

Uma nova solução nutritiva para o cultivo de alface em hidroponia – sistema NFT, para as regiões litorâneas da região sudeste

Gean Carlos Silva Matias¹; Nilton Nélio Cometti²; Wellington Mary³;

Pedro Roberto Furlan⁵; Everaldo Zonta³; Sonia Regina Souza⁴ & Manlio Silvestre Fernandes³.

1. Bolsista de Iniciação Científica IC/FAPERJ, Discente do Curso de Agronomia; 2. Professor da Escola Agrotécnica Federal de Colatina, BR 259, km 70, Colatina, ES; 3. Professor do Instituto de Agronomia da UFRuralRJ, BR 465, km 07, Seropédica, RJ; 4. Professora do Instituto de Ciências Exatas da UFRuralRJ; 5. Pesquisador do Instituto Agrônomo, Av. Barão de Itapura, 1.481, Campinas (SP).

Palavras-chave: Força Iônica; Condutividade Elétrica; Fitomassa; adequação.

Resumo

Foi conduzido um experimento com alface em casa de vegetação experimentando-se 4 concentrações de solução nutritiva, com o objetivo de se verificar qual seria a concentração ideal a ser utilizada em cultivos comerciais no Rio de Janeiro e Espírito Santo. Pode-se concluir que a concentração recomendada seria a que adotasse em torno de 1 mS cm^{-1} , mesmo que a absorção de K caracterizou-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.

Abstract

An experiment was driven with lettuce vegetation home being tried 4 concentrations of nutritious solution, with the objective of to verify which would be the ideal concentration to be used in commercial cultivations in Rio de Janeiro and Espírito Santo. It can be concluded that the recommended concentration would be the one that adopted around 1 mS cm^{-1} , even if the absorption of K was characterized by luxury absorption, what indicates the need of larger studies with solutions containing smaller potassium concentrations, to evaluate if he sweats relationship with the other nutrients stays constant.

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 são grandes, 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 $2,2 \text{ mS cm}^{-1}$. Cometti (2003), no entanto, mostrou que $CE = 1,0 \text{ mS cm}^{-1}$ 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°C ± 4 e o fluxo de fótons fotossintéticos em torno de 600 μmol m⁻² s⁻¹ ± 200.

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

| Treatamento | N-NO ₃ ⁻ | N-NH ₄ ⁺ | P | K | Ca | Mg | S | B | Cu | Fe | Mn | Mo | Zn |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|-------|------|------|-----|------|----|-----|------|------|
| | ----- mg L ⁻¹ ----- | | | | | | | | | | | | |
| 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 Figura 1 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) nas 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. Os resultados mostrados na Tabela 2 apresentam 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 fórmula 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%.

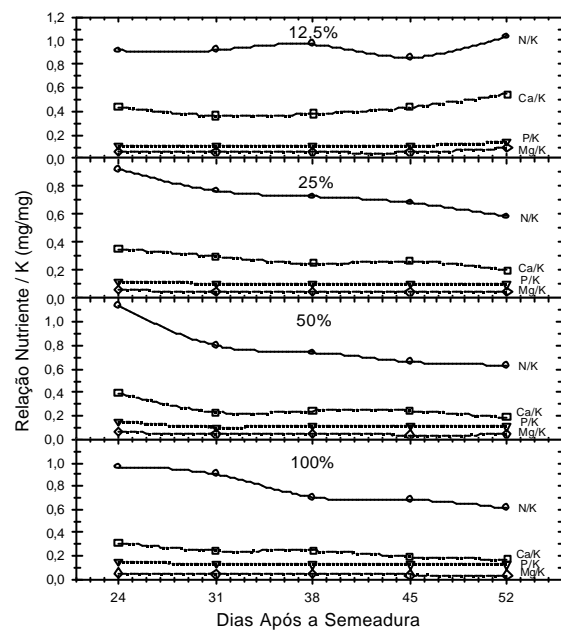


Figura 1. Relação dos Macronutrientes/Potássio na Alfafa Cultivada em Hidroponia com Solução Furlani (1997) em Quatro Concentrações da Solução Original.

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 ⁻¹) | | Sal Proposto | Quantidade g/1000 L |
|---|---------------------------------|--|-------|-----------------------------------|---------------------|
| Potássio | 1,000 | 100,0 | 161,3 | KNO ₃ | 450 |
| Nitrogênio | 0,688 | 68,8 | 111,0 | | |
| N-NO ₃ ⁻ (87,5% do N) | | 60,2 | 97,8 | | |
| N-NH ₄ ⁺ (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 ₃) ₂ | 275 |
| Mg | 0,044 | 4,4 | 7,1 | Mg(SO ₄) | 75 |
| S-SO ₄ | 0,060 | 6,0 | 9,7 | | |
| CE estimada (mS cm ⁻¹) | | 0,6 | 1,0 | | |

Além disso, essa concentração mostra-se mais econômico 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 105, quando adicionados os micronutrientes, e a presença de uma relação N/K, Ca/K, Mg/K e S-SO₄²⁻ 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.

Conclusão

Pode-se concluir que a concentração recomendada seria a que adotasse em torno de 1 mS cm⁻¹, mesmo que a absorção de K caracterizou-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 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.