

# PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE COENTRO E SALSA CRESPA SOB CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÃO NUTRITIVA E POSIÇÕES DAS PLANTAS NOS PERFIS HIDROPÔNICOS

*Hydroponic production of cilantro and curly parsley under nutrient solution concentrations and positions on hydroponic profile*

**Jose Magno Queiroz LUZ<sup>1</sup>; Livia Vieira de ANDRADE<sup>2</sup>; Frederico Flausino DIAS<sup>2</sup>; Monalisa Alves Diniz SILVA<sup>3</sup>; Lenita Lima HABER<sup>4</sup>; Roberta Camargos de OLIVEIRA<sup>5</sup>**

1. Professor, Doutor, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil. [jmagno@umarama.ufu.br](mailto:jmagno@umarama.ufu.br); 2. Engenheiro Agrônomo, UFU, Uberlândia, MG, Brasil; 3. Analista, Doutora, Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, Brasil; 4. Professora, Doutora, Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Serra Talhada, PE, Brasil; 5. Mestranda, UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

**RESUMO:** O crescimento das plantas e a qualidade do produto final estão diretamente relacionados à solução nutritiva. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do coentro e da salsa, sob concentrações de solução nutritiva e posições das plantas nos canais de cultivo, em sistema de cultivo hidropônico NFT. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, sendo dispostas nas parcelas as concentrações da solução nutritiva (50; 75; 100 e 125%) e nas subparcelas as posições das plantas nos perfis hidropônicos (Inicial, Intermediária e Final), totalizando 12 tratamentos e três repetições. Plantas de salsa crespa e coentro apresentaram melhores rendimentos (produção de massa fresca, número de folhas e altura) sob cultivo com 100% da concentração da solução utilizada. Em análise, as posições inicial e intermediária dos perfis hidropônicos refletiram maiores rendimentos nas duas espécies estudadas. Em ambas culturas, o aumento da concentração para 125% é mais prejudicial ao desenvolvimento que a redução para 75%.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Coriandrum sativum*; *Petroselinum crispum*. Hidroponia.

## INTRODUÇÃO

Em todo o mundo, a hidroponia tornou-se uma técnica bastante difundida por facilitar a viabilização da produção de diferentes espécies vegetais sem o uso do solo, onde as raízes recebem uma solução nutritiva balanceada que contém água e todos os nutrientes essenciais ao desenvolvimento da planta, agregando valor ao produto (COSTA; JUNQUEIRA, 2000).

Nos últimos anos o cultivo hidropônico de plantas no Brasil tem crescido, sendo que diversas técnicas de cultivo sem solo tem sido desenvolvidas e utilizadas, sendo a principal, o fluxo laminar de nutrientes (Nutrient Film Technique- NFT) (FAQUIM; FURLANI, 1999). Na produção de hortaliças segundo Cometti (2003) o sistema hidropônico NFT, em virtude de sua praticidade e eficácia na produção, tem sido o mais utilizado em relação aos demais sistemas disponíveis.

Inúmeras são as vantagens elencadas deste sistema sobre o cultivo no solo, como o melhor aproveitamento dos fertilizantes, antecipação da colheita, produtos com elevado valor nutritivo e redução dos custos operacionais de cultivo (JESUS FILHO, 2000).

Para o cultivo sob sistema hidropônico é de fundamental importância a escolha correta da solução nutritiva, pois esta determinará o crescimento das plantas e a qualidade do produto final. No entanto, para que isto ocorra é necessário formular a solução nutritiva de acordo com as exigências nutricionais de cada espécie (HUETT, 1994).

O uso de concentrações salinas elevadas nas soluções nutritivas tendem a causar distúrbios fisiológicos das plantas, principalmente nos estados do Brasil com condições ambientais de alta temperatura, alta umidade e elevada luminosidade, como exemplo cita-se o caso da alface em que foi verificado murcha excessiva nas horas mais quentes do dia, queima das bordas das folhas "tipburn" e perda na produtividade (HUETT, 1994).

A redução da concentração das soluções nutritivas teria como conseqüências o decréscimo da concentração de nitrato nos tecidos vegetais; e dos custos de produção por meio do aumento da eficiência do uso do nutriente (SIDDIQI et al., 1998). A redução da concentração da solução nutritiva no cultivo da alface permitiu uma economia de pelo menos 50% no custo da solução nutritiva básica, reduzindo-se a condutividade

elétrica da solução inicial para  $1,00 \text{ dS m}^{-1}$ , sem comprometer a produtividade (COMETTI et al., 2008).

