menor quantidade de nutrientes, aumentando a economia do cultivo.

## Abstract

Lettuce was cultivated in a hydroponic system of the type NFT vegetation home. The treatments were composed of four different nutritious solutions as for the macronutrients concentration, varying from 100 to 12,5% of the concentration of the nutritious solution recommended for this culture in Brazil, from where can be ended that the advantage in using solutions more diluted is just in the economy with the initial solution, since the solution could be lowered up to 50% of the initial solution without damage in the productivity. Besides, at the end of the cultivation, the discard solution would possess smaller amount of nutrients, increasing the economy of the cultivation.

## Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) tem sido considerada a cultura “carro-chefe” nos cultivos hidropônicos que têm se difundido rapidamente no país, na última década. O sistema atualmente utilizado nas produções comerciais, NFT – Técnica do Filme de Nutrientes, tem um histórico bem recente quando comparado com os primeiros cultivos de plantas em água relatados com sucesso. A história das soluções nutritivas, acompanhando os estudos de fisiologia e de nutrição de plantas, tem seu grande impulso no início do século XX, com a publicação de várias fórmulas de soluções nutritivas cujas fórmulas ainda são utilizadas até hoje em muitos laboratórios, conforme citação de Resh (2002). A solução considerada “mãe de todas” parece mesmo ser a proposta por Hoagland & Arnon em 1938, cujos níveis de macro e micronutrientes muito se assemelham aos que têm sido atualmente preconizados. Convertendo-se sua fórmula para condutividade elétrica, chega-se ao valor de 2,2 mS cm<sup>-1</sup>. O uso de concentrações salinas das soluções nutritivas elevadas, nas condições ambientais de alta temperatura, alta umidade e elevada luminosidade dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, podem provocar distúrbios fisiológicos nas plantas, que se manifestam na forma de murcha excessiva nas horas mais quentes do dia, queima das bordas das folhas, chamada de “tipburn” e perda na produtividade da cultura. O objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito da concentração da solução nutritiva na concentração de nutrientes nas folhas da alface e a eficiência de uso dos nutrientes.

## Material e Métodos

Alface (*Lactuca sativa* L.), da cultivar 'Vera', foi cultivada em um sistema hidropônico do tipo NFT (Figura 1) em casa de vegetação. Os tratamentos foram compostos de quatro soluções nutritivas diferentes quanto à concentração de macronutrientes, variando de 100 a 12,5 % da concentração original da solução proposta por Furlani (1997), conforme o Tabela 1. O cultivo se

estendeu até os 52 dias após a semeadura (DAS), sendo realizadas seis coletas parciais durante esse período. As plantas foram coletadas e secas em estufa a 80°C até massa constante. O tecido seco foi digerido com ácido sulfúrico e os nutrientes foram analisados conforme métodos descritos por Tedesco *et al.* (1995). Durante o experimento as temperaturas estiveram em torno de 30°C ± 4 e o fluxo de fótons fotossintéticos em torno de 600 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> ± 200.

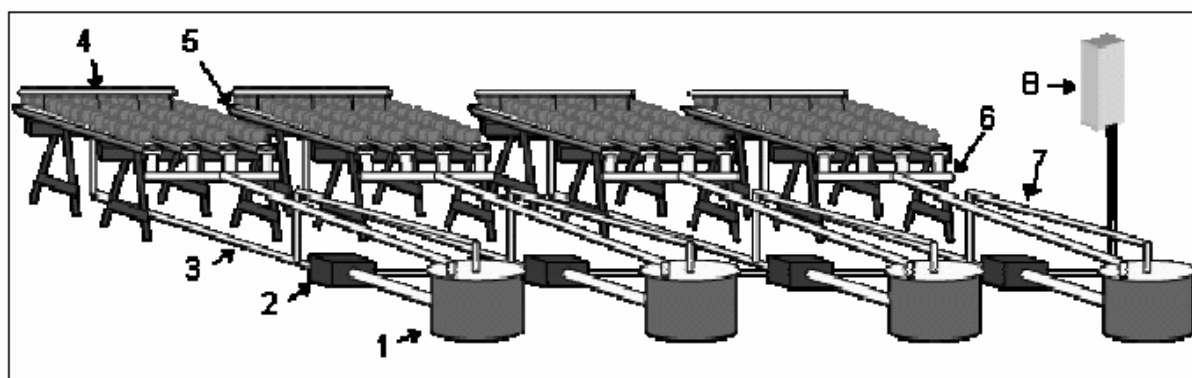


Figura 1. Esquema de Construção da Bancada de Cultivo Hidropônico do Tipo NFT. 1- Reservatório de Solução Nutritiva; 2 Motobomba; 3 Tubulação de Recalque de Solução; 4 Barrilete de Distribuição da Solução Nutritiva; 5 Canal de Cultivo; 6 Tubulação de Retorno da Solução; 7 Tubulação de Oxigenação da Solução; 8 Temporizador/Contator para Acionamento das Motobombas.

Tabela 1 . Soluções Nutritivas dos Tratamentos Utilizados no Experimento.

Tratamento	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
100% ♦	174,0	24,0	39,0	183,0	142,0	38,0	52,0	0,3	0,02	2	0,4	0,06	0,06
50%	87,0	12,0	19,5	91,5	71,0	19,0	26,0	0,3	0,02	2	0,4	0,06	0,06
25%	43,5	6,0	9,8	45,8	35,5	9,5	13,0	0,3	0,02	2	0,4	0,06	0,06
12,5%	21,8	3,0	4,9	22,9	17,8	4,8	6,5	0,3	0,02	2	0,4	0,06	0,06

♦ Percentagem da Concentração de Macronutrientes da Solução Furlani (1997).

