

Efeito da Concentração da Solução Nutritiva no Crescimento da Alface em Cultura Hidropônica – Sistema NFT.

Nilton Nélio Cometti¹, Gean Carlos Silva Matias², Manlio Silvestre Fernandes².

¹Escola Agrotécnica Federal de Colatina, BR 259, km 70, Colatina, ES. E-mail: nncometti@escelsa.com.br
Home: www.niltoncometti.hpg.com.br; ² UFRRJ, BR 465, km 07, Seropédica, RJ.

RESUMO

O trabalho mostra que é possível produzir alface em hidroponia com a solução nutritiva a 50% da força iônica ($CE = 0,98 \text{ mS cm}^{-1}$) da solução **Furlani-1997** sem que haja riscos de perda na produtividade. Além disso, é importante que não se utilize concentrações abaixo de 50% da força iônica da solução até os 31 dias após a semeadura, para não haver redução no crescimento inicial da alface, e com isso perda de produtividade da cultura.

Palavras-chave: Lactuca sativa, força iônica, taxa de crescimento, solução nutritiva.

Effects of the Concentration of The Nutrient Solution on Lettuce Grown in Hydroponics System – NFT.

ABSTRACT

The study shows that it is possible to produce lettuce in hydroponics using 50% of the ionic strength ($CE = 1,0 \text{ mS cm}^{-1}$) of the nutrient solution of Furlani-1997 without risks of lowering the productivity. Besides, it is important do not use concentrations below 50% of the ionic strength of the solution until 31 days after the sowing to avoid reduction in the initial growth of the lettuce, and so far, avoid lowering the crop productivity.

Keywords: Lactuca sativa, ionic strength, nutrient solution.

INTRODUÇÃO

Muitas fórmulas de soluções nutritivas têm sido usadas e até mesmo avaliadas quanto à produtividade. Trabalho de Santos (1998) mostra que não há grandes diferenças na produtividade de alface entre as soluções nutritivas utilizadas comumente. Em geral, as soluções nutritivas em voga têm um ancestral comum, a solução proposta por Hoagland & Arnon em 1938 (Hoagland & Arnon, 1950), cujos níveis de macro e micronutrientes muito se assemelham aos atualmente preconizados. A elevada concentração de sais observada nas soluções de Hoagland & Arnon se perpetuou e pode ser observada na maioria das soluções em uso atualmente, alcançando níveis de condutividades elétricas maiores do que $2,0 \text{ mS cm}^{-1}$. O uso de concentrações salinas elevadas nas soluções nutritivas, concomitante às condições ambientais de alta temperatura, alta umidade e elevada luminosidade, que ocorrem nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, têm provocado situações

inusitadas, tais como problemas de desordens nutricionais que não ocorrem normalmente em clima temperado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a produtividade da alface cultivada em sistema hidropônico com diferentes concentrações da solução nutritiva.

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 a Tabela 1.

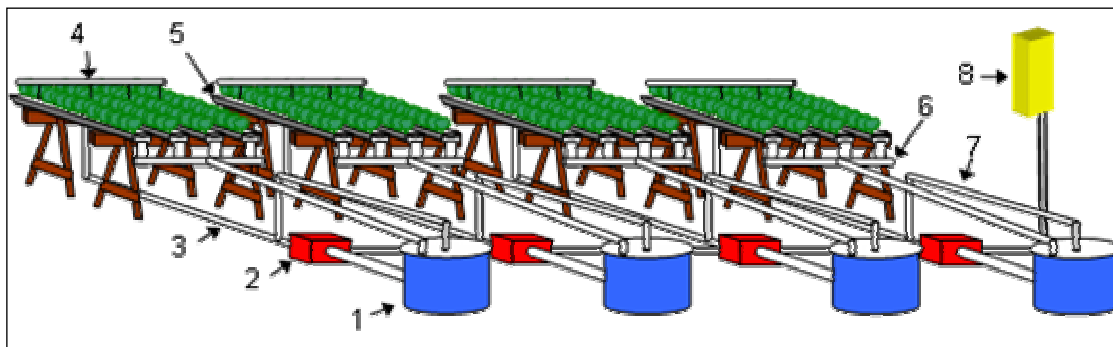


Figura 1. Esquema de Construção da Bancada de Cultivo Hidropônico do Tipo NFT. 1- Reservatório de Solução Nutritiva; 2- Motobomba; 3- Tubulação de Recalque de Solução; 4- Barrilete de Distribuição da Solução Nutritiva; 5- Canal de Cultivo; 6- Tubulação de Retorno da Solução; 7- Tubulação de Oxigenação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

Tabela 1. Soluções Nutritivas dos Tratamentos Utilizados no Experimento e suas Condutividades Elétricas (CE).

Tratamento	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn	CE
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	1,84
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	0,98
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	0,54
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	0,29

♦ Percentagem da Concentração de Macronutrientes da Solução Furlani 1997.