Quando se tem uma concentração acima do recomendado, pela maior pressão osmótica da solução, há uma menor absorção de água, resultando em menor transporte de nutrientes e, conseqüentemente, menor desenvolvimento e ganho de massa fresca (EPSTEIN, 1975). De acordo com o mesmo autor a planta pode apresentar sintoma de deficiência quando ocorrer uma concentração excessiva de um dado elemento que venha a reduzir a velocidade de absorção de um nutriente.

Dentre as espécies condimentares e/ou medicinais, destaca-se o coentro (*Coriandrum sativum*) e a salsa (*Petroselinum crispum*), bastante apreciadas no preparo de várias iguarias na culinária brasileira. Para o cultivo convencional destas espécies já existem informações consolidadas, verifica-se que o ciclo vegetativo do coentro é de 50 dias no verão e de 70 no inverno, e o tamanho comercial varia em torno de 25 a 30 cm de altura (IMPORTADORA DE SEMENTES PARA LAVOURA - ISLA, 2002). Já o ciclo da cultura da salsa é de 65 dias no verão e 85 dias no inverno, e o tamanho comercial das plantas varia em torno de 08 a 16 cm (ISLA, 2002).

Poucos são os estudos sobre o cultivo hidropônico das referidas espécies, principalmente no que diz respeito a utilização de diferentes concentrações nutritivas e posições das plantas no perfil hidropônico. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de salsa crespa e coentro sob concentrações de solução nutritiva e posições das plantas nos perfis hidropônicos em sistema de cultivo hidropônico NFT.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em ambiente protegido, composto de túnel de vegetação de  $5,5 \times 21 \times 3,5 \text{ m}$ , de  $150 \mu\text{m}$  de espessura e com tela de sombreamento de 50% nas laterais, na área experimental da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Umuarama. O período de cultivo foi de setembro a novembro de 2003 para o coentro (cultivar Verdão) e de fevereiro a abril de 2004 para a salsa (cultivar Folha Crespa).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcela subdividida, adotando-se nas parcelas concentrações de solução nutritiva (50; 75; 100 e 125%) e nas subparcelas a posição das plantas nos perfis hidropônicos (Inicial, Intermediária e Final), totalizando 12 tratamentos e três repetições com

cinco plantas em cada posição. As três plantas centrais foram consideradas a área útil da parcela.

A estrutura utilizada era composta por uma bancada de crescimento inicial e quatro bancadas de crescimento final. A bancada de crescimento inicial continha 15 perfis de polipropileno pequeno de 5 cm de diâmetro, dispostos no espaçamento de 10 cm entre canais e 10 cm entre orifícios, enquanto as quatro bancadas de crescimento final apresentavam 4,5 m de comprimento e nove perfis de polipropileno de 10 cm de diâmetro, no espaçamento de 18 cm entre canais e 25 cm entre orifícios. Cada três perfis eram abastecidos por um reservatório plástico de 100 litros, ao qual foi conectado uma bomba de 32 watts de potência. Os reservatórios foram pintados com tinta emborrachada branca, com o objetivo de evitar o aquecimento da solução nutritiva; o sistema hidropônico adotado foi a técnica do fluxo laminar de nutrientes (NFT).

A solução nutritiva utilizada foi a proposta por Furlani et al. (1999), a qual contém 750 g de Nitrato de cálcio hydro Especial, 500 g de Nitrato de potássio, 150 g de Fosfato monoamônio (MAP), 400 g de Sulfato de magnésio, 0,15 g de Sulfato de cobre, 0,5 g de Sulfato de zinco, 1,5 g de Sulfato de manganês, 1,5 g de Ácido bórico ou 2,3 g de Bórax, 0,15 g de Molibdato de sódio ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) ou Molibdato de amônio, 30 g de Tenso-Fe® (FeEDDHMA-6% Fe) ou Ferrilene® (FeEDDHA-6% Fe) ou 13,8 g de Dissolvine® (FeEDTA-13% Fe) ou 180 mL de FeEDTANa<sub>2</sub> (10 mg/mL de Fe) para cada 1000 litros de água.

A semeadura do coentro e da salsa foi realizada em placas de espuma fenólica, colocando-se seis sementes de coentro e três sementes de salsa crespa por célula. Após a semeadura as espumas fenólicas foram cobertas com vermiculita e acondicionadas em uma estrutura coberta com tela de sombreamento de 50%, sendo irrigadas com apenas água da rede urbana (Departamento Municipal de Águas e Esgotos de Uberlândia - DMAE), duas vezes ao dia até a germinação das sementes e, posteriormente, irrigadas com solução nutritiva recomendada por Furlani et al. (1999) diluída em 50%.

