

TURNOS DE REGA E HIDROGEL NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PINHEIRA¹

Wellington Farias Araújo²; Gabriela Almeida Oliveira³; João Luiz Lopes Monteiro Neto⁴; Patrícia dos Santos Mendes⁵; Matheus Gonçalves Paulichi⁶; Vanessa Barbosa Nascimento⁶

RESUMO: A pinheira é uma das anonáceas mais cultivadas em várias regiões, porém ainda carece de informações agronômicas inerentes ao manejo hídrico nas fases iniciais de crescimento. Nesse sentido, um experimento foi desenvolvido em ambiente protegido com telado nas condições climáticas da Savana de Roraima, com o objetivo de avaliar diferentes turnos de rega e uso do hidrogel sobre o desenvolvimento inicial de plantas de pinha. Foram testados, em blocos casualizados e em parcelas subdivididas, três turnos de rega (diário, a cada dois dias, a cada três dias) na presença e ausência de hidrogel. As variáveis, altura da planta, número de folhas, diâmetro do caule, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes e o índice de qualidade de Dickson, foram avaliadas aos 148 dias após a emergência. O turno de rega a cada três dias promoveu o melhor desenvolvimento das mudas de pinheira. O uso de hidrogel não favoreceu o crescimento e a qualidade das mudas, sendo, portanto, não indicado para essa etapa da cultura da pinha.

PALAVRAS-CHAVE: *Annona squamosa*L. Irrigação. Manejo.

WATER SPILLS AND HIDROGEL IN SEEDLING PRODUCTION OF CUSTARD APPLE

ABSTRACT: The custard apple is one of the most cultivated annonaceae in several regions, but still lacks agronomic information inherent to water management in the early stages of growth. In this sense, an experiment was carried out in a protected environment with a screen

¹ Pesquisa financiada pelo CNPq / Edital Universal (Processo 408673/2016-8)

² Eng. Agrônomo, Prof. Titular, UFRR, Av. Enê Garcez, 2413 – Bairro Aeroporto, CEP: 69310-000, Boa Vista, RR, e-mail: wellington.araujo@ufr.br.

³ Eng. Agrônoma, Profª. IFRR, Boa Vista, RR.

⁴ Eng. Agrônomo, Doutorando do POSAGRO, UFRR, Boa Vista, RR.

⁵ Eng. Agrônoma, Doutorando do POSAGRO, UFRR, Boa Vista, RR. ⁶ Graduando em Agronomia, Bolsista de IC, UFRR, Boa Vista, RR.

⁶ Graduando em Agronomia, Bolsista de IC, UFRR, Boa Vista, RR.

under the climatic conditions of the Savana of Roraima, with the objective of evaluating different irrigation and hydrogel shifts on the initial development of apple sugar plants. Three irrigation shifts (daily, every two days, every three days) were tested in randomized blocks and subdivided plots in the presence and absence of hydrogels. At 148 days after emergence, the following variables were evaluated: Plant height, leaf number, stem diameter, dry shoot and root mass, and Dickson quality index. The irrigation shift every three days promoted the best development of pineapple saplings. The use of hydrogel did not favor the growth and quality of the seedlings, being therefore not indicated for this stage of the apple sugar crop.

KEY-WORDS: *Annona squamosa*. Irrigation. Management.

INTRODUÇÃO

A espécie *Annona squamosa* L., conhecida como ata, pinha ou fruta do conde, destacase entre as anonáceas como uma das mais cultivadas no mundo. No Brasil, em função da grande aceitação comercial, a cultura encontra-se em expansão, com cultivos destinados à comercialização de frutos *in natura*, em sua quase totalidade, no mercado interno (São José *et al.*, 2014).

No Estado de Roraima, essa espécie tem despertado interesse de produtores em função das condições climáticas locais, que potencializam sua produção. No entanto, carece de informações mais efetivas quanto ao manejo hídrico no processo de produção de mudas. Arelado a isso, salienta-se que em Roraima existe uma precarização energética possivelmente por este ser o único Estado da federação não interligado ao sistema energético brasileiro, o que se agrava com as constantes quedas de energia, podendo afetar a irrigação nos viveiros comerciais, gerando mudas de baixa qualidade.

