

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OLERICULTURA

CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MELANCIA
(*Citrullus lanatus* L. cv. Crimson Sweet) EM RESPOSTA AO
ÁCIDO SALICÍLICO E HIDROGEL

Autora: Muriel Silva Vilarinho

Orientadora: Dr^a Clarice Aparecida Megguer

MORRINHOS – GO

2017

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OLERICULTURA

CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MELANCIA
(*Citrullus lanatus* L. cv. Crimson Sweet) EM RESPOSTA AO
ÁCIDO SALICÍLICO E HIDROGEL

Autora: Muriel Silva Vilarinho

Orientadora: Dr^a Clarice Aparecida Megguer

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM OLERICULTURA, no Programa de Pós-Graduação em Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos - Área de Concentração Olericultura.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

V697c Vilarinho, Muriel Silva.

Crescimento inicial de plantas de melancia (*Citrullus lanatus* L. cv. Crimson Sweet) em resposta ao ácido salicílico e hidrogel. / Muriel Silva Vilarinho. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2017.

24f. : il. Color.

Orientador: Dr^a. Clarice Aparecida Megguer

Trabalho de conclusão de curso (mestrado) –Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Olericultura, 2017.

1.Propagação de plantas. 2. Gel hidrorretentor. 3. Regulador de crescimento. 4. *Citrullus lanatus*. I. Megguer, ClariceAparecida. II. Instituto Federal Goiano. Mestrado Profissional em Olericultura. III. Título

CDU635.615

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OLERICULTURA

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE
MELANCIA (*Citrullus lanatus* L.) CV. CRIMSON SWEET EM
RESPOSTA AO ÁCIDO SALICÍLICO E HIDROGEL


Autora: Muriel Silva Vilarinho
Orientadora: Clarice Aparecida Megguer

TITULAÇÃO: Mestre em Olericultura - Área de Concentração Sistemas de
Produção em Olerícolas.

APROVADA em 04 de setembro de 2017



Prof.ª Dr.ª Clarice Aparecida Megguer
Presidente da Banca



Prof.ª Dr.ª Flávia Dionísio Pereira
Avaliadora Externa
IF Goiano – Campus Morrinhos



Prof. Dr. Max Whendell de Paula Lima
Avaliador Externo
Universidade do Estado de Minas Gerais

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, que me capacitou a esperar e a entender que tudo acontece no momento certo.

Aos meus pais Edjunio Ricardo Vilarinho e Sônia Aparecida da Silva, que deram todo apoio durante a minha vida acadêmica.

À orientação da Professora Clarice Megguer, que não mediu esforços para acompanhar e desenvolver a pesquisa feita em Ituiutaba-MG.

Aos alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, que muito ajudaram no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os meus colegas de trabalho, em especial Anéria Cabral, Clélia Iunes, Eleusa Rocha, Mirian Nomura e Max Lima.

Agradeço a minha amiga Milena Paiva (*in memoriam*), que sempre me incentivou a fazer trabalhos e me acompanhou em todos os momentos de alegria e tristeza, só nos duas sabemos o quanto fomos importantes na vida uma da outra. Não está mais entre nós, mas foi minha maior incentivadora.

Não posso me esquecer das minhas grandes amigas Carla Alves, Larissa Rodrigues e Fernanda Nunes, que são grandes pessoas e acreditaram sempre em mim.

A todos que passaram pela minha vida nesta etapa e me ajudaram, agradeço também aqueles que não me ajudaram, mas passaram na minha vida e me ensinaram muito, pois tudo na vida é um grande ensinamento e um grande momento.

BIOGRAFIA DA AUTORA

MURIEL SILVA VILARINHO, filha de Edjunio Ricardo Vilarinho e Sônia Aparecida da Silva, nasceu em Ituiutaba, Minas Gerais, em 11 de setembro de 1983.

Em 2007, graduou-se em Ciências Biológicas na Fundação Educacional de Ituiutaba – UEMG.

Em 2009, concluiu o curso de especialização em Química pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba.

Em 2013, concluiu o curso de Engenharia Agrônoma pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba.

Em março de 2015, iniciou o Curso de Mestrado Profissional em Olericultura no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos.