Aos 10 e 30 dias após a semeadura do coentro e da salsa, respectivamente, as plântulas foram transferidas para a bancada de crescimento inicial, sendo mantidas em regime de irrigação com solução nutritiva a 50%, controlado por um temporizador para circular a solução de 15 em 15 minutos das 06:00 às 18:00 h e por 15 minutos às 24:00 h.

As mudas de coentro e salsa permaneceram nesta bancada por um período de 12 e 25 dias,

respectivamente. Em seguida, foram transferidas para as bancadas de crescimento final e submetidas a quatro concentrações de solução nutritiva. No momento da transferência das plantas para os perfis

de crescimento foram determinados: condutividade elétrica e pH das diferentes concentrações, tanto para a salsa como para o coentro (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores da condutividade elétrica (C.E.) e pH iniciais para quatro concentrações da solução nutritiva proposta por Furlani et al. (1999) e valores da CE na troca das soluções, para a salsa e coentro. UFU, Uberlândia, MG, 2003 (salsa), 2004 (coentro).

Concentrações (%)	C.E.(mScm <sup>-1</sup> )		pH		Troca da Solução C.E. (mScm <sup>-1</sup> )	
	Salsa	Coentro	Salsa	Coentro	Salsa	Coentro
50	0,9	1,0	5,9	5,8	0,65	0,75
75	1,3	1,3	5,9	5,8	1,05	1,05
100	1,6	1,5	5,9	5,8	1,35	1,25
125	2,1	2,0	5,9	5,8	1,85	1,75

\*Medições realizadas com condutivímetro e peagâmetro portáteis da marca Oakton Instruments.

O manejo da solução foi realizado diariamente, fazendo-se a leitura da temperatura da solução, reposição da água consumida e, posteriormente, leitura e correção do pH e condutividade elétrica. O pH foi mantido na faixa de 5,5 a 6,5, empregando-se uma solução de NaOH 1N ou HCl, e quando a solução nutritiva tinha decréscimo de 0,25 mScm<sup>-1</sup> na condutividade elétrica em relação a condutividade elétrica inicial, era corrigida através de soluções de ajuste preparadas através de um kit denominado kit de ajuste, fornecido pela empresa Gioplanta – Comércio e Representação Agrícola Ltda.

A colheita foi realizada quando as plantas apresentaram tamanho comercial, sendo 25 a 30cm de altura para o coentro e 8 a 16 cm de altura para a salsa. Foram avaliadas as seguintes características: altura da planta (cm), número de folhas e massas fresca e seca da raiz e da parte aérea (g planta<sup>-1</sup>).

A altura da planta foi determinada com auxílio de régua milimetrada, considerando a distância entre o colo e o ápice, mantendo-se as folhas unidas na orientação vertical, o número de folhas foi obtida através de contagem e a massa fresca através de pesagem em balança eletrônica.

Para as avaliações de massa fresca foram coletadas duas amostras de cada sub parcela: uma de 100g da massa fresca da parte aérea e outra de 50g da massa fresca da raiz, as quais foram acondicionadas em sacos de papel, e colocadas em estufa com circulação de ar forçado, a temperatura média de 65 °C até atingir peso constante, após pesagem em balança eletrônica obteve-se a massa seca.

Os dados de cada cultura foram submetidos à análise de variância pelo teste F, as médias

encontradas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para as posições das plantas nos perfis hidropônicos e análise de regressão para concentrações da solução nutritiva. O programa estatístico utilizado foi o SISVAR (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

