

PRODUÇÃO DE FLORES COMESTÍVEIS DE ONZE-HORAS NO SISTEMA KRATKY DE HIDROPONIA

Wiguerson Arthur Vilar da Silva¹; Laís Anastácio de Lima²; Ana Luiza de Oliveira
Freitas²; Ana Letícia Moraes de Lima²; Renata Bachin Mazzini-Guedes³

¹Mestrando em Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP. E-mail: wiguerson.vilar@gmail.com

²Estudante de Engenharia Agrícola – Universidade Federal do Paraná. Jandaia do Sul – PR. E-mail: laisapucarana@gmail.com, analuizaoliveirafreitas34@gmail.com, analeticiamoraeslima03@gmail.com

³Professora de Engenharia Agrícola – Universidade Federal do Paraná. Jandaia do Sul – PR. E-mail: renataguedes@ufpr.br

RESUMO

O aumento da população mundial impõe desafios sobre a agricultura para aumentar a produção com menor consumo de recursos. A hidroponia, assim como as plantas alimentícias não convencionais (PANCs), surgem como alternativa sustentável para vencer esses desafios, por reduzir o consumo hídrico e de insumos químicos, além de valorizar a biodiversidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de flores comestíveis e a durabilidade pós-colheita de onze-horas (*Portulaca grandiflora*) cultivada em sistema hidropônico não circulante (método Kratky) sob diferentes condutividades elétricas e condições sazonais. Os experimentos foram conduzidos durante o verão e o inverno, com quatro tratamentos (níveis de condutividade elétrica: 0,6; 1,5; 2,5; e 3,5 $\mu\text{S cm}^{-1}$) e 13 repetições, totalizando 52 plantas. Foram avaliados início e duração da colheita, e número e durabilidade pós-colheita de flores por planta, com análise estatística por regressão linear e polinomial. No inverno, tanto o crescimento como o florescimento foram lentos, inviabilizando o cultivo comercial. No verão, não houve diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis avaliadas, portanto, o aumento da condutividade elétrica não promoveu incremento produtivo. A produção de flores comestíveis de onze-horas no sistema Kratky de hidroponia não circulante é mais adequada durante o verão, sob temperaturas mais elevadas, e soluções nutritivas de menor condutividade elétrica, favorecendo o uso racional de insumos.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com FAO (2025), a demanda por água e alimentos irá dobrar até 2050, implicando em uma pressão ainda maior sobre a agricultura para que produza muito mais alimentos, com mais eficiência no uso de recursos. No entanto, essa busca por eficiência de produção não deve se afastar da perspectiva agroecológica, onde almejam-se tecnologias

adaptadas ao agricultor, que reduzam a penosidade do trabalho, elevem sua renda e aumentem a produtividade do cultivo de modo ambientalmente sustentável.

Assim, uma alternativa viável para atender todas essas demandas urgentes é implementar a hidroponia como técnica de cultivo, afinal existem diversos benefícios, como a redução de até 80% no consumo de água e do uso de pesticidas, além de fortalecer o agricultor e a comunidade, pois aumenta a segurança alimentar com menor dependência externa de fatores econômicos, políticos e sociais (KANNAN et al., 2022). Adicionalmente, pode reduzir o tempo necessário pra que uma cultura se desenvolva (KESWANI et al., 2019).

Considerando essa necessidade e a escassez de recursos, as plantas alimentícias não convencionais (PANCs) vêm ganhando destaque como fonte alternativa alimentar tendo em vista seu elevado valor nutricional e o favorecimento de práticas de economia circular (RODRIGUES et al., 2025). Pesquisas nessa área são recentes e o Brasil tem se mostrado uma das principais fontes de avanço, demonstrando o potencial nacional de evolução nesse tema e também de valorizar a biodiversidade nacional, incluindo plantas nativas, como é o caso da onze-horas (*Portulaca grandiflora* Hook., Portulacaceae).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e a durabilidade pós-colheita de flores de onze-horas cultivadas no sistema Kratky de hidroponia não circulante sob diferentes níveis de condutividade elétrica em duas épocas do ano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos, em duas épocas do ano (verão e inverno), foram realizados em uma casa de vegetação não climatizada, de dimensões 7 x 12 m e estrutura de teto em arco (23°36'11" S, 51°38'36" W, a 807 m de altitude). É coberta com polietileno transparente de 150 µm de espessura, com cobertura interna de tela preta com 50% de sombreamento e laterais de tela branca com 20% de sombreamento.

O sistema Kratky de hidroponia não circulante consistiu em seis canos de PVC com capacidade para 20 litros cada um, medindo 3 m de comprimento e 0,10 m de diâmetro, com 15 furos e espaçamento de 0,20 m entre eles, abrigando 90 plantas, sendo 52 plantas para cada experimento e o restante empregado como bordadura. Os canos foram pintados externamente com tinta esmalte de cor preta de maneira a evitar a proliferação de algas.

Foram quatro tratamentos, instalados nos quatro canos internos do sistema, com diferentes níveis de condutividade elétrica (CE) (0,6; 1,5; 2,5; e 3,5 µm cm⁻¹), seguindo o método Kratky (KRATKY, 2003) de não utilizar sistema de circulação de solução nem oxigenação, com uma pequena alteração, executando o controle pontual de volume de solução conforme consumo das plantas. Tanto o pH (com o auxílio de um pHmetro digital

portátil) como a CE (com o auxílio de um condutivímetro digital portátil) foram monitorados três vezes por semana para que a CE da solução nutritiva não variasse.