ÍNDICE

	Página
RESUMO	v
ABSTRACT	1
1.INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 A cultura da melancia (<i>C. lanatus</i> L.).....	3
2.2 Caracterização da cultivar Crimson Sweet	4
2.3 Água nos vegetais.....	5
2.4 Fitorregulador vegetal: ácido salicílico	5
2.5 Hidrogel - hidrorretentor de água.....	6
2.6 Referências Bibliográficas.....	7
3. CAPÍTULO I.....	9
RESUMO	9
ABSTRACT	10
3.1 Introdução.....	10
3.2 Material e Métodos.....	11
3.3 Resultados e Discussão.....	14
3.4 Conclusão	21
3.5 Referências	22
4. CONCLUSÃO GERAL	24

RESUMO

VILARINHO, MURIEL SILVA. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, agosto de 2017. **Crescimento inicial de plantas de melancia (*Citrullus lanatus* L.) cv. Crimson Sweet em resposta ao ácido salicílico e hidrogel.** Orientadora: Dr^a Clarice Aparecida Megguer.

O fruto da melancia da cultivar Crimson Sweet tem cerca de 90% de água em sua composição, é rico em vitaminas e sais minerais, e se caracteriza pelo sabor adocicado. A maioria das pessoas consome o fruto *in natura*, mas pode ser processado e vendido como sucos e doces, e a semente pode ser triturada e usada como farinha. É uma olerícola de fácil manejo, que se desenvolve melhor em clima tropical, sendo cultivada, principalmente, pela agricultura familiar. O ácido salicílico (AS) está sendo utilizado para a indução de resistência ao déficit hídrico, mas pouco se conhece sobre o papel do AS associado ao hidrogel (HG), polímero que acumula água em seus grânulos e fornece água de maneira gradativa às plantas. Objetivou-se com este estudo verificar a interação entre AS e HG para minimizar os efeitos do déficit hídrico na fase inicial de crescimento da cultura da melancia. Sementes de melancia da cultivar Crimson Sweet foram semeadas em bandejas de 128 células com substrato comercial Bioplant[®]. Após o aparecimento da primeira folha definitiva, as mudas foram transplantadas para copos plásticos de 400 mL contendo 140g de substrato. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso e os tratamentos foram decorrentes da combinação de quatro concentrações de ácido salicílico, quatro doses de hidrogel e dois intervalos de irrigação. Aos 23 dias, as plantas foram avaliadas quanto ao comprimento da parte aérea e raiz, massa da matéria fresca da parte aérea e raiz, massa da matéria seca da parte aérea e raiz e teor relativo de água. O AS, independentemente da dose utilizada, inibiu o crescimento inicial de plantas de melancia, e a maior dose de HG permitiu melhor crescimento das plantas. Não foi verificada interação entre os fatores AS e HG.

PALAVRAS-CHAVE: Propagação de plantas; gel hidrorretentor; regulador de crescimento.

ABSTRACT

VILARINHO, MURIEL SILVA. Instituto Federal Goiano (Goiano Federal Institute) Morrinhos Campus, August 2017. **Initial growth of watermelon plants (*Citrullus lanatus* L.) cv. Crimson Sweet in response to salicylic acid and hydrogel.** Advisor: D.Sc. Megguer, Clarice Aparecida.

Watermelon fruit, Crimson Sweet cultivar, has about 90% water in its composition; it is rich in vitamins and minerals salts and is characterized by the sweet taste. Most people consume the fruit *in natura*, but it can be processed and sold as juice and sweet; seeds can be crushed and used as flour. It is an oleraceous plant that is easy handling and has better development in tropical climate being cultivated mainly by family farming. Salicylic acid (SA) is being used to induce resistance to water deficit, but little is known about the role of SA associated with hydrogel (HG), polymer that accumulates water in its granules and provides water gradually to plants. study aimed to verify the interaction between SA and HG to minimize the effects of water deficit in the growth initial phase of watermelon culture. The watermelon seeds of Crimson Sweet cultivar were sown in trays of 128 cells with Bioplant[®] commercial substrate. After the appearance of the first definitive leaf, seedlings were transplanted to 400 mL plastic cups containing substrate 140g. The experiment was carried out in a randomized complete block design and the treatments were due to the combination of four of salicylic acid concentrations, four hydrogel doses, and two irrigation intervals. On the twenty-third day, the plants were evaluated for aerial part and root length, fresh matter mass of aerial part and root, dry matter of aerial part and root, and relative water content. Salicylic acid (SA), regardless of the used dose, inhibited the initial growth of watermelon plants, and the higher HG dose allowed a better growth of the plants. There was no interaction between SA and HG factors.