A produção de mudas requer um adequado suprimento de água, quando há estresse hídrico pode haver reduções importantes no crescimento e subsequentemente na produção em campo (Tesfaye *et al.*, 2008). O uso de hidrogel contribui para aumentar a retenção de água no solo (Coelho *et al.*, 2008), permitindo sua liberação na quantidade necessária ao desenvolvimento das plantas (Rehman *et al.*, 2011), sendo uma alternativa ao uso racional da irrigação. Além, disso há um amplo uso do polímero na produção de mudas com resultados diversos (Monteiro Neto *et al.*, 2017).

Nesse sentido, o manejo da irrigação, com o uso de polímeros e adotando-se turnos de rega diferenciados podem configurar segurança para produção e bom rendimento produtivo, dada aos problemas energéticos já relatados.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes turnos de rega e o uso de hidrogel na formação de mudas de pinheira.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em ambiente telado de coloração preta e com 50% de sombreamento, durante os meses de novembro de 2018 a maio de 2019, que correspondem ao período seco em Boa Vista, RR (2,87⁰ N; 60,71⁰W e 90 m). Dentro do ambiente, um termohigrômetro digital foi instalado no centro e próximo às mudas para o monitoramento diário da temperatura e da umidade relativa do ar durante o período experimental.

A semeadura foi realizada em sacos de polietileno de 18 cm de altura e 10 cm de diâmetro, com 20 micras de espessura, acondicionando 2,5 L do substrato composto percentualmente (v/v) por 50% de terra de superfície comercial (Latosolo Amarelo), 25% de casca de arroz carbonizada e 25% de húmus. As sementes de pinheira foram coletadas de frutos maduros da área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima. Para quebra de dormência, cinco horas antes da semeadura, as sementes foram imersas em solução de ácido giberélico (GA₃) a 300 mg L⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com tratamentos arranjados em parcelas divididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de três turnos de rega (Tr1 - diário com duração de 15 minutos, distribuídos igualmente duas vezes ao dia; Tr2 - Dias alternados com duração de 30 minutos, distribuídos igualmente duas vezes ao dia e Tr3 - Intervalos de dois dias, com duração de 45 minutos distribuídos igualmente três vezes ao dia).

Para irrigação foram usados microaspersores, com pressão de serviço de 10 m.c.a. e vazão nominal de 15 L h⁻¹, resultando numa lâmina de 14 mm h⁻¹.

Nas subparcelas foram alocados dois níveis de hidrogel (presença e ausência) na quantidade de 50 mL hidratado após preparo com 6 g L⁻¹ do produto comercial Hidroterragel[®].

Nos primeiros 70 dias após a emergência (DAE), as irrigações foram diárias com duração de 15 minutos, duas vezes ao dia. Após esse período, inserimos a diferenciação dos turnos de rega, permanecendo até o término do experimento.

Aos 148 DAE, as variáveis avaliadas foram: altura de muda (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), este último mensurado pela relação: $MS_{total}/(AP/DC)+(MSPA/MSR)$ (Dickson, 1960).

A altura de muda (AP) foi obtida medindo-se a distância do colo até o ápice, com régua graduada em milímetros. O diâmetro do caule (DC), em mm, foi medido com paquímetro na altura do colo. O Número de folhas (NF) foi feito pela contagem simples do número de folhas totalmente expandidas. A massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR) foram obtidas após separação da parte aérea e das raízes e retirada do substrato aderido, por meio de lavagem com jato de água corrente sobre peneira de arame com malha de 2,0mm. Em seguida, esses materiais foram secos em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até atingirem massa constante; fazendo-se, em seguida, a pesagem em balança com precisão de 0,00g. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e, após determinado efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, ambos com o software Sisvar versão 5.7 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de umidade relativa durante a condução do experimento variaram entre 30% e 85%, com temperatura variando entre 22,0 a 43,0°C. O efeito da interação entre os fatores avaliados foi observado apenas na MSPA. O efeito isolado dos turnos de rega ocorreu nas variáveis AP, NF e DC. Apenas a MSR e o IQD foram afetados pelo uso isolado do hidrogel.