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. Durante o experimento as temperaturas estiveram em torno de 30°C ± 4 e o fluxo de fótons fotossintéticos em torno de 600 μmol m⁻² s⁻¹ ± 200.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores produções de massa seca de folha e de caule foram obtidas com os tratamentos 100 e 50%, especialmente nas duas últimas coletas (Figura 2). Entre os tratamentos 100 e 50%, no entanto, não houve qualquer diferença estatística ao nível de 5% de significância. Esses resultados mostram que é perfeitamente possível utilizar a solução nutritiva à metade de sua força iônica (CE = 0,98 mS cm⁻¹) sem qualquer prejuízo para a produção final.

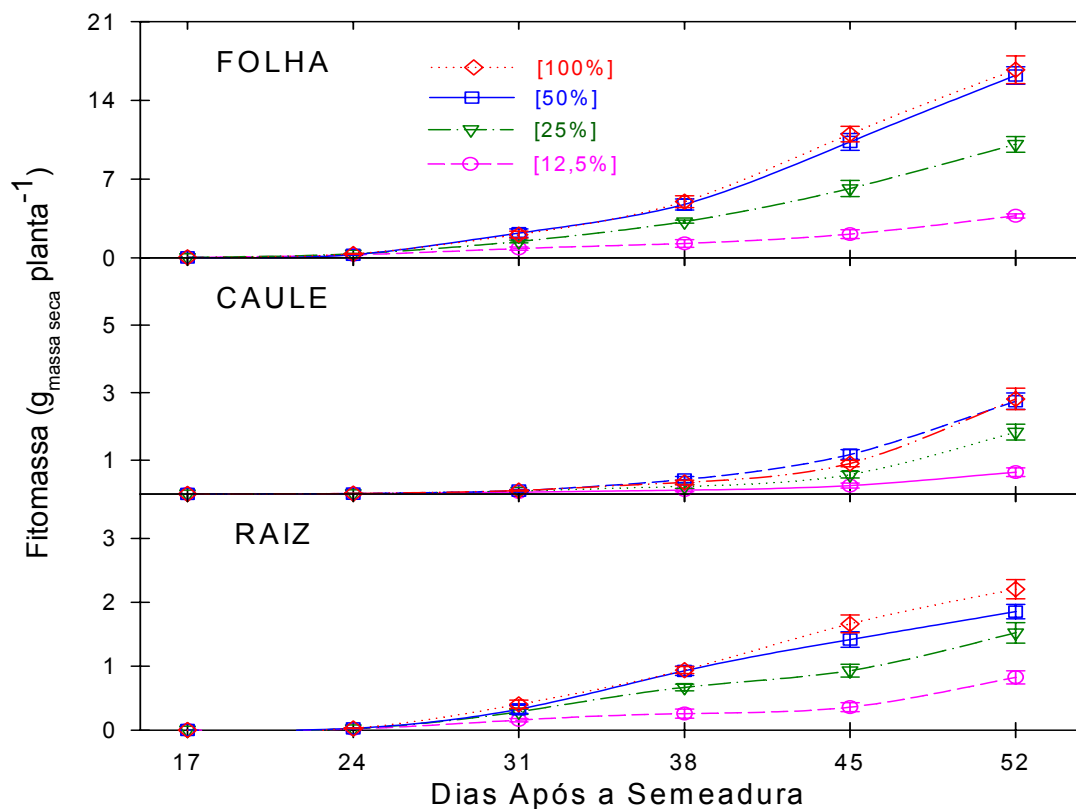


Figura 2. Produção de Fitomassa pela Alface Cultivada em Sistema Hidropônico – NFT com Quatro Concentrações da Solução Nutritiva, Variando de 100 a 12,5%. Cada ponto representa a média de quatro repetições. As barras de erro indicam desvio padrão.

O fato das plantas cultivadas com 50% da solução nutritiva de Furlani (1997) produzirem 65% mais massa seca foliar do que o tratamento com 25%, e de produzirem o mesmo que o tratamento 100%, mostra que 50% da concentração da solução é o limite e que qualquer redução maior na concentração pode implicar em perda de produtividade pela cultura. Apesar de Chen et al. (1997) terem observado que a redução na concentração da solução nutritiva até 10% da original não causa redução na produtividade da alface, os dados apresentados aqui não corroboram com eles. Esse fato pode estar ligado às condições experimentais, especialmente ao tipo de canal de cultivo utilizado.