KEYWORDS: Plant propagation; hydrogel; growth regulator.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A melancia, cultivar Crimson Sweet, é a mais plantada no Brasil devido ao sabor adocicado e coloração vermelha intensa da polpa. A melancia pode ser cultivada nas diferentes regiões do país, exceto em regiões ou períodos em que as temperaturas fiquem abaixo de 10 °C, pela susceptibilidade da espécie ao frio. A cultura é muito exigente em solos férteis e com umidade relativa do ar alta durante seu desenvolvimento, principalmente nos primeiros estágios, e depende da irrigação, havendo déficit hídrico a produtividade é diminuída e, conseqüentemente, aumentado o custo de produção (ALMEIDA, 2003).

Refletindo-se na produtividade, o início do desenvolvimento da cultura requer aumento no consumo de água desde a ramificação até o término da frutificação, sendo necessário o uso de tecnologias que visem a minimizar fatores edafoclimáticos que convergem em dificuldade de absorção de água (GOMES et al., 2014).

Entre as novas tecnologias empregadas para minimizar os efeitos do déficit hídrico e que permitem um manejo diminuindo o número de irrigação, tem-se o emprego de fitorreguladores, como o ácido salicílico (AS) e o gel hidrorretentor ou hidrogel (HG). O ácido salicílico desempenha um papel de proteção das plantas, estabelecendo uma tolerância ao déficit hídrico. À base de poliacrilamida, o hidrogel fica fixado às raízes e consegue reter e armazenar água ao ser incorporado ao solo, assim as plantas ficam com nutrientes e água disponíveis por um maior período (AZOOZ; YOUSSEF, 2010).

Observando a realidade em que o país se encontra com relação ao fornecimento de água, até o momento poucas pesquisas foram feitas no intuito de estudar a combinação destes dois produtos, visando a minimizar os efeitos do déficit hídrico, bem como sua influência na cultura da melancia. Assim, objetivou-se com este estudo

verificar a interação entre AS e HG para minimizar os efeitos do déficit hídrico na fase inicial de crescimento da cultura de melancia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura da melancia (*C. lanatus* L.)

A cultura da melancia tem importância econômica principalmente para agricultura familiar. É uma cucurbitácea que veio de regiões secas da África tropical, adaptando-se bem em quase todas as regiões do Brasil por ser um país tropical com temperaturas elevadas quase o ano todo. O custo de produção é baixo pela facilidade de manejo, sendo considerada importante do ponto de vista social, gerando renda e empregos, contribuindo para manter o homem no campo (RESENDE; COSTA, 2003).

Os maiores estados produtores são o Rio Grande do Sul, Bahia, Goiás, São Paulo e Rio Grande do Norte. No ano de 2015, foram produzidas 2.789.547 toneladas de melancia no Brasil, em uma área colhida de 97.451 ha, com rendimento médio de 23.207 kg ha⁻¹ (IBGE, 2016).

A melancia é uma olerícola monoica, de ciclo anual. Seu sistema radicular é superficial e extenso, podendo chegar de 3 a 5 metros em seu comprimento. As raízes ficam nos primeiros 60 cm do solo e se desenvolvem na horizontal. É uma planta herbácea com caules pubescentes, angulosos, rastejantes, flexíveis, ramificados e gavinhas que ajudam na fixação das plantas. As folhas são grandes, trilobadas e se espalham ao longo do caule. As flores são solitárias, pequenas e têm, em maior quantidade, flores masculinas de fácil diferenciação das femininas, por terem ovário ínfero, a corola é amarela e fica aberta durante uma parte do dia, sendo sua polinização feita por isentos (ALMEIDA, 2003).

