

FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO E HIDROGEL NO CRESCIMENTO DE MUDAS DO MARACUJAZEIRO AMARELO

Eduardo Campos Silveira¹, Wellington Farias Araujo², Enrique Salinas David Machado³, Raimundo de Almeida Pereira⁴, Eduardo Silva Souza⁵

RESUMO: A produção de mudas saudáveis e bem desenvolvidas é um fator de extrema importância para qualquer cultura, pois irão influenciar nos futuros pomares. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de mudas de Maracujazeiro amarelo sob diferentes manejos de irrigação (quantidade e frequência de água) e doses de hidrogel. O manejo influenciou significativamente as variáveis analisadas, enquanto o hidrogel não influenciou. A irrigação com frequência diária e duração de 15 minutos resultou na produção de mudas mais vigorosas.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis Sims*; polímero hidrorretentor; casa de vegetação

IRRIGATION FREQUENCY AND HYDROGEL IN THE GROWTH OF YELLOW PASSION FRUIT SEEDLINGS

ABSTRACT: The production of healthy and well-developed seedlings is an extremely important factor for any crop, as they will influence future orchards. The objective of this study was to evaluate the production of yellow passion fruit seedlings under different irrigation managements (amount and frequency of water) and hydrogel doses. The management significantly influenced the variables analyzed, while the hydrogel did not. Irrigation with a daily frequency and duration of 15 minutes resulted in the production of more vigorous seedlings.

KEYWORDS: *Passiflora edulis Sims*; polymer hidroretentor; greenhouse.

¹ Graduando em Agronomia, UFRR, Campus Cauamé, Boa Vista, RR. Fone (95) 99134-0022, e-mail: campos_silveira@hotmail.com

² Prof. Doutor, Depto de Solos e Engenharia Agrícola, UFRR, Boa Vista, RR. Fone (95) 981113511, e-mail: wellingtonufrr@gmail.com

³ Graduando em Agronomia, UFRR, Campus Cauamé, Boa Vista, RR. Fone (95) 98103-4672, e-mail: enrique.machado@outlook.com

⁴ Prof. do IFRR, Doutorando do POSAGRO, UFRR, Campus Cauamé, Boa Vista, RR, Fone (95) 98123-3685, e-mail: ralmeida@ifrr.edu.br

⁵ Graduando em Agronomia, UFRR, Campus Cauamé, Boa Vista, RR. Fone (95) 98408-5845, e-mail: eduardosousaufrr07@gmail.com

INTRODUÇÃO

O uso do hidrogel destaca-se como insumo, pois é aplicado próximo às raízes, reduz a perda de água e nutrientes, permitindo uma melhor utilização desses recursos pela planta (CAVALCANTE et al., 2018). Minimizam ainda as perdas por percolação e lixiviação de nutrientes, melhoram a aeração e drenagem do solo, acelerando o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das plantas (AZEVEDO et al., 2002a), podendo ser uma alternativa viável tecnicamente à obtenção de mudas de boa qualidade, acrescida à economia de água e energia. O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims*) é cultivado em países de clima tropical e subtropical, com grande importância econômica e social no Brasil, o maior produtor mundial da fruta (IBGE, 2022). Na fase inicial da fruteira, a muda requer bons tratamentos culturais, com destaque para a adubação e irrigação para propiciar uma boa formação e, conseqüentemente, gerar pomar produtivo (PIO et al. 2004a). Atualmente, os hidroretentores vêm ganhando espaço na agricultura.

O objetivo do experimento foi avaliar, em casa de vegetação, a produção de mudas de maracujazeiro sob diferentes manejos de irrigação e diferentes doses de hidrogel.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Centro de Ciências Agrárias (CCA), no curso de Agronomia, campus Cauamé, em Boa Vista, RR, cujas coordenadas de referência são 2° 49' N, 60° 39' W e 90 m. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical úmido (Am), com precipitação média anual de 1.761,8 mm, temperatura média anual de 28,2 °C e evapotranspiração anual de 1512,4mm (ARAUJO et al., 2024).

O experimento foi instalado em ambiente protegido (4m de largura, por 8m de comprimento e 2,5m de pé-direito, coberto com telhas transparentes e telas de 50% de sombreamento de cor preta).

