

***PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE RÚCULA EM DIFERENTES
SOLUÇÕES NUTRITIVAS.***

***HYDROPONIC PRODUCTION OF ROCKET IN DIFFERENT
NUTRITIVE SOLUTION.***

***ELIEL ALVES FERREIRA, JOÃO PEDRO DE CARVALHO PEREIRA DA
COSTA***

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a resposta da rúcula, cultivar Rococo, sob diferentes solução nutritiva, em cultivo hidropônico, sistema NFT. Para isto, foi instalado um experimento na fazenda experimental da Universidade Estadual de Minas Gerais, Unidade de Passos – MG. As mudas foram produzidas e transplantadas para as bancadas definitivas e submetidas às diferentes concentrações da solução nutritiva até o momento da colheita, que foi determinado em função do tamanho comercial (12- 16cm de altura). Neste estágio foram avaliadas as seguintes características: peso das plantas; número de folhas; largura das folhas; comprimento das folhas e comprimento de raízes. Os tratamentos consistiram em quatro soluções nutritiva, sendo T1= Pauli Fertil, T2= Pauli Fertil (MAP), T3= Drip – sol e T4= Plant Prod. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso com quatro tratamentos, seis repetições e cada planta foi considerada uma parcela. Observou-se, por meio da análise de variância, que os efeitos de tratamentos foram não significativos para todas as características, exceto comprimento de folha, que foi significativo. Sendo que para esta característica a solução Drip-Sol obteve os melhores resultados. No geral, pode-se afirmar que não houve diferenças entre as soluções nutritivas.

Palavras chave: Eruca vesicaria ssp. sativa; Solução nutritiva; Hidroponia.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the rocket response, cultivated variety Rococo, under different nutrient solutions, in hydroponic cultivation, NFT system. For this, an experiment was installed in the experimental farm of the State University of Minas Gerais - UEMG, Passos - MG. The seedlings were produced and transplanted to the final benches and submitted to the different solutions of the nutrient solution until the time of harvest, which was determined according to the commercial size (12-16 cm in height). At this stage, the following characteristics were evaluated: plant weight; number of leaves; leaf width; leaf length and root length. The treatments consisted of four nutrient solutions, T1 = Pauli Fertil, T2 = Pauli Fertil(MAP), T3 = Drip - sol and T4 = Plant Prod. The experimental design used was entirely

randomized with four treatments, six replications and each plant was considered a plot. It was observed, through analysis of variance, that the effects of treatments were not considered for all characteristics, except leaf length, which was significant. For this characteristic, the Drip-Sol solution obtained the best results. In general, it can be said that there were no differences between nutritional solutions.

Keywords: *Eruca vesicaria* ssp. *sativa*; Nutrient solution; Hydroponic.

INTRODUÇÃO

A hidroponia é o cultivo de plantas em meio líquido, associado ou não a substratos não orgânicos naturais, ao qual é adicionada uma solução nutritiva necessária ao desenvolvimento da cultura. Essa técnica vem sendo utilizado para a produção de rúcula, alface, tomate, pepino, morango, flores, entre outras (AQUINO, 2017).

Vale ressaltar que a hidroponia normalmente é realizada em estufas. Sendo que o cultivo em estufas permite a utilização intensiva da estrutura e capital, como também uma produção melhor controlada, melhor aproveitamento de insumos, possibilitando a distribuição da produção ao longo do ano. Desta forma, regulariza a oferta e dando oportunidade ao produtor de produzir na entre safra, ou seja, época que o preço é maior. No Brasil, esta forma de cultivo é muito utilizada pelos horticultores (DEMARTELEARE et al, 2020; GUARDABAXO et al, 2020).

O termo hidroponia significa o cultivo de plantas em meio líquido. É derivado de duas palavras de origem grega: hydro, que significa água, e ponos que significa trabalho. Esta definição foi proposta pelo Professor William Frederick Gericke, da Universidade da Califórnia, nos E.U.A., nos anos 30, quando utilizou esta técnica em escala comercial. Posteriormente, com o advento da II Guerra Mundial, foi usada para fins militares. Fazendo uma retrospectiva da hidroponia, exemplos de cultivo de plantas sem solo os jardins suspensos da Babilônia, os jardins flutuantes dos Astecas e da China, todos datados como anteriores à era cristã. Os experimentos com cultivo hidropônico iniciaram-se na França e Inglaterra durante o século XVII, sendo que os estudos científicos relacionados ao ajuste da solução nutritiva tiveram

início na Alemanha, por volta de 1699 (JENSEN, 1997; MENEGAES et al, 2020; MENDONÇA, 2020).