De modo geral, o TR3 (intervalos de dois dias, com duração de 45 minutos distribuídos igualmente três vezes ao dia) foi o turno de rega que promoveu os maiores valores de AP, NF e DC, sendo superior aos demais, que por sua vez, não diferenciaram entre si (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de altura de plantas (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de pinheira submetidas a diferentes turnos de rega e hidrogel.

Altura de planta (cm)				Número de folhas			
Tr1	Tr2	Tr3	Média	Tr1	Tr2	Tr3	Média

CH	45,5	28,2	42,7	38,8 a	28,5	21,5	30,8	26,9 a
SH	33,3	40,4	47,9	40,5 a	24,8	28,5	31,3	28,2 a
Média	39,3 AB	34,3 B	45,3 A		26,6 AB	25,0 B	31,0 A	
DC (mm)				MSPA*				
	Tr1	Tr2	Tr3	Média	Tr1	Tr2	Tr3	Média
CH	4,7	3,6	5,1	4,5 a	3,7 Aa	2,0 Bb	3,5 Ab	3,0
SH	4,5	5,1	5,8	5,1 a	3,2 Ba	6,8 Aa	6,3 Aa	5,4
Média	4,61 B	4,3 B	5,5 A		3,4	4,4	4,9	
MSR				IQD				
	Tr1	Tr2	Tr3	Média	Tr1	Tr2	Tr3	Média
CH	1,6	1,1	2,4	1,7 B	0,44	0,32	0,59	0,45 B
SH	2,6	2,8	3,4	2,9 A	0,66	0,96	0,98	0,86 A
Média	2,1 A	1,9 A	2,9 A		0,55 A	0,64 A	0,78 A	

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$). *interação significativa. (Tr1 = turno de rega com irrigação diária; Tr2 = turno de rega com irrigação a cada dois dias; Tr3 = turno de rega com irrigação diária com irrigação a cada três dias; CH = com hidrogel. SH = sem hidrogel).

Observa-se que a ausência de hidrogel associada ao TR2 e TR3 foi a combinação mais efetivas no aumento da massa vegetal das mudas (MSPA). O uso do hidrogel influenciou negativamente o desenvolvimento das mudas da ateira, sendo comprovado pela maioria das variáveis analisadas. Possivelmente, o volume de água aplicado, mesmo com os intervalos adotados, foi suficiente para atender a necessidade da cultura (Tabela 1) e o hidrogel, ao acumular umidade, possivelmente proporcionou uma excessiva umidade ao solo. Monteiro (2014) testou o uso do hidrogel em onze espécies nativas no cerrado e não obtiveram diferenças significativas entre as variáveis analisadas. Fernandes *et al.* (2015) também não observaram diferenças sobre a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de maracujazeiro-amarelo e concluíram que a adição do hidrogel não influenciou nas variáveis avaliadas. Enquanto, Carvalho *et al.* (2013), avaliando a frequências de irrigação com a incorporação do polímero hidroabsorvente na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo em dois tipos de substratos, observaram que a incorporação do polímero reduziu o consumo de água, pela menor frequência de irrigação sem prejuízo ao desenvolvimento das mudas. Aparentemente a diferença entre os trabalhos deve-se a diferença entre substratos, volume de solo explorado pela muda, a forma de aplicação e a dose utilizada; além do manejo da irrigação adotado. Tais resultados evidenciam a necessidade de estabelecer, para cada tipo de solo ou substrato, a dose do polímero e a frequência de irrigação que devem ser utilizadas, além das diferenças

ambientais de cada local de cultivo; assim, é importante que essas variáveis - climáticas ou de manejo – sejam observadas no uso do polímero.

Já Silva *et al.* (2019) testaram diferentes doses de hidrogel e lâminas de irrigação em alface cv. Vanda, em nível de campo, e não observaram interação entre os fatores, mas ambos influenciaram de forma independente as variáveis testadas. Também Santos *et al.* (2015) observaram influencia do uso do hidrogel para alface cv. Regina, em vasos de 3 litros de capacidade, com destaque para a dose de 16 g vaso⁻¹, que apresentou maiores valores de massa da parte aérea e maior eficiência do uso de água.