O Maracujá azedo (*Passiflora edulis Sims*) foi semeado em saco de polietileno (18 cm x 26 cm) em substrato composto por 50% de solo, 25% de areia e 25% de esterco bovino. Após a germinação, todas as parcelas experimentais (sacolas plásticas) foram irrigadas igualmente (7 minutos diariamente, dividido em partes iguais, pela manhã e à tarde, esse valor foi definido de forma que o substrato se mantivesse úmido) durante os primeiros quinze dias para uniformizar

a umidade do substrato e o desenvolvimento das mudas. Em seguida, a irrigação foi distinta em conformidade com cada tratamento.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcela subdividida, correspondente a quatro lâminas de irrigação e cinco doses do hidrogel, com três repetições. As doses de hidrogel pré-hidratado da marca FORTH[®] foram de 0, 3, 6, 9 e 12 g/L. Cada quantidade foi diluída em 1 litro de água e, decorridos cerca de uma hora, a quantidade de 65 ml dessa mistura foi aplicada em cada sacola, na parte central da sacola, e depois misturado ao substrato.

As lâminas de irrigação foram uma composição de tempo de irrigação e frequência, sendo: A (Irrigação dois dias na semana, por 10 min/dia); B (Irrigação três dias na semana, por 10 min/dia); C (Irrigação quatro vezes na semana, por 10 min/dia) e D (Irrigação diária de 15 minutos). O polímero utilizado no experimento é um poliacrilato de sódio indicado como retentor de água que, incorporado ao solo ou substrato, absorve e retém grandes quantidades de água e nutrientes, possuindo a capacidade de liberação gradativa para a planta em função dos ciclos absorção–liberação. (HIDROTERRA, 2023).

Para a formação das mudas, três sementes comerciais de maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims.) redondo amarelo foram semeadas em sacos de polietileno (16cm x 23,5cm) com 3 furos em cada lateral, contendo 1,8kg de substrato na proporção em volume de 1/3 substrato comercial, 1/3 solo local e 1/3 de esterco bovino bem curtido, conforme adaptado de PIO et al. (2004b). Cada sacola recebeu cerca de 10g de adubo NPK composto 10-10-10.

Uma semana após a germinação, ocorreu o desbaste, deixando-se somente a planta mais vigorosa. O sistema de irrigação foi realizado com emissores *Green Mist* (Rivulus[®]) espalhados na estufa no espaçamento de 1 m. A vazão média de cada emissor foi de 18 L/h a 8 m.c.a. de pressão.

Ao final do experimento, cerca de 73 dias após a emergência das sementes, quando as mudas emitiram a primeira gavinha, estágio ideal para o plantio no campo, foram avaliadas: Massa Seca total (MST), Massa fresca da parte aérea (MFPA); Massa seca da parte aérea (MSPA); Massa fresca das raízes (MFR); Massa Seca das Raízes (MSR), utilizando balança analítica; e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960), dado pela fórmula:
$$IQD = \frac{MST}{((\text{Altura}/\text{Diâmetro}) + (MSPA/MSR))}$$
. Onde: IQD – índice de qualidade de Dickson; MST – Massa Seca Total, em g; Altura - altura da planta, em cm; Diâmetro da planta, em mm; MSPA – Massa Seca da Parte Aérea, em g; MSR – Massa Seca das Raízes, em g.

Para obtenção da massa seca, as plantas foram colocadas em sacos de papel e levadas para uma estufa com circulação de ar forçada a 65 °C, até atingir peso constante, para obtenção da: Massa seca das raízes (MSR); Massa seca da parte aérea (MSPA); Massa seca total (MST), utilizando balança analítica para pesagem. Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, análise de variância pelo teste “F” e teste de média, Tukey ($p < 0,05$) e análise de regressão, utilizando o sistema SISVAR. (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo do manejo da irrigação para todas as variáveis testadas. Enquanto o hidrogel não foi significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F, para as variáveis analisadas.

A irrigação diária por 15 min, distribuídos 7,5 min pela manhã e o restante à tarde, apresentou os melhores resultados; seguindo pelo manejo a cada três dias por semana, por 10 minutos, como segunda alternativa de manejo (Tabela 1).