O fruto tem alto teor de água, cerca de 90% de sua composição, a massa dos frutos varia entre 1 a 35 kg, tem forma arredondada, oblonga ou alongada, pode chegar até 75 cm de comprimento dependendo da espécie. A casca é grossa, lisa e, em geral, verde clara ou escura com polpa vermelha e, em alguns casos, podem ocorrer cores

amarela, laranja, branca ou verde. A melancia tem em sua polpa o licopeno, carotenoide com alta atividade antioxidante, que confere aos frutos coloração vermelha, já a coloração amarela dos frutos é devida ao β -caroteno (pró-vitamina A) e a xantofilas (ALMEIDA, 2003; ALVARENGA; RESENDE, 2002; FILGUEIRA, 2003).

O fruto também é muito rico em vitaminas do complexo B e C, açúcares e sais minerais (cálcio, ferro e fósforo), além das propriedades medicinais de proteção contra o câncer e oxidação celular. O suco tem poder de eliminar ácido úrico, limpar o estômago e intestino, grande eficácia no tratamento de acidez estomacal, obesidade, bronquites crônicas, problemas de boca e garganta, sendo o consumo *in natura* recomendado para aliviar os sintomas da pressão alta, reumatismo ou gota. As sementes estão inseridas na polpa, têm formato achatado e coloração preta e podem ser assadas e secas ou trituradas formando uma farinha, pode ser ainda utilizada na fabricação de pães (ALMEIDA, 2003).

O clima ideal para a cultura é quente, acima de 23°C, e umidade relativa do ar baixa. Devido à sua forma rastejante, é susceptível a vários tipos de doenças e patógenos. Tem grande sensibilidade a temperaturas menores que 10°C e ventos fortes, principalmente nas fases de germinação e emergência (SALGADO, 2013). A cultura exige solo rico em nutrientes, que contenha matéria orgânica em abundância e pH variando entre 5 e 7,0. (GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004).

As cultivares de melancia registradas no MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são, em sua maioria, derivadas da cultivar ‘Crimson Sweet’ que, desde a década de 80, é a mais cultivada no país (SOUZA, 2008).

2.2 Caracterização da cultivar Crimson Sweet

A cultivar Crimson Sweet tem origem americana e no Brasil representa cerca de 90% do cultivo em todo país, com ciclo de 75 a 85 dias. A massa média dos frutos atinge 11 kg, com formato oblongo, pigmentação verde clara, com linhas mais escuras e largas, tolerante a doenças como antracnose e fusariose. Essa cultivar se destaca, principalmente, pela coloração vermelha intensa da polpa e elevados teores de açúcares totais (cerca de 7%) e açúcares redutores (em torno de 4%) e sólidos solúveis (em torno de 8 °Brix). Essas características são consideradas qualitativas diferenciais tanto para o mercado *in natura*, quanto para o processamento industrial (LIMA NETO et al., 2010).

Entre os problemas encontrados para a cultura, o principal é sua vida pós-colheita, que é, de aproximadamente, duas a três semanas, mas para isso os frutos têm que ser acondicionados em caixas que suportem o seu peso para não haver perda de qualidade, pois, basicamente, seu consumo é *in natura*. Uma melancia de boa qualidade tem casca com manchas claras, e manchas muito escuras indicam produto com má qualidade (ARAÚJO NETO et al., 2000).

2.3 Água nos vegetais

A maioria dos processos biofísicos e bioquímicos que ocorrem durante o ciclo de cultivo das espécies vegetais depende da disponibilidade hídrica (REGO et al., 2011). Assim, o déficit hídrico promove efeitos negativos na produtividade da cultura, pois a falta de água interfere em processos fisiológicos como absorção e transporte de água, transporte de açúcares, nutrição mineral, pigmentos, desenvolvimento e crescimento, germinação, fotoperíodo, fotomorfogênese (GOMES et al., 2014). E a necessidade de adaptação das plantas a condições adversas leva à redução na produção.

O maior ou menor fornecimento de água e nutrientes às culturas está relacionado em grande parte às características físico-químicas do solo. Solos de estrutura mais fina (argilosos) podem reter maior quantidade de água e os de estrutura mais grossa (arenosos) perdem água com mais facilidade, sendo assim, as plantas cultivadas em solos argilosos sofrem menos com o déficit hídrico em períodos longos de falta de chuva. Deste modo, a quantidade de água disponível no solo está diretamente relacionada com o déficit hídrico (FARIAS, 2009).