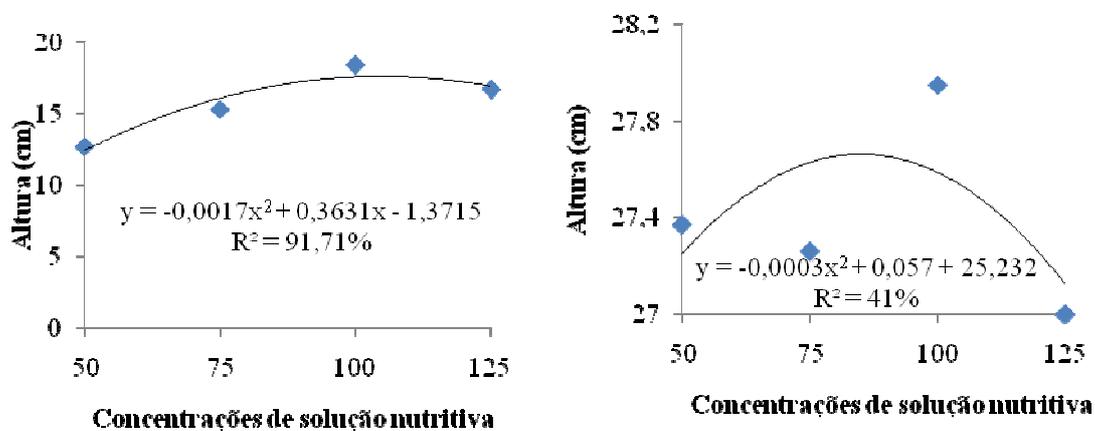
Verificou-se interação significativa entre as concentrações de solução nutritiva e as posições das plantas nos perfis de cultivo apenas para número de folhas e massa seca de raízes de salsa crespa (Tabela 2). As concentrações de 100 e 125% proporcionaram maior número de folhas de salsa crespa nas posições inicial e intermediária, na posição final plantas mais folhosas referem-se ao cultivo com a concentração 100%. Na maioria das concentrações as melhores respostas quanto massa seca de raízes (MSR) relacionam-se com a posição inicial e intermediária (Tabela 2). Apenas a posição inicial apresentou distinção quanto a MSR, sendo o maior valor encontrado na concentração de 100% (Tabela 2).

A altura das plantas apresentaram uma resposta quadrática significativa com o aumento da concentração da solução nutritiva, tanto para salsa quanto para o coentro (Figura 1). De acordo com a equação de regressão a altura máxima alcançada por plantas de salsa e coentro (18,02; 27,93 cm-respectivamente) relaciona-se com a concentração de 106,8% e 95%, respectivamente. Concentrações acima das citadas, além de elevar o custo de produção, reduz o desenvolvimento das plantas.

**Tabela 2.** Número de folhas e massa seca de raízes de plantas de salsa crespa, produzidas em sistema hidropônico sob concentrações e posições de cultivo. UFU, Uberlândia, MG, 2011.

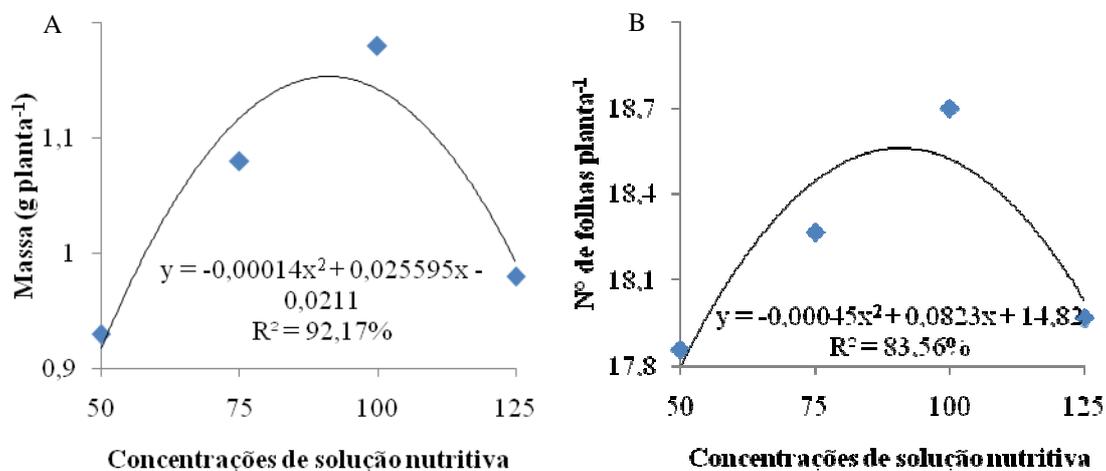
Posição	Número de folhas				Massa seca de raízes (gplanta <sup>-1</sup> )			
	Concentração (%)							
	50	75	100	125	50	75	100	125
Inicial	19,6cA <sup>*</sup>	20,2 bA	21,1 aA	20,9 aA	5,9 bB	6,2 abA	6,7 aA	6,1 bA
Intermediária	19,5 cA	20,0 bA	21,0 aA	20,7 aA	6,7 aA	6,4 aA	6,5 aA	6,7 aB
Final	16,2 dB	17,7 bB	18,3 aB	17,0 cB	4,4 aC	4,7 aB	4,6 aB	4,2 aC
CV (%)	1,04				4,03			
DMSlinha/ coluna:	0,41/0,45				0,52/0,47			

\*Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

**Figura 1.** Altura (cm) de plantas de salsa crespa (A) e coentro (B), submetidas a concentrações de solução nutritiva. UFU, Uberlândia-MG, 2011.