O hidrogel não foi significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F, para as variáveis analisadas. Ao contrário, Carvalho, Cruz, Martins (2013) observaram efeito significativo de 3 g/L do polímero Hidroplan-EB[®]/HyB-M, quando incorporado ao substrato para produção de mudas de maracujazeiro amarelo. Possivelmente, a diferente composição entre os polímeros pode ter influenciado nos resultados, além da forma de aplicação do produto, já que aplicamos pré-hidratado.

Segundo HYDROPLAN (2023), o produto é um copolímero de Acrilamida e acrilato de potássio, sendo que sua dosagem e tamanhos dos grãos dependerão de fatores como: tipo de solo, cultura, clima e forma de aplicação.

Outro fator possível da diferenciação foi a dose do polímero aplicada, pois foram utilizados sacos de polietileno preto de 650ml, enquanto os sacos utilizados em nosso experimento foram cerca de três vezes superiores a esse volume.

Isso proporcionalmente representou uma dose muito menor, que pode ter influenciado os resultados obtidos. Também houve diferença na forma de aplicação dos polímeros; enquanto um foi colocado diretamente no substrato, em nosso experimento, o produto foi diluído e um volume desse (75 ml) foi aplicado e incorporado ao substrato, ou seja, ele foi usado pré-hidratado.

O uso de polímeros tem favorecido o cultivo de diferentes espécies em decorrência de a capacidade de armazenamento da água no solo ser duplicada com sua incorporação ao meio de cultivo (PREVEDELLO; BALENA, 2000).

Resultados satisfatórios já foram constatados na formação de mudas de cafeeiro (AZEVEDO et al., 2002b), de porta-enxerto de tangerineira ‘Cleópatra’ (CRUZ et al., 2008), na produção de mudas de Pinus (MALDONADO-BENITEZ et al., 2011), entre outras espécies vegetais. Em todos esses experimentos, o produto foi aplicado diretamente no substrato.

As pesquisas têm demonstrado que a aplicação de polímeros pode resultar em redução significativa na frequência de irrigação necessária, principalmente para os solos de textura leve (ABEDI-KOUPAI; ASADKAZEMI, 2006), que foram os solos utilizados em nosso experimento.

Considerando o índice de qualidade de Dickson (IQD), que agrega os principais parâmetros alométricos em conjunto, o manejo da irrigação com frequência diária (manejo D) foi significativamente superior aos demais tratamentos, que apresentaram semelhança entre si. (Tabela 1).

O IQD é um dos melhores indicadores da qualidade de mudas, pois leva em consideração várias variáveis morfológicas ao mesmo tempo, de modo que serve de boa medida para a avaliação das mudas (FONSECA et al., 2002).

Muitas vezes, mudas de maior altura não são exatamente as melhores em termos de sobrevivência em campo, pois podem estar estioladas. Hunt (1990) propôs um valor mínimo para o IQD de 0,20 como bom indicador da qualidade de mudas. Nesse sentido, as mudas produzidas pelos manejos B e D se enquadram dentro deste critério.

O manejo B (irrigação três vezes por semana) apresentou desempenho intermediário, sendo uma alternativa viável em situações de restrição hídrica, já que manteve IQD acima do valor mínimo de referência (0,20) proposto por Hunt (1990). Já os manejos A e C resultaram em menores índices de crescimento e qualidade, evidenciando que a redução excessiva na frequência de irrigação compromete a formação de mudas vigorosas.

Tabela 1. Valores coletados do maracujazeiro submetido a diferentes manejos de irrigação e doses de hidrogel.

<i>Manejo</i>	<i>MST</i>	<i>MFR</i>	<i>MSR</i>	<i>MFPA</i>	<i>MSPA</i>	<i>IQD</i>
A	1,630 c	0,903 b	0,313 b	6,617 b	1,317 c	0,166 b
B	2,739 b	1,228 b	0,373 b	14,755 a	2,365 ab	0,222 b
C	2,147 bc	0,926 b	0,283 b	9,599 b	1,864 bc	0,175 b
D	3,957 a	4,772 a	0,855 a	17,518 a	3,102 a	0,391 a

Massa seca Total (MST), Massa Fresca das Raízes (MFR), Massa Seca das Raízes (MSR), Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA), Massa Seca da Parte Aérea (MSPA) e índice da Qualidade de Dickson (IQD)