2.4 Fitorregulador vegetal: ácido salicílico

Os hormônios vegetais ou fito-hormônios são indutores de resistência produzidos naturalmente pelas plantas (auxinas, giberelinas, ácido abscísico, citocininas e etileno) e podem ser usados em resposta aos déficits hídricos. Nos últimos anos, outras substâncias que podem acarretar o crescimento e o desenvolvimento vegetal têm sido estudadas, entre elas o ácido salicílico, cuja biossíntese ocorre a partir do aminoácido fenilalanina. Esse ácido vem sendo considerado constituinte de uma nova classe de fito-hormônios que estimulam o desenvolvimento das plantas (GONÇALVES et al., 2014).

O ácido salicílico (AS) é importante na regulação das respostas ao déficit hídrico e nos processos de desenvolvimento da planta, provocando efeitos fisiológicos e bioquímicos, incluindo a indução da floração, fotossíntese, condutância estomática, transpiração, absorção e transporte de íons (inibição de fosfato e captação de potássio), germinação de sementes, inibição da biossíntese e ação do etileno e resistência a doenças. Seu uso tem sido testado em diferentes culturas agrícolas, investigando sua capacidade de mitigar os efeitos de plantas cultivadas sob condições de estresse por escassez de água (ASGHARI; AGHDAM, 2010).

A aplicação de AS está sendo testada em diferentes culturas com a finalidade de conhecer a capacidade do ácido em reduzir os efeitos causados pela deficiência hídrica, porém, na literatura, ainda são poucos os estudos sobre o uso desse fitorregulador com aplicação via solo (substrato) sobre a tolerância ao déficit hídrico para a cultura de melancia na sua fase inicial e de crescimento.

2.5 Hidrogel - hidrorretentor de água

O hidrogel (HG) é um polímero hidrorretentor à base de poliácridamida desenvolvido sinteticamente, que tem a capacidade de reter água no solo durante anos, aumentando a disponibilidade de sais minerais às plantas. Não tem ação tóxica ao solo, visto seu resíduo gerar água, dióxido de carbono e amoníaco, não causando poluição ao ambiente onde é aplicado (CORTÉS et al., 2007).

É um pó que aumenta em até 100 vezes sua massa e pode ser usado diretamente no solo, tanto na sua forma seca quanto na sua forma hidratada. Os grânulos do pó formam uma massa de gel transparente onde as raízes se desenvolvem, atravessando-os, aumentando o número de pelos radiculares e, conseqüentemente, a superfície de contato, liberando água conforme a necessidade da cultura, diminuindo o número de irrigação diária ou até mesmo em dias para melhorar o desenvolvimento da planta (LOPES et al., 2010).

O desenvolvimento da planta é favorecido pelo fornecimento gradativo de nutrientes que ficam incorporados em seus grânulos liberando aos poucos conforme a necessidade, ajudando também na diminuição da fixação de fosfatos e na lixiviação de nutrientes como potássio, magnésio e nitratos (VICHATO et al., 2004).

A utilização desses polímeros é comum na área de silvicultura e a cada ano sua aplicação vem aumentando em cultivos de hortaliças, frutíferas, espécies ornamentais e na produção de mudas (OLIVEIRA et al., 2004).

2.6 Referências Bibliográficas

ALMEIDA, D. P. F. *Melancia*. Portugal: Faculdade de Ciências, Universidade do Porto. 2003.

ALVARENGA, M. A. R.; RESENDE, G. M. *Cultura da melancia*. Lavras: UFLA, 132 p, 2002.

ARAÚJO NETO, S.E. et al. Qualidade e vida útil pós-colheita de melancia Crimson Sweet, comercializada em Mossoró. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.4, n.2, p.235-239, 2000.

ASGHARI, M.; AGHDAM, M.S. Impact of salicylic acid on post-harvest physiology of horticultural crops. *Trends in Food Science & Technology*. v.21, p.502-509, 2010.

AZOOZ, M. M.; YOUSSEF, M. M. Evaluation of heat shock and salicylic acid treatments as inducers of drought stress tolerance in hassawi wheat. *American Journal of Plant Physiology*, v.5, n.2, p.56-70, 2010.