Os bons resultados obtidos com o TR3 podem estar ligados à adequada manutenção da umidade do substrato necessária ao desenvolvimento das mudas, mesmo irrigando a cada três dias. Suposição semelhante foi justificada por outros autores (Vichiato *et al.*, 2004; Ferreira *et al.*, 2014) em seus respectivos experimentos com o uso do hidrogel.

CONCLUSÕES

O turno de rega a cada três dias promove o melhor desenvolvimento das mudas de pinheira. O uso de hidrogel não favoreceu o crescimento e a qualidade das mudas da pinheira.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), via edital universal (Processo 408673/2016-8) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a UFRR, pelo apoio financeiro de bolsas e a infraestrutura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, R. P. de; CRUZ, M. do C. M.; MARTINS, L. M.. Frequência de irrigação utilizando polímero hidroabsorvente na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 518-526, 2013.

COELHO, J.B.M; BARROS, M.F.C.; CORREA, M.M; WANDERLEY, R.A; COELHO JÚNIOR, J.M.; FIGUEREDO, J.L.C. Efeito do polímero hidratassolo sobre propriedades físico-hídricas de três solos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.3, n.3, p.253-259, 2008.

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

FERNANDES, D.A.; ARAUJO, M.M.V.; CAMILI, E.C. Crescimento de plântulas de maracujazeiro-amarelo sob diferentes lâminas de irrigação e uso de hidrogel. **Revista de Agricultura**, v.90, n.3, p. 229-33. 2015.

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

FERREIRA, E. A.; SILVA, V. A.; SILVA, E. A.; SILVEIRA, H. R. O. Efciência do hidrogel e respostas fisiológicas de mudas de cultivares apirênicas de citros sob déficit hídrico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 2, p. 158-165, 2014.

MARQUES, P.A.A.; BASTOS, R.O. 2010. Uso de diferentes doses de hidrogel para produção de mudas de pimentão. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v.3, n.2, p.53-57

MONTEIRO NETO, J. L. L.; ARAÚJO, W. F.; CHAGAS, E. A.; SIQUEIRA, R. H. S.; OLIVEIRA, G. A.; ABANTO-RODRIGUEZ, C. Hidrogels in brazilian agriculture. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 11, n. 4, p. 347-360, 2017.

MONTEIRO, M.M. **Efeito do hidrogel em plantios de mudas nativas do cerrado para recuperação de área degradada pela mineração no Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL. Departamento de Engenharia Florestal. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 90f. 2014.

REHMAN, A.; AHMAD, R.; SAFDAR, M. Effect of hydrogel on the performance of aerobic rice sown under different techniques. **Plant, Soil and Environment**, v.57, n.7, p.321–325, 2011

SANTOS, H. T. DOS; CARVALHO, D. F. DE; SOUZA, C. F. E MEDICI, L. O.. Cultivo de alface em solos com hidrogel utilizando irrigação automatizada. **Engenharia Agrícola**. v.35, n.5. p.852-862. 2015.

SÃO JOSÉ, A. R.; PIRES, M. M.; FREITAS, A. L. F. E.; RIBEIRO, D. P.; PEREZ, L. A. A. Atualidades e perspectivas das Anonáceas no mundo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.

36 (edição especial), p. 86-93, 2014.

SILVA, W. R. DA, S.; LEANDRO C., P.; DÉBORA R. M.; OLIVEIRA, H. F. E. DE, P.; ALEXANDRE, I. DE A.; CANTUARIO, F.S. Irrigation levels and use of hydro retainer polymer in greenhouse lettuce production. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, n.6,p. 406-412. 2019.

TESFAYE, S.G. ; RAZI, I.M.; MAZIAH, M. Effects of deficit irrigation and partial rootzone drying on growth, dry matter partitioning and water use efficiency in young coffee (*Coffea arabica* L.) plants. **Journal of Food, Agriculture and Environment**, v.6, n.384, p.312-317, 2008.

VICHIATO, M.; VICHIATO, M. R. M.; SILVA, C. R. R. Crescimento e composição mineral do porta-enxerto tangerineira Cleópatra cultivado em substrato acrescido de polímero hidrorretentor. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 4, p. 748-756, 2004.