Não houve diferenças entre os tratamentos 100 e 50% tanto para a taxa de crescimento absoluto (TCA) quanto para a taxa de crescimento relativo (TCR) (Figura 3). Embora a TCR entre os tratamentos 100, 50 e 25% tendam a se igualar após os 31 DAS, a TCA não permite que o tratamento 25% se iguale aos 100 e 50% em produção de massa seca nas últimas coletas. Isso mostra que as diferenças observadas na produção final das plantas (no momento de colheita comercial) devem-se ao seu menor crescimento inicial das plantas, até os 31 DAS. Assim, o uso de solução nutritiva mais concentrada no período inicial de crescimento da alface em cultivo hidropônico seria mais recomendado do que o uso de soluções diluídas a ¼ da força iônica, como tem sido preconizado atualmente por alguns autores (Cometti, 2003). A redução da concentração da solução nutritiva reduz potencialmente os efeitos de danos fisiológicos, especialmente tipburn, e permite a economia de pelo menos 50% do custo da solução nutritiva básica, que está hoje em torno

de R\$ 10,00 por 1000 L. Numa produção hidropônica de 1 ha, ou seja, 10.000 m², se considerada a produção mensal de 50.000 plantas e a utilização de 100.000 L de solução nutritiva básica inicial (2 L planta⁻¹), pode-se alcançar uma economia anual de até R\$ 6.000,00 (US\$ 1670.00) em nutrientes. Essa economia seria obtida apenas com a redução da condutividade elétrica da solução inicial para 1,00 mS cm⁻¹, sem comprometer a produtividade, nas condições de clima tropical com alta temperatura e alto PPF.

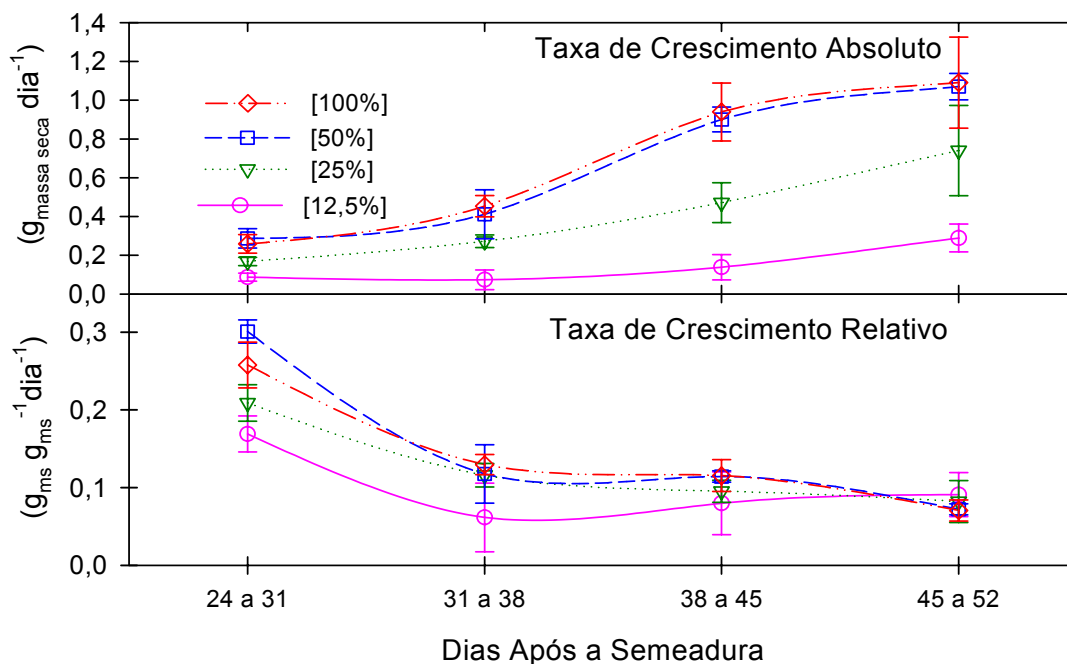


Figura 3. Taxa de Crescimento Absoluto (TCA) e Taxa de Crescimento Relativo (TCR) da Alface Cultivada em Sistema Hidropônico – NFT com Quatro Concentrações da Solução Nutritiva, Variando de 100 a 12,5%. Cada ponto representa a média de quatro repetições. As barras de erro indicam desvio padrão.

REFERÊNCIAS

- COMETTI, N.N. **Nutrição Mineral da Alface (*Lactuca sativa* L.) em Cultura Hidropônica - Sistema NFT. 2003.** Tese (Ph.D. em Nutrição de Plantas) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- CHEN, X.G.; GASTALDI, C.; SIDDIQI, M.Y.; GLASS, A.D.M. Growth of a lettuce crop at low ambient nutrient concentrations: a strategy designed to limit the potential for eutrophication. **J. Plant Nutrition**, New York, v. 20, n. 10, p. 1403-17, 1997.
- FURLANI, P.R. Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia - NFT. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 30 p. (Boletim técnico, 168).
- HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.I. **The water-culture method for growing plants without soil.** Berkeley, CA: Agric. Exp. Stn., Univ. of California, 1950. (Circ. 347).
- SANTOS, O. S. dos. Soluções nutritivas. In: SANTOS, S. dos S. (Ed.). **Hidroponia da alface.** Santa Maria, RS: UFSM, 1998. p. 72-85.

AGRADECIMENTO

À CAPES por concessão de bolsa de estágio no exterior ao autor.