Dentre as hortaliças, destaca-se a rúcula que é uma brássica cujas folhas são muito apreciadas na forma de salada. Desde a década de 1990 a rúcula é produzida em todas as regiões do Brasil e vem conquistando maior espaço no mercado. Estima-se que a área cultivada seja de 6.000 ha ano⁻¹, com 85% da produção nacional concentrada no Sudeste (COSTA et al, 2011; CAIXEITA et al, 2017, GUARDABAXO et al, 2020).

A rúcula é uma cultura originária da Região Mediterrânea, muito popular nas regiões de colonização italiana no Brasil. É rica em K, S, Fe e vitaminas A e C e é apreciada pelo sabor picante e cheiro agradável e acentuado. É uma hortaliça folhosa de característica anual, porte baixo, com altura variada de 15 a 20 cm. Apresentando morfologicamente folhas relativamente espessas e divididas, de cor verde clara e as nervuras verde arroxeadas claras (SANTOS et al, 2020).

Com o crescimento da população, a exigência na quantidade e qualidade dos produtos olerícolas tem aumentado gradativamente ao decorrer dos anos. Uma opção para acompanhar tal crescimento, que tem mostrado aumento significativo na produção, é o sistema hidropônico “NFT” (Nutrient Film Technique ou fluxo laminar de solução). Além de escalonar a produção, o sistema fornece vantagens como: não necessita do uso do solo; o aproveitamento de água; e a reutilização de nutrientes (DEMARTELEARE et al, 2020; SOUZA et al, 2020).

A solução nutritiva é o meio pelo qual os nutrientes previamente dissolvidos na água são colocados à disposição das plantas e, é tida como uma das partes mais importantes de todo o sistema hidropônico, sendo que o mau uso desta pode acarretar sérios prejuízos para as plantas (Furlani et al., 1999; SOUZA et al, 2020; ROCHA et al, 2020).

A produção hidropônica é um sistema relativamente novo de cultivo em pequenas áreas, podendo ser realizado em áreas urbanas. Outro ponto a ser considerado é o aumento do consumo de hortaliças folhosas, sendo consequência do crescimento populacional e, principalmente, pela tendência de mudança no hábito alimentar do consumidor. Portanto, há um aumento na demanda e,

conseqüentemente, na produção (MARTINEZ; SILVA, 2006; WEYMAR JUNIOR et al, 2010).

Do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência agrônômica de quatro fontes nutricionais para produção da hortaliça folhosa rúcula.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado na primeira quinzena de Setembro de 2018 na Fazenda Experimental da UEMG - Passos (Universidade Estadual de Minas Gerais). A fazenda está localizada a 2 km do perímetro urbano, possui 77 hectares e está situada nas seguintes coordenadas geográficas: -20.7453° de latitude, -46.6339° de longitude e 875.16 m de altitude e a classificação do solo é: Latossolo vermelho amarelado.

Neste trabalho, avaliou-se a eficiência de quatro diferentes soluções nutritivas para o cultivo hidropônico, que são: Pauli fértil, Pauli fértil (MAP), Drip – Sol e Plant Prod, cujas descrições encontram-se na tabela 1. A cultura estudada foi Rúcula da cultivar Rococo.

Tabela 1 – soluções nutritivas utilizados com a proporcionalidade nos diferentes tratamentos.

Tratamento	Pauli fértil
T1	20gramas de Micros 30 gramas de Fe a 6% 650 gramas de nitrato de cálcio 650 gramas de N P K: 6 – 12 – 36
T2	Pauli fértil (MAP) 20 gramas de Micros 30 gramas de Fe a 6% 650 gramas de nitrato de cálcio 650 gramas de N P K: 6 – 12 – 36 150 gramas de MAP
T3	Drip – sol 30 gramas Fe 6 % 650 gramas nitrato de cálcio 650 gramas Drip – sol Alface
T4	Plant Prod 30 gramas de Fe a 6% 550 gramas Plant Prod 550 gramas nitrato de cálcio

Fonte: Os autores.

