

## **Proposta de Uma Solução Nutritiva a Ser Testada para o Cultivo de Alface em Hidroponia – Sistema NFT, para o Rio de Janeiro e Espírito Santo.**

**Nilton Nélio Cometti<sup>1</sup>, Gean Carlos Silva Matias<sup>2</sup>, Wellington Mary<sup>2</sup>, Pedro Roberto Furlani<sup>3</sup>, Manlio Silvestre Fernandes<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Escola Agrotécnica Federal de Colatina, BR 259, km 70, Colatina, ES. E-mail: [ncometti@escelsa.com.br](mailto:ncometti@escelsa.com.br) Home: [www.niltoncometti.hpg.com.br](http://www.niltoncometti.hpg.com.br) ; <sup>2</sup> UFRRJ, BR 465, km 07, Seropédica, RJ; <sup>3</sup> Instituto Agrônômico, Av. Barão de Itapura, 1.481 Campinas (SP).

### **INTRODUÇÃO**

Os cultivos hidropônicos têm crescido muito nos últimos anos em todo o Brasil. No Rio de Janeiro e no Espírito Santo, o quadro não é diferente. O volume de pesquisas em hidroponia, no entanto, não tem acompanhado esse crescimento. Há demanda por pesquisas em várias áreas dentro da hidroponia. A falta de pesquisas com soluções nutritivas, fórmulas e concentrações é grande, pois o que se tem utilizado são adaptações de soluções publicadas em outros países. Em geral, as soluções nutritivas vêm de um ancestral comum, a solução publicada por Hoagland e Arnon em 1950, cuja fórmula foi preconizada inicialmente para o tomateiro, e perpetuou-se para uso em várias culturas. Sua concentração, alta, também foi utilizada como base para a força iônica das outras soluções. Sua condutividade elétrica (CE) está em torno de 2,2 mS m<sup>-1</sup>. Cometti (2003), no entanto, mostrou que CE = 1,0 mS m<sup>-1</sup> é adequada para o cultivo da alface em condições de clima tropical, com altas temperaturas e alta radiação fotossintética. Há, porém, necessidade de desenvolvimento de soluções mais adequadas ao Rio de Janeiro e Espírito Santo, visando o máximo crescimento das plantas e máxima economia de nutrientes, sem que haja prejuízo na qualidade do produto. O objetivo do trabalho foi desenvolver uma fórmula de solução nutritiva para cultivo de alface em locais de altas temperaturas e alto fluxo de fótons fotossintéticos.

### **MATERIAL E MÉTODOS.**

Alface (*Lactuca sativa* L.), da cultivar ‘Vera’, foi cultivada em um sistema hidropônico do tipo NFT em casa de vegetação (Cometti, 2000). 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  $30^{\circ}\text{C} \pm 4$  e o fluxo de fótons fotossintéticos em torno de  $600 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} \pm 200$ .

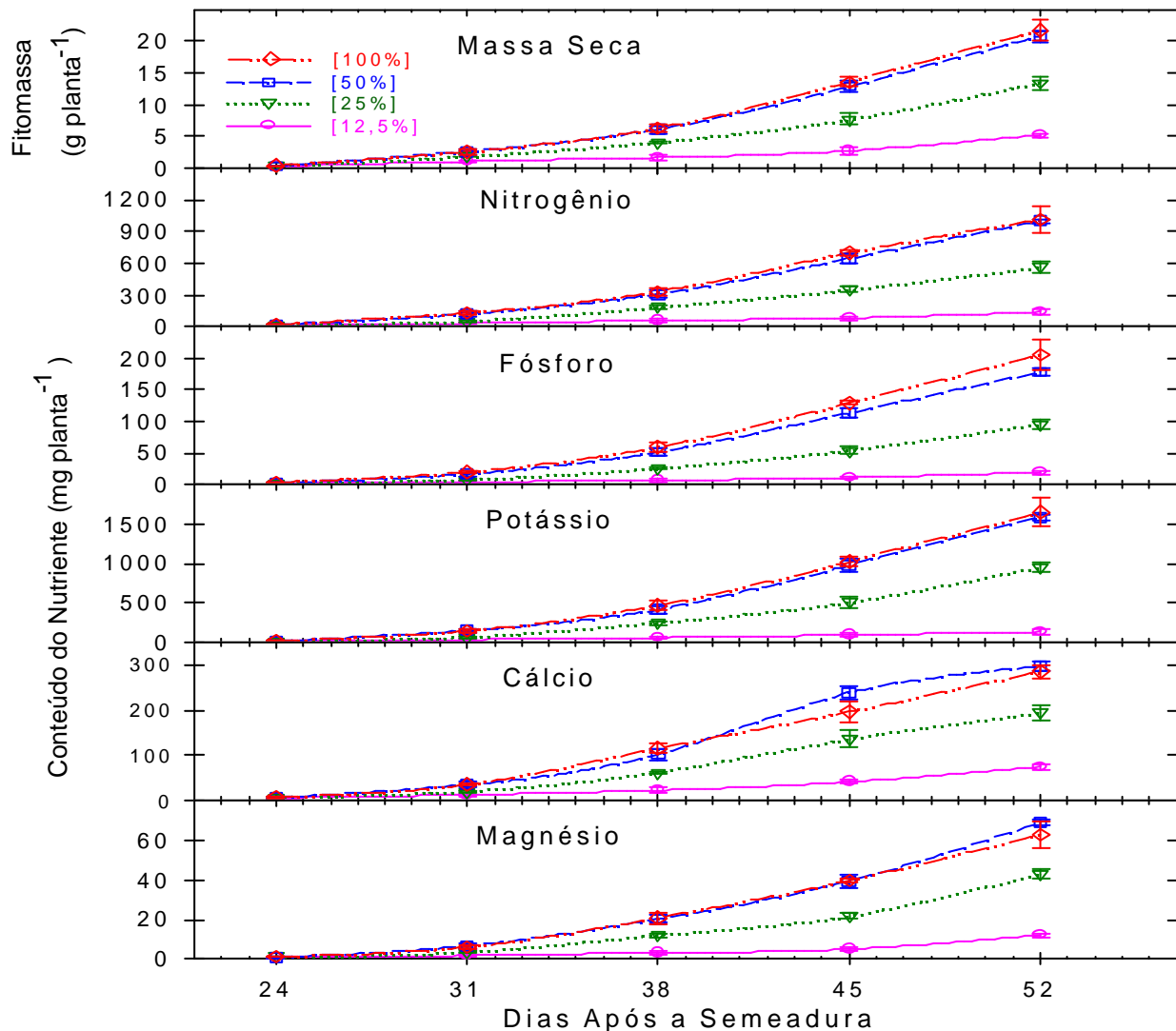
**Tabela 1 . Soluções Nutritivas dos Tratamentos Utilizados no Experimento e suas Condutividades Elétricas (CE).**