## Resultados e Discussão

A produtividade final dos tratamentos aos 45DAS em termos de massa de folhas foi de: 2,1; 6,1; 10,3 e 10,9 g/planta para os tratamentos 12,5; 25; 50 e 100%, respectivamente. Isso mostra que não houve diferenças nas produtividades entre os tratamentos 50 e 100% (Cometti, 2000). Os resultados mostrados na Figura 2 mostram que também não houve diferença entre as concentrações de nutrientes nas folhas das alfaces cultivadas com 50 e 100% da concentração da solução nutritiva. Em relação às

datas de colheita, apenas aos 31 DAS as plantas apresentaram menores concentrações de nutrientes, provavelmente como reflexo da rápida expansão foliar, o que se traduzia no efeito de diluição dos nutrientes. Em todos os nutrientes, com exceção do Ca, houve redução acentuada na concentração dos nutrientes no tratamento com apenas 12,5% da concentração da solução. Isso se deve ao fato de que a absorção de Ca está diretamente relacionada com o volume de água absorvido, que por sua vez está diretamente relacionado à área foliar. A eficiência de uso dos nutrientes (EUN) mostrou que não houve ganho

quando se utilizou uma concentração menor da solução. Apenas para a solução com 12,5% observasse um aumento na EUN, que nada mais é do que o efeito de concentração observado, pois as plantas cresceram muito pouco nesse tratamento.

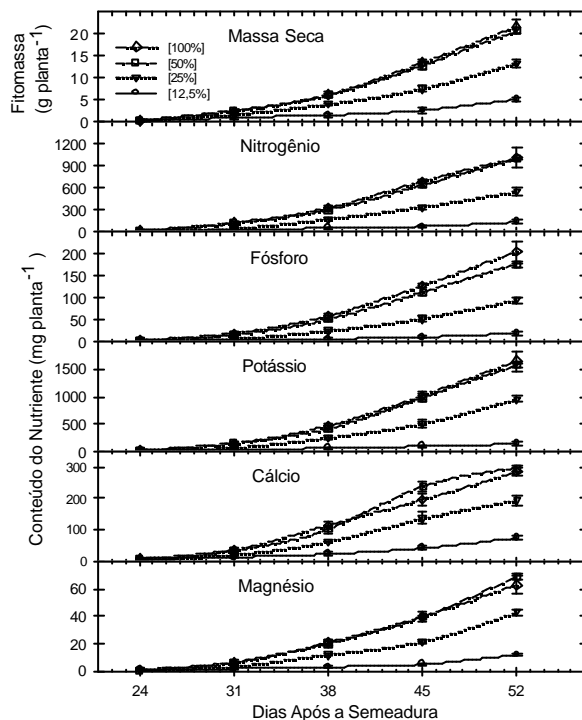


Figura 2. Teor de N Kjeldahl, P, K, Ca e Mg no Tecido das Folhas da Alface Cultivada em Sistema Hidropônico – NFT com Quatro Concentrações da Solução Furlani (1997). Cada ponto representa a média de quatro repetições. As barras de erro indicam desvio padrão.

## Conclusão

Pode-se concluir que a vantagem em se utilizar soluções mais diluídas está apenas na economia com a solução inicial, já que a solução poderia ser baixada até 50% da solução inicial sem prejuízo na produtividade (Cometti, 2000). Além disso, ao término do cultivo, a solução de descarte possuiria menor quantidade de nutrientes, aumentando a economia do cultivo.

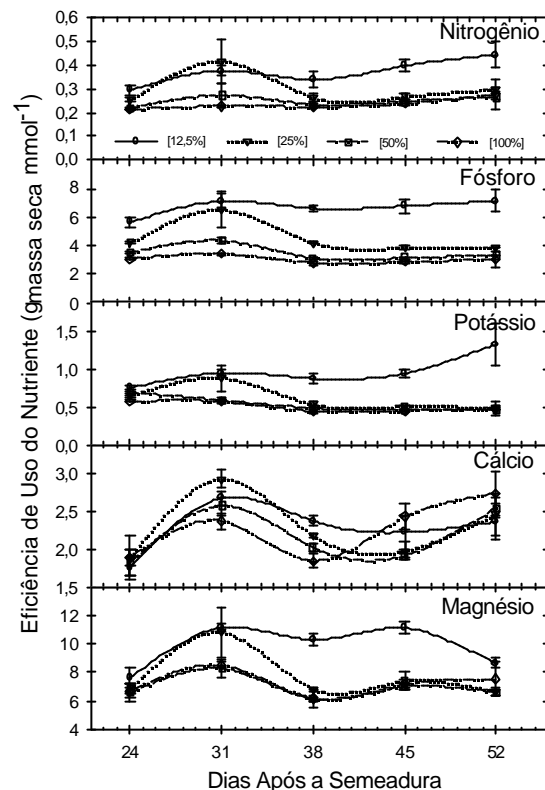


Figura 3. Efiiciência do Uso do Nutriente pela Alface Cultivada em Sistema Hidropônico – NFT com Quatro Concentrações da Solução Furlani (1997). Cada ponto representa a média de quatro repetições. As barras de erro indicam desvio padrão.

## Referências Bibliográficas

COMETTI, N.N. *Nutrição Mineral da Alface (Lactuca sativa L.) em Cultura Hidropônica - Sistema NFT*. Seropédica, RJ, 2003. 194 p. Tese (Doutorado em Agronomia-Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

FURLANI, P.R. *Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia - NFT*. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. Boletim técnico, 168. 30 p.

TEDESCO, J.M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKSWEISS, S.J. *Análises de solo, plantas e outros materiais*. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995. Boletim Técnico, 5,174 p.