A casa de vegetação utilizada é do tipo semi-arco com cobertura de polietileno de (150 μ m), com as seguintes dimensões: 5 m de largura; 10 m de comprimento; 1,6 m de altura de pé direito e 2,1 m de altura da concavidade do arco. O sistema hidropônico utilizado é o NFT (Nutrient Film Technique, ou seja, Técnica do Filme de Nutrientes). Este se caracteriza pela aplicação e passagem de lâminas de soluções nutritiva nos canais de cultivo entre as raízes das plantas, com frequência e turnos previamente programados. É composto de um reservatório de solução nutritiva, de um sistema de bombeamento e de retorno desta solução ocorre por meio de tubos ao reservatório, e de bancadas com canais de cultivo. No interior da estufa foram construídas duas bancadas de cultivo para abrigar os tratamentos testados, com um desnível de 2% a partir do início da injeção da solução. Cada bancada era constituída de 4 canais de cultivo com 5 cm de profundidade propiciando espaçamento de 30 cm entre plantas nos canais e 22 cm entre plantas de canais distintos.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso com quatro tratamentos, seis repetições e cada planta foi considerada uma parcela.

A partir dos dados obtidas foram realizadas as análises de variâncias. Posteriormente foram realizados os testes proposto por Scott e Knott, sendo que este teste se baseia em agrupamento de dados. Assim, os dados são similares entre si, dentro do grupo, e divergente entre os grupos. As análises estatísticas foram realizadas por meio do aplicativo GENES (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado por meio da análise estatística que os quadrados médios das variáveis peso por planta, comprimento de raiz, largura da folha e número de folhas não houve diferença significativa entre os tratamentos. No entanto a variável Comprimento de folha foi significativo a cinco por cento de probabilidade (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise variância para as características peso de planta (PP), comprimento de raiz (CR), largura da folha (LF), comprimento da folha (CF) e número de folhas (NF) de quatro tratamentos utilizados na cultura da Rúcola. Passos (MG), 2018.

FV	GL	QM				
		PP	CR	LF	CF	NF
Tratamentos	3	82.66 ^{ns}	266.04 ^{ns}	0.11 ^{ns}	4.97*	1.15 ^{ns}
Resíduo	20	46.89	97.04	0.36	1.22	1.07
Total	23					
Média geral		46.22	39.77	5.55	12.61	19.04
CV (%)		14.81	24.77	10.93	8.75	5.44

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade; respectivamente; pelo teste F ns - não-significativo; pelo teste F. Fonte: O autor.

Na avaliação das médias de comprimento entre os quatro tratamentos utilizados verificou-se que o tratamento 3 obteve o maior comprimento com 13.87 cm, enquanto os demais tratamentos não houve diferença estatística entre si. Assim, sugere-se a utilização da solução nutritiva Drip - sol (Tabela 3).

Tabela 3 Médias de comprimento de quatro tratamentos utilizados na cultura da Rúcola. Passos (MG), 2018.

Tratamentos	Comprimento
Pauli fértil	12.03b
Pauli fértil (MAP)	12.69b
Drip – Sol	13.87a
Plantprod	11.86b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não difere entre si pelo teste Scott e Knott.

Luz et al. (2011) ao estudar o efeito de diferentes concentrações (1,3; 1,5; 1,8 e 2,2 mS cm⁻¹) da solução nutritiva proposta por FURLANI et al. (1999) sobre o desempenho de rúcula 'Cultivada' em sistema hidropônico, os autores não verificaram diferenças significativas. Guarda baxo et. al. (2020) avaliação as proporções desta solução nutritivas em 33%, 67%, 100%, 133% e 167%. Verificaram-se que as soluções entre 67% e 100% obtiveram os melhores resultados.

Os resultados por Luz et. al. (2011) e Guarda baxo et. al. (2020) evidenciam que a solução proposta em próximo de 100% atende as necessidades das plantas. Tais afirmativas corroboram o presente trabalho, pois todos os tratamentos foram estatisticamente para todas as características avaliadas, exceto para comprimento da folha.