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	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.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO.

A fitomassa das plantas e os nutrientes contidos nos tecidos mostram que não há diferenças entre as concentrações de 100 e 50% da força iônica original da solução (Figura 1).



**Figura 1. Produção de Fitomassa e Conteúdo de Macronutrientes na Alface Cultivada em Hidroponia com Solução Furlani (1997) em Quatro Concentrações.**

Diluições da solução original acima de 50% mostram que ocorrem reduções em ambos fitomassa e conteúdo de nutrientes. Aos 45 DAS as plantas já apresentavam tamanho comercialmente ideal, porém o acúmulo de massa e de nutrientes ainda continuaria até a última coleta, aos 52DAS.

A Figura 2 mostra que a relação entre os nutrientes, tendo como base o potássio (1), cai ao longo do tempo, em todas as concentrações, com exceção de 12,5%. Esse efeito é mais pronunciado na relação N/K, onde inicialmente encontra-se alto (>1) na concentrações 50 e 100%. Com o crescimento da cultura, essa relação cai bastante, chegando à faixa de 0,6. Esse fato mostra a necessidade de se utilizar uma fórmula de solução que possa suprir os nutrientes adequadamente em todas as fases. Para isso, foi realizada uma média ponderada da relação entre os nutrientes, tendo como peso o percentual de nutriente absorvido em cada fase do crescimento. O resultado é apresentado na Tabela 2.