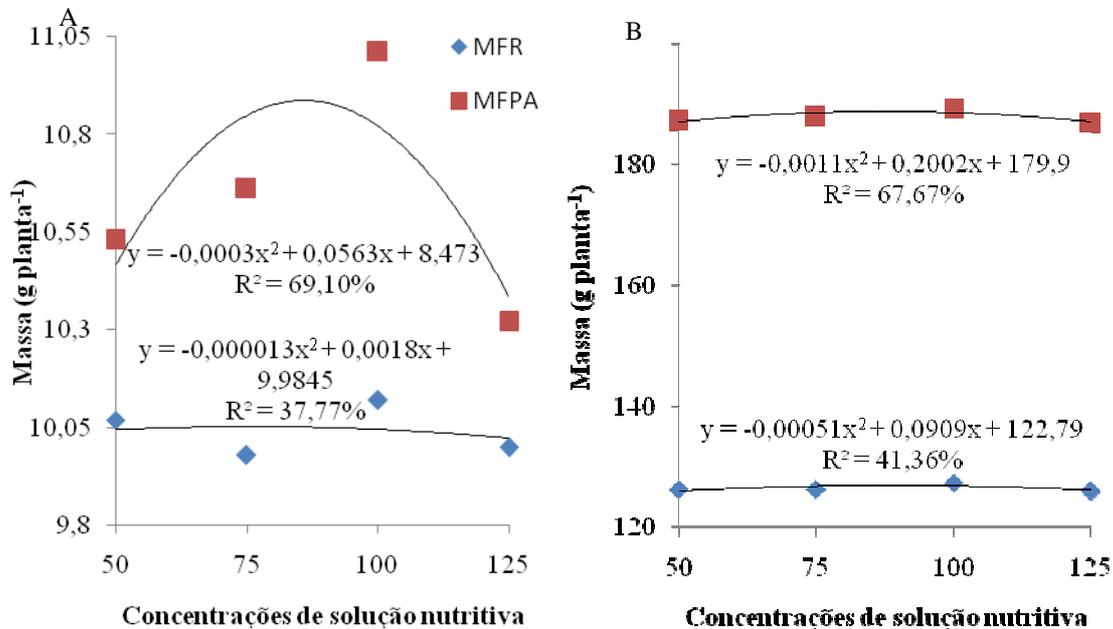
A significância em ordem quadrática para Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) de salsa crespa e Número de folhas de coentro, infere incremento das características avaliadas até a concentração de 91,39% em plantas de salsa e 91,44% em plantas de

coentro, a partir destas concentrações ocorre um efeito inverso e o aumento de nutrientes disponíveis passa a ser excessivo alterando o metabolismo das plantas de forma negativa (Figura 2).

**Figura 2.** Massa seca de parte aérea (MSPA) de salsa crespa (A) e Número de folhas de coentro (B), submetidas a concentrações de solução nutritiva. UFU, Uberlândia-MG, 2011.

Para Massa Fresca de Parte Aérea (MFPA) e Massa Seca de Raiz (MFR) também houve resposta significativa (quadrática) quanto ao aumento da concentração da solução nutritiva. A MFPA máxima para salsa e coentro (10,96; 189 gplanta<sup>-1</sup> respectivamente) referem-se às

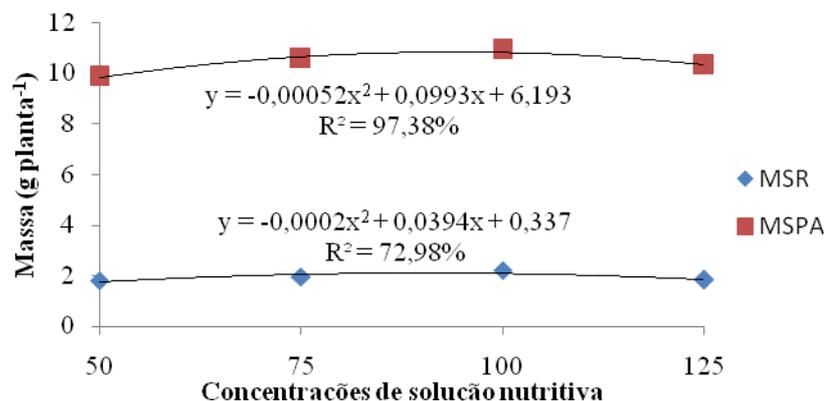
concentrações de 88,13 e 91%, respectivamente (Figura 3). MFR máximas são obtidas com concentrações de 73,08% (10,06 gplanta<sup>-1</sup>) e 89,11% (126,84 gplanta<sup>-1</sup>) para salsa e coentro, respectivamente (Figura 3).