A área foliar tem sua importância por ser um parâmetro indicativo da produtividade, principalmente em culturas em que o produto comercial são as folhas, pois o processo fotossintético depende da interceptação da energia luminosa e sua conversão em energia química, sendo este um processo que ocorre diretamente na folha (BASTOS et. al., 2002). Diante destas afirmações, pode-se inferir que o tratamento com Drip – Sol foi mais eficiente, promovendo um maior comprimento de folha, que a parte comercial da cultura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

- De forma geral, não houve diferença entre os tratamentos;
- Para a característica comprimento de folha a solução nutritiva Drip – Sol obteve o melhor resultado;
- Das soluções estudadas recomenda-se a Drip – Sol, pois obteve o maior comprimento de folha, sendo está uma característica de interesse comercial.

REFERÊNCIAS

AQUINO, C. F. et al. Desempenho de cultivares de alface sob cultivo hidropônico nas condições do norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada - Rbai**, Fortaleza, v. 11, n. 3, p. 1382-1388, jun. 2017.

BASTOS, E. A.; RODRIGUES, B. H. N.; ANDRADE JÚNIOR, A.; CARDOSO, M. J. et al. **Parâmetros de crescimento do Feijão caupi sob regimes hídricos**, Engenharia Agrícola, JABOTICABAL, v.22, n.1, p.43- 50, 2002.

CAIXETA, M. M. de A. et al. Desempenho da rúcula cultivada em diferentes modos de adubação. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 10, n. 2, p. 191-200, jul. 2017.

COSTA, C. M. F. et al. Desempenho de cultivares de rúcula sob telas de sombreamento e campo aberto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 93-102, mar. 2011.

CRUZ, C.D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.35, n.3, p.241-276, 2013. Doi: 10.4025 /actas ciagron. v 35i3.21251

DEMARTELAERE, A. C. F. et al. Ocultivo hidropônico de alface com água de reuso. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 90206-90224, nov. 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n11>.

FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L.C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIM, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Capinas, Instituto Agronômico (Boletim Técnico 180), 1999. 52p.

GUARDABAXO, C. M. S. et al. Cultivo da rúcula em sistema hidropônico sob diferentes concentrações de sais. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 274-282, 30 set. 2020. Universidade Estadual Paulista - Campus de Tupa. <http://dx.doi.org/10.18011/bioeng2020v14n3p274-282>.

JENSEN, M.H. Hydroponics. **Hortscience**, Tucson, v.32, n.6, p. 1018-1021, 1997. LUZ, José Magno Queiroz et al. Efeito da variação da solução nutritiva no cultivo hidropônico de rúcula. **Revista Verde**, Mossoró, v. 6, n. 3, p. 76-82, set. 2011.

MARTINEZ, H. E. P.; SILVA FILHO, J. B. **Introdução ao cultivo hidropônico de plantas**. 3 ed. rev. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 111p.

MENDONÇA, Vinícius Vítor Oliveira. **DECLIVIDADE DE SISTEMAS HIDROPÔNICO E AQUAPÔNICO NO CULTIVO DE ALFACE**. 2020. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Olericultura, Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2020.

MENEGAES, J. F. et al. Germinação e produção de flores comestíveis de nastúrcio em cultivo hidropônico. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 13381 - 13394, mar. 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-269>.

ROCHA, Ana Paula de Melo; AZEVEDO, Brayonn Mascarenhas; ARAËJO, Afrânio Adailton; MARTINS, Ernane Ronie. Cultivo de hortelã hidropônica utilizando biofertilizante como solução nutritiva. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 8, p. 1-14, 6 ago. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6754>.

SANTOS, R. H. S. et al. Desempenho da rúcula sob condições de sombreamento e níveis de salinidade da água de irrigação. **Colloquium Agrariae**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 38-45, 19 ago. 2020. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC). <http://dx.doi.org/10.5747/ca.2020.v16.n4.a381>.

SOUZA, J. Í. et al. Utilização de diferentes concentrações salinas da solução nutritiva na produção de cultivares de alface em cultivo hidropônico. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 1-17, 3 out. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8606>.

WEYMAR JUNIOR et al, Luis Carlos. **Viabilidade econômica para a produção de alface no sistema hidropônico**. Pelotas: UFPel, 2010.

AUTORES:

Eliei Alves Ferreira, *Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade do Estado de Minas Gerais, Mestre em Agricultura Tropical e Subtropical pelo Instituto Agrônomo de Campinas, Doutor em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa, Professor do curso de Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade de Passos. E-mail: eliei.ferreira@uemg.br.*

João Pedro de Carvalho Pereira da Costa, *Graduado em Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade de Passos. E-mail: jp_nija12@hotmail.com.*