A colheita das flores foi realizada diariamente entre 11 h e 13 h, colocando-as em potes plásticos transparentes e separando-as de acordo com a repetição, tratamento e data, para armazenamento sob refrigeração comum ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Ao longo do armazenamento, as flores foram verificadas diariamente quanto à durabilidade a partir do aspecto físico. Assim, flores murchas ou com sintomas de senescência eram descartadas, quando se finalizava a contagem de dias que permaneceram viáveis.

As variáveis avaliadas foram: início do florescimento após o transplante para o sistema Kratky, em dias; período de colheita, em dias; número de flores por planta; e durabilidade pós-colheita das flores, em dias. Os dados foram analisados por meio da regressão linear e polinomial a fim de se verificar a influência das condutividades elétricas sobre as variáveis, usando o software SAS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas cultivadas ao longo do experimento apresentaram variações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo. Durante o inverno, observou-se crescimento e florescimento muito lentos, sendo que as flores não atingiram o ponto comercial padrão em tamanho, evidenciando que o cultivo de onze-horas nessa estação não é viável. No verão, as análises de regressão linear e polinomial não indicaram diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis início do florescimento, número de flores e durabilidade pós-colheita. Em média, o florescimento iniciou-se 47 dias após o transplante para o sistema Kratky, com 18,6 flores por planta e durabilidade pós-colheita de 3,9 dias.

Para o período de florescimento, no entanto, a regressão linear foi significativa a 5% ($R^2 = 0,97$), evidenciando um período de colheita crescente conforme também aumentou a CE (Figura 1).

O aumento da concentração de insumos na solução nutritiva não resultou em incremento na produção vegetal, corroborando os resultados obtidos por VEIMROBER JUNIOR et al. (2020) para o cultivo hidropônico de girassol ornamental. Além disso, considerando que as plantas dos diferentes tratamentos produziram flores em números similares, estatisticamente falando, um período de colheita menor passa a ser mais adequado porque reduz o consumo de insumos e aumenta o número de ciclos de colheita obtidos ao longo de um ano. Assim, o cultivo de onze-horas sob a CE de $0,6\text{ }\mu\text{m cm}^{-1}$ promoveu o menor período de colheita, de 29,9 dias.

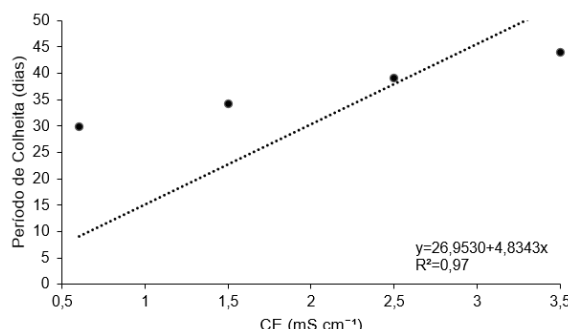


Figura 1. Regressão linear para período de colheita de flores de onze-horas (*Portulaca grandiflora*) cultivada sob diferentes níveis de condutividade elétrica (CE) no sistema Kratky de hidroponia não circulante.

4. CONCLUSÃO

O cultivo de onze-horas (*Portulaca grandiflora*), visando a produção e a durabilidade pós-colheita de flores comestíveis, pode ser feito no sistema Kratky de hidroponia não circulante durante o verão, sob a condutividade elétrica de 0,6 $\mu\text{m cm}^{-1}$.

5. REFERÊNCIAS

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Crops and livestock products. **FAOSTAT**, 2025. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>>. Acesso em: 20 set. 2025.

KANNAN, M.; ELAVARASAN, G.; BALAMURUGAN, A.; DHANUSIYA, B.; FREEDON, D. Hydroponic farming – a state of art for the future agriculture. **Materials Today: Proceedings**, Amsterdam, v.68, n.6, p.2163-2166, janeiro 2022.

KESWANI, B.; MOHAPATRA, A.G.; MOHANTY, A.; KHANNAM, A.; RODRIGUES, J.J.P.C.; GUPTA, D.; ALBUQUERQUE, V.H.C. Adapting weather conditions based IoT enabled smart irrigation technique in precision agriculture mechanisms. **Neural Computing and Applications**, Londres, v.31, n.1, p.277-292, janeiro 2019.

KRATKY, B.A. A suspended pot, non-circulating hydroponic method. **Acta Horticulturae**, Palmerston North, n.648, p.83-89, fevereiro, 2003.

RODRIGUES, L.S.; FERREIRA, D.S.; PEREIRA-FILHO, E.R.; PEREIRA, F.F.V. Mineral and trace element analysis of non-conventional food plants using ICP OES and chemometric techniques. **Food Chemistry**, Oxford, v.472, p.142854, abril 2025.

VEIMROBER JUNIOR, L.A.A.; SANTOS, U.O.; SANTOS, D.C.; PEREIRA, B.R.; SILVA, A.J.P.; GHEYI, H.R. Eficiência de uso da água e produção de flores de girassol ornamental cultivado hidroponicamente com uso de água residuária tratada. In: INOVAGRI MEETING VIRTUAL, 2020, on-line. **Anais do Inovagri Meeting Virtual**, p.1-9, 2020.