**Figura 3.** Massa Fresca de raiz (MFR) e Massa Fresca de Parte aérea (MFPA) de plantas de salsa crespa (A) e coentro (B), submetidas a concentrações de solução nutritiva. UFU, Uberlândia-MG, 2011.

O comportamento da massa seca de parte aérea e raiz de coentro diante o aumento da concentração de solução nutritiva, foi similar aos demais fatores de crescimento avaliados. Logo, os resultados (também significativos em ordem quadrática) aumentaram com a elevação da concentração até um ponto máximo, no qual a partir

dele não é possível a planta responder em crescimento, por ordens fisiológicas inerentes à espécie (Figura 4). O ponto máximo estimado para MSPA (10,93 gplanta<sup>-1</sup>) refere-se a concentração de 95,48%, já para MSR (2,27 gplanta<sup>-1</sup>) trata-se de 98,5% (Figura 4).



**Figura 4.** Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) e Massa Seca de Raiz (MSR) de plantas de coentro, submetidas a concentrações de solução nutritiva. UFU, Uberlândia-MG, 2011.

Santos (2002), cultivando em hidroponia salsa, cebolinha e alfavaca, com concentrações de

50; 75; 100 e 125% observou que, assim como o presente trabalho, a salsa obteve melhores

resultados (altura, massa fresca total e da parte aérea e número de folhas) próximo a concentração de 100% da solução proposta por Furlani et al. (1999).

Haber et al. (2004), em trabalho semelhante a este, verificou boas respostas no crescimento de manjerona (*Origanum majorana*) sob cultivo com menor concentração (50% da solução nutritiva de Furlani et al. (1999)), os autores justificaram os resultados atribuindo a baixa exigência nutricional de manjerona. Da mesma forma, Dulgheroff et al. (2004) e Luz et al. (2011) sugerem a redução da concentração da solução para 50% para o cultivo hidropônico de mostarda (*Brassica juncea*) e rúcula (*Eruca sativa*), respectivamente, reduzindo assim, o custo de produção.

Santos (2002) trabalhando com cebolinha (*Allium fistulosum*) e alfavaca (*Ocimum basilicum*), avaliando os mesmos fatores e variáveis que este trabalho, concluiu que as concentrações mais adequadas para o crescimento das plantas foram 75% e 100% da solução nutritiva de Furlani et al. (1999), respectivamente. Já Libertação (2003), em

estudos com chicória (*Cichorium intybus*), observou melhores resultados quanto ao número de folhas na concentração de 125%, com melhor desempenho para plantas nas posições intermediária e final.

Luz et al. (2009) após submeterem chicórias lisa e crespa e almeirão às mesmas concentrações de solução nutritiva e posições no perfil hidropônico deste trabalho, verificaram que o cultivo hidropônico das chicórias lisa e crespa e do almeirão pode ser realizado com a solução nutritiva proposta por Furlani et al. (1999) na concentração mais diluída (50%), sendo a posição inicial do perfil hidropônico a que proporcionou um melhor desenvolvimento para as plantas de chicória crespa; para almeirão a posição não apontou distinção no crescimento das plantas.

Melhores respostas quanto ao desenvolvimento de plantas de salsa crespa (altura, MFPA, MSPA) e coentro (altura, número de folhas, MFPA, MFR, MSPA e MSR) foram observados em cultivo na posição inicial e intermediária do perfil hidropônico (Tabelas 3 e 4).

**Tabela 3.** Altura (cm), Massa Fresca de Raiz (MFR), Massa Fresca de Parte Aérea (MFPA) e Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) de plantas de salsa crespa, produzidas em sistema hidropônico sob concentrações e posições de cultivo. UFU, Uberlândia, MG, 2011.

Posição	Altura	MFR	MFPA	MSPA
	(cm)		(g planta <sup>-1</sup> )	
Inicial	16,05 b*	11,25 a	10,95 b	1,16 a
Intermediária	16,45 a	10,58 b	11,78 a	1,11 a
Final	14,85 c	8,30 c	9,16 c	0,86 b
CV (%)	2,29	2,99	2,72	16,28
DMS	0,37	0,30	0,29	0,17

\*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

**Tabela 4.** Altura (cm), número de folhas, Massa Fresca de Raiz (MFR), Massa Fresca de Parte Aérea (MFPA) e Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) de plantas de coentro, produzidas em sistema hidropônico sob concentrações e posições de cultivo. UFU, Uberlândia, MG, 2011.