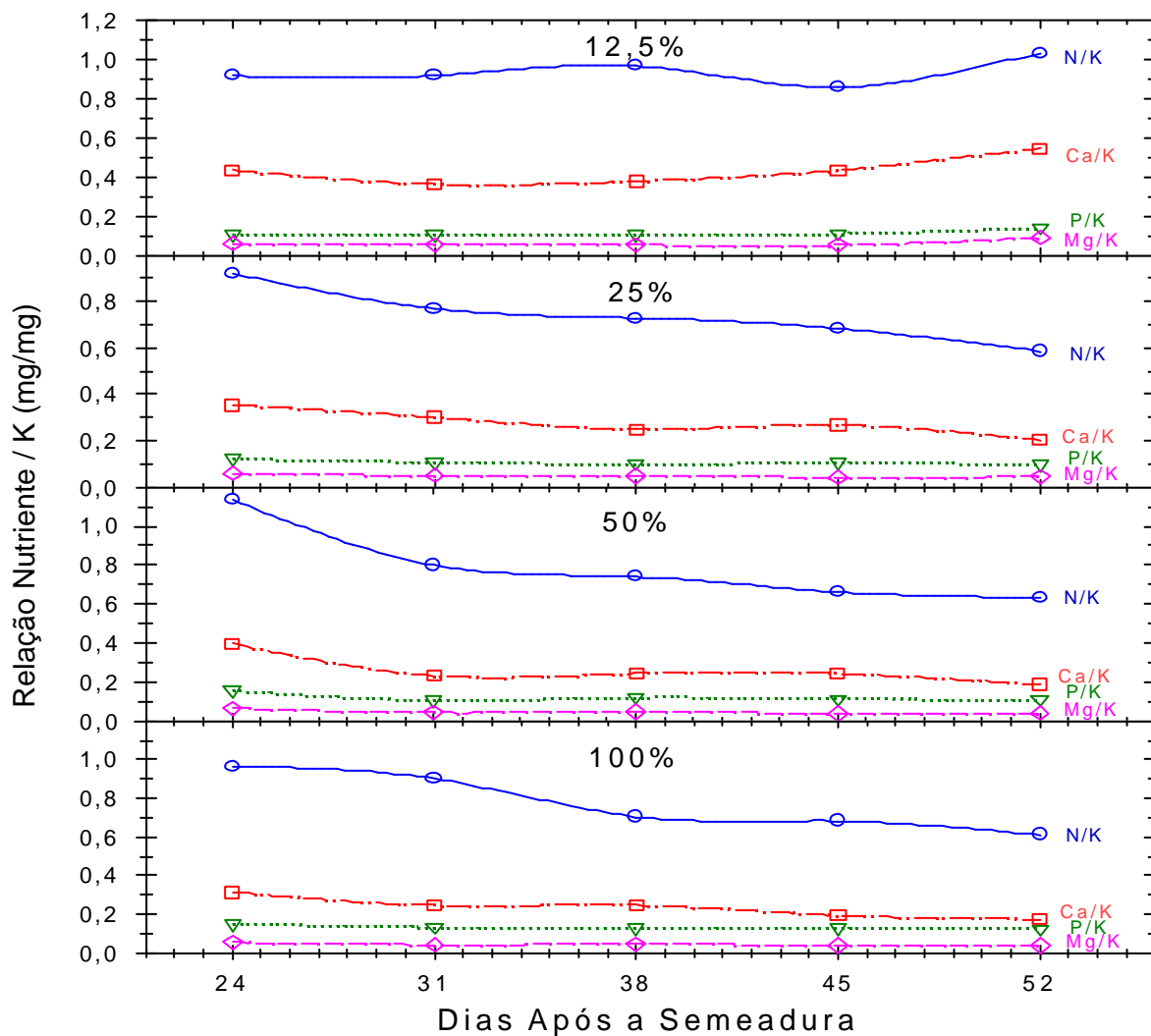


Figura 2. Relação dos Macronutrientes/Potássio na Alface Cultivada em Hidroponia com Solução Furlani (1997) em Quatro Concentrações da Solução Original.

**Tabela 2. Relação Ponderada entre os Macronutrientes e o Potássio Acumulados no Tecido da Alface Cultivada com a Solução Furlani a 50% da Concentração Original e Fórmula de Solução Nutritiva Proposta.**

	Relação ponderada (Nutriente/K)	Nutrientes Proposto para Solução Nutritiva (mg L <sup>-1</sup> )		Sal Proposto	Quantidade g/1000 L
Potássio	1,000	100,0	161,3	KNO <sub>3</sub>	450
Nitrogênio	0,688	68,8	111,0		
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (87,5% do N)		60,2	97,8		
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (12,5%do N)		8,6	12,9		
Fósforo	0,116	11,6	18,8	MAP	95
Ca	0,236	23,6	38,0	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	275
Mg	0,044	4,4	7,1	Mg(SO <sub>4</sub> )	75
S-SO <sub>4</sub>	0,060	6,0	9,7		
CE estimada (mS cm <sup>-1</sup> )		0,6	1,0		

Os resultados mostrados na Tabela 2 apresenta uma fórmula de solução que já tem sido testada informalmente, mas que ainda necessita estudos em condições pelo menos monitoradas. A fórmula proposta baseia-se na relação de nutrientes analisados nos tecidos das plantas. Apesar de aparentemente a formula original poder influenciar nesses teores, trabalhos de Cometti (2003) mostram que essas relações são bem estáveis, quando não há limitações de disponibilidade de nutrientes. Desse modo, optou-se por empregar a concentração de 50% da solução de Furlani (1997), visto que não houve diferença entre as concentrações 50 e 100%. Além disso, essa concentração mostra-se mais econômica tanto no preparo da solução inicial, como na solução final de descarte. A solução proposta acima tem como características a utilização de condutividade elétrica estimada em 1,05, quando adicionados os micronutrientes, e a presença de uma relação N/K, Ca/K, Mg/K e S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> bem menor do que a solução original de Furlani (1997). Esse fato pode trazer novos horizontes no controle de desbalanços nutricionais observados em alguns cultivos hidropônicos. Há que ressaltar que a absorção de K caracteriza-se por uma absorção de luxo, o que indica a necessidade de maiores estudos com soluções contendo menores concentrações de potássio, para avaliar se sua relação com os outros nutrientes permanece constante.

## 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.
- 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).
- 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. 174 p. (Boletim Técnico, 5).