CONCLUSÕES

A irrigação diária das mudas influenciou significativamente o desenvolvimento, independentemente do uso de hidrogel aplicado de forma pré-hidratado, que não apresentou efeito estatístico sobre as variáveis analisadas. Entre os manejos testados, o fornecimento de água diário por 15 minutos (manejo D) destacou-se por proporcionar maior massa seca total, maior acúmulo de biomassa na parte aérea e no sistema radicular, além de apresentar o maior Índice de Qualidade de Dickson (IQD), enquadrando-se no padrão considerado ideal para mudas de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEDI-KOUPAI, J.; ASADKAZEMI, J. Effects of a hydrophilic polymer on the field performance of an ornamental plant (*Cupressus arizonica*) under reduced irrigation regimes. **Polymer Journal**, Singapore, v.15, n. 9, 2006.
- ARAÚJO, W.F.; MONTEIRO NETO, J.L.; SANDER, C. ; ALBUQUERQUE, J.A.A.A., VIANA, T.V.D de A., VALERO, M.A.M. Atualização da classificação climática de Boa Vista, Roraima, Brasil. **Nativa**, Sinop, v. 12, n. 2, p. 236-240, 2024.
- AZEVEDO, T. L. F.; BERTONHA, A.; GONÇALVES, A. C. A.; FREITAS, P. S. L.; REZENDE, R.; FRIZZONE, J. A. Níveis de polímero superabsorvente, frequências de irrigação e crescimento de mudas de café. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n.5, p.1239-1243, 2002.
- CAVALCANTE, A. G.; CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, A. C. P.; SOUTO, A. G. L.; SANTOS, C. E. M.; ARAÚJO, D. L. Variation of thermal time, phyllochron and plastochron in passion fruit plants with irrigation depth and hydrogel. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. 5, p. 229-239, 2018.
- CARVALHO, Raoni Pereira de; CRUZ, Maria do Céu Monteiro; MARTINS, Larissa Madureira. Frequência de irrigação utilizando polímero hidroabsorvente na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, p. 518-526, 2013.
- CRUZ, M. do C. M. da ., Hafle, O. M., Ramos, J. D., & Ramos, P. de S.. (2008). Desenvolvimento do porta-enxerto de tangerineira 'Cleópatra'. **Revista Brasileira De Fruticultura**, 30(2), 471–475. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452008000200035>

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, v.36, p.10-13, 1960.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FONSECA, E. P. et al. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.

HIDROTERRA – manual do fabricante. Acessado dia 10 de novembro de 2023. Disponível em **https://hidroterragel.com.br/manuais/dados_tecnicos_hidroterragel.pdf**

HUNT, G. A. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings. In: ROSE, R.; CAMPBELL, S. J.; LANDIS, T. D. Target seedling symposium, meeting of the western forest nursery associations, general technical report RM-200. 1990, Roseburg: Proceedings... Collins: **United States Department of Agriculture, Forest Service**, 1990. p. 218-222

HYDROPLAN – Ficha técnica. Acessado dia 22 de novembro de 2023. Disponível em : **http://www.hydroplan-brasil.com/i/ficha_tecnica_e_de_seguranca_HyB_M.pdf**

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção de maracujá, 2020. Disponível em: <**<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br>**>. Acesso em maio de 2022.

MALDONADO-BENITEZ, K. R.; ALDRETE, A.; LÓPEZ-UPTON, J.; VAQUERA-HUERTA, H.; CETINA-ALCALÁ, V. M. Producción de *Pinus greggii* Engelm. en mezclas de sustrato con hidrogel y riego, en vivero. **Agrociencia, Montecillo**, v.45, p. 389-398. 2011.

PREVEDELLO, C. L.; BALENA, S. P. Efeitos de polímeros hidrorretentores nas propriedades físico- -hídricas de dois meios porosos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 24, p. 251-258, 2000.

PIO, R. ; GONTIJO, T.C. A. ; RAMOS, J. D. ; CARRIJO, E.P. ; TOLEDO, M. ; VISIOLI, E.L.; TOMASETTO, F.. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes substratos. **R. bras. Agrociência**, v.10, n. 4, p. 523-525, out-dez, 2004.