Posição	Altura	Nº folhas	MFPA	MSPA	MFR	MSR
	(cm)		(g planta <sup>-1</sup> )			
Inicial	27,46 a	18,88 a*	218,75 a	10,90 a	128,42 b	2,15 a
Intermediária	27,83 a	18,86 a	184,17 b	10,51 b	129,58 a	1,92 b
Final	26, b	16,86 b	160,42 c	9,85 c	121,31 c	1,76 c
CV (%)	1,32	2,11	0,30	3,29	0,45	7,29
DMS	0,37	0,39	0,57	0,35	0,59	0,04

\*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

A diferença entre as posições pode estar relacionada à não-uniformidade ocorrida na circulação da solução nutritiva ao longo do perfil hidropônico. Em sistemas de bom monitoramento flui pelos perfis, solução de pH controlado e com equilíbrio entre cátions e ânions, entretanto, por

fatores diversos, interação com o sistema radicular das plantas por exemplo, pode ocorrer alterações na solução. Assim, o mais esperado é que a posição final tenha um maior desequilíbrio entre os nutrientes levando a reflexos desvantajosos no

desenvolvimento e produção de plantas, o qual pode ser observado neste trabalho.

Diversos estudos contrastam com os resultados deste trabalho, visto que em várias espécies ocorre ausência de diferenças estatísticas entre as concentrações e posições empregadas no cultivo hidropônico. Precioso (2003) trabalhando com agrião, Guerra (2003) com rúcula e Dóro (2003) com almeirão perceberam que a concentração e a posição no perfil não interferiram no desenvolvimento das plantas.

Luz et al. (2011) atribuíram a não diferença entre as posições nos canais de cultivo ao pequeno comprimento dos perfis hidropônicos (4m), entretanto, no presente trabalho observou-se que embora a distância seja pequena, em algumas

espécies pode gerar respostas significativas, especialmente se as espécies em questão forem sensíveis a pequenas alterações ocorridas na solução nutritiva.

Quanto a concentração, segundo Dulgheroff et al. (2004), como a quantidade de nutrientes da solução nutritiva proposta por Furlani et al. (1999) foi formulada para suprir a necessidade de uma cultura exigente (alface), quando se aplica concentrações menores (50, 75%) em plantas com menores exigências em nutrição, estas se desenvolvem bem tanto quanto na concentração de 100%, uma vez que, a quantidade de nutriente contida em 50 e 75% já são suficientes para atenderem suas necessidades, nesse sentido, o excedente poderia gerar um consum de luxo.

**Tabela 5.** F calculado de salsa crespa e coentro em função de concentrações de solução nutritiva e posições nos perfis hidropônicos. UFU, Uberlândia, MG, 2011.

FV	F calculado					
Salsa crespa						
	Altura	Nº folhas	MFPA	MSPA	MFR	MSR
C	400,62*	111,55*	8,96*	3,96*	0,40 <sup>ns</sup>	2,02 <sup>ns</sup>
P	64,14*	932,92*	255,69*	10,74*	315,68*	277,56*
C*P	1,73 <sup>ns</sup>	8,34*	1,71 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	2,01 <sup>ns</sup>	3,62*
Coentro						
C	11,08*	8,48*	29,32*	15,27*	9,12*	15,9*
P	20,14*	109,57*	3409,38*	28,34*	731,36*	22,12*
C*P	1,65 <sup>ns</sup>	2,29 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>	1,26 <sup>ns</sup>	1,03 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>

\*significativo, ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ ), ns não significativo ( $p \geq .05$ ); C= concentração da solução nutritiva, P= posição no perfil hidropônico, C\*P= interação entre concentração e posição.

## CONCLUSÕES

Plantas de salsa crespa e coentro apresentaram melhores rendimentos (produção de massa fresca, número de folhas e altura) sob cultivo com 100% da concentração da solução proposta por

Furlani et al. (1999). Em análise, as posições inicial e intermediária dos perfis hidropônicos refletiram maiores rendimentos nas duas espécies estudadas. Em ambas culturas, o aumento da concentração para 125% é mais prejudicial ao desenvolvimento que a redução para 75%.

**ABSTRACT:** Plant growth and final fruit quality, in hydroponics, are directly related to the nutrient solution. This study evaluated the performance of cilantro and parsley, under different nutrient solution concentrations and plant position in the growth profiles, in NFT hydroponics growth system. The experimental design was completely randomized, in split plots, with plots in the nutrient solution concentration (50, 75, 100 or 125%) and the sub plots the plant position in the hydroponics profiles (Initial, Intermediate or Final), in a total of 12 treatments and three repetitions. Curly parsley and cilantro presented best yields (production of fresh matter, number of leaves and height) under growth in 100% concentration of the utilized solution. The analysis showed that the initial and intermediate positions in the hydroponics profiles resulted in greater yield for both species studied. Increasing nutrient concentration to 125%, for both cultures, was more harmful for plant development than reducing it to 75%.

**PALAVRAS- CHAVE:** *Coriandrum sativum*. *Petroselinum crispum*. Hydroponic.

**REFERÊNCIAS**

- COMETTI, N. N. **Nutrição mineral da alface (*Lactuca sativa* L.) em cultura hidropônica –sistema NFT.** 2003. 128 f. Tese de Doutorado, UFRRJ, Seropédica, 2003.
- COMETTI, N. N.; MATIAS, G. C. S.; ZONTA, E.; MARY, W.; FERNANDES, M. S. Efeito da concentração da solução nutritiva no crescimento da alface em cultivo hidropônico–sistema NFT. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 26, n. 2, p. 252-257, abr.- jun. 2008.
- COSTA, J. S.; JUNQUEIRA, A. M. R. Diagnóstico do cultivo hidropônico de hortaliças na região do Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 18, n. 01, p. 49-52, 2000.
- DÓRO, L. F. A. **Cultivo hidropônico de almeirão em diferentes concentrações de solução nutritiva.** 2003. 31p. Monografia (Graduação)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.
- DULGHEROFF, B. M.; LUZ, J. M. Q.; SANTOS, V. B.; SILVA, M. A. D.; DIAS, P. A. A. Cultivo hidropônico de mostarda (*Brassica juncea*) em diferentes concentrações de solução nutritiva. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 22, n. 2, jul. 2004. Suplemento. CD-ROM.
- EPSTEIN, E. **Nutrição mineral das plantas: princípios e perspectivas.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1975. 344 p.
- FAQUIM, V.; FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 99-104, set./dez. 1999.
- FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos.** Universidade Federal de Lavras, 2008.
- FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P., BOLONHEZI, D., FAQUIM, V. **Cultivo hidropônico de plantas.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 52p. Boletim Técnico IAC, 180.
- GUERRA, G. M. P. **Cultivo hidropônico de rúcula em diferentes concentrações de solução nutritiva, em sistema NFT.** Uberlândia, 2003. 28f. Monografia-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- HABER, L. L.; LUZ, J. M. Q.; DORO, L. F. A.; DUARTE, L. C.; SANTOS, J. E. Cultivo hidropônico de manjerona em diferentes concentrações de solução nutritiva. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 77-82, mai. – ago. 2004.
- HUETT, D. O. Growth, nutrient uptake and tip burn severity of hydroponic lettuce in response to electrical conductivity and K: Ca ratio in solution. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 45, n. 1, p. 251-267, jun. 1994.
- IMPORTADORA DE SEMENTES PARA LAVOURA - ISLA – **Catálogo.** 2001/2002.
- JESUS FILHO, J. D. **Hidroponia de plantas aromáticas, condimentares e medicinais.** São Paulo: Vídeo Par, 2000. 27 p. (Manual técnico).
- LIBERTAÇÃO, A. G. **Produção hidropônica de chicória escarola em diferentes concentrações de solução nutritiva, em sistema NFT.** Uberlândia, 2003. 25f. Monografia-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- LUZ, J. M. Q.; SILVA, M. A. D.; HABER, L. L.; PIROLLA, A. C.; DORO, L. F. A. Cultivo hidropônico de chicórias lisa e crespa e almeirão em diferentes concentrações de solução nutritiva. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 4, p. 610-616, out-dez, 2009.

LUZ, J. M. Q.; COSTA, C. C.; GUERRA, G. M. P.; SILVA, M. A. D.; HABER, L. L. Efeito da variação da solução nutritiva no cultivo hidropônico de rúcula. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v. 6, n. 3, p. 76 -82, 2011.

PRECIOSO, M. B. **Cultivo de agrião em hidroponia, sob diferentes concentrações de solução nutritiva em sistema NFT**. Uberlândia, 2003. 25f. Monografia-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

SANTOS, J. E. **Cultivo hidropônico de *Allium fistulosum* (cebolinha), *Ocimum basilicum* (alfavaca), e *Petroselinum crispum* Nym. (salsa) em diferentes concentrações de solução nutritiva**. Uberlândia, 2002. 38f. Dissertação-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

SIDDIQI, M. V; KRONZUCKER, H. J; BRITTO, D. T; GLASS, D. M. Growth of a tomato crop at reduced nutrient concentrations as a strategy to limit eutrophication. **Journal of Plant Nutrition**, Georgia, n. 21, p. 1879-1895. 1998.