CORTÉS, A. B. et al. Evaluación de hidrogeles para aplicaciones agroforestales. *Revista Ingeniería e Investigación*, v.27, p.35-44, 2007.

FARIAS, S. G. G. et al. Efeitos dos estresses hídrico e salino na germinação de sementes de gliricidia (*Gliricidia sepium* (JACQ.) STEUD.) *Revista Caatinga*, v.22, n.4, p.152-157, 2009.

FILGUEIRA, F. A. R. *Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*, Viçosa: UFV, 2003. 412p.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Exportação de nutrientes pelos frutos de melancia em função das épocas de cultivo, fontes e doses de potássio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 2, p. 740-743, 2004.

GOMES, E. R. et al. Potencial hídrico foliar da melancieira em respostas a variação no conteúdo de água no solo. 2014. *Irriga*, Botucatu, Edição Especial 01, p.29-39, 2014.

GONÇALVES, K. S. et al. Application of potassium phosphite to eucalyptus submitted to water stress. in: Inovagri international meeting, 2014, Fortaleza, CE, Brasil. *Anais...Fortaleza Inovagri international meeting*, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. 2016. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 26 jan. 2017.

LIMA NETO, I. S.; GUIMARAES, I. P. Qualidade de frutos de Diferentes Variedades de Melancia Provenientes de Mossoró – RN. *Revista Caatinga*, Mossoro, v.23, n.4, p.14-20, outubro-dezembro, 2010.

LOPES, J. L.W. et al. Uso de hidrogel na sobrevivência de mudas de *Eucalyptus urograndis* produzidas com diferentes substratos e manejos hídricos. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.20, n.2, p.217-224, 2010.

OLIVEIRA, R. A. de et al. Influência de um polímero hidroabsorvente sobre a retenção de água no solo. *Revista 90 Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande-PB, v.8, n.1, p.160-163, 2004.

REGO, S. S. et al. Estresse Hídrico e Salino na Germinação de Sementes de *Anadenanthera colubrina* (Velloso) Brenan. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, v.2, n.4: p.37-42, 2011.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Características produtivas da melancia em diferentes espaçamentos de plantio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.21, n.4, p.695-698, outubro-dezembro 2003.

SALGADO, V. C. *Avaliação de diferentes lâminas de irrigação com esgoto doméstico tratado no cultivo de melancia (Citrullus lanatus Schrad) no sertão pernambucano*. 2013. 47p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil: Área de concentração: Tecnologia ambiental e recursos hídricos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife- PE, 2013.

SOUZA, F. F. *Cultivo da melancia em Rondônia*. Porto Velho: Embrapa Rondônia. 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.

3. CAPÍTULO I

Crescimento inicial de plantas de melancia (*Citrullus lanatus* L. cv. Crimson Sweet) em resposta ao ácido salicílico e hidrogel

(Normas de acordo com a Revista Caatinga)

RESUMO

A melancia é uma olerícola cultivada em todas as regiões do Brasil, principalmente por pequenos agricultores, devido ao seu manejo fácil. Desde a fase inicial até o a frutificação, há grande necessidade hídrica. Tendo em vista o momento atual do país com relação à falta de água, este estudo teve por finalidade verificar a interação entre AS e HG para minimizar os efeitos do déficit hídrico na fase inicial de crescimento da cultura de melancia. As sementes de melancia da cultivar Crimson Sweet foram semeadas em bandejas contendo substrato comercial Bioplant[®] e quando surgiu o primeiro par de folhas definitivas, as mudas foram transplantadas para copos plásticos com capacidade de 400mL, contendo 140g de substrato comercial Bioplant[®]. O experimento foi conduzido em blocos casualizados e os tratamentos foram decorrentes da combinação dos fatores (4x4x2) AS x HG x dois intervalos de irrigação, totalizando 128 unidades experimentais. Os tratamentos foram constituídos por quatro concentrações de AS (0; 0,0125; 0,025; 0,05mM), quatro doses de HG (0, 2, 4 e 6 g) e dois turnos de rega (diário e cinco dias), quatro blocos e cinco repetições. Após 23 dias, as plantas foram avaliadas quanto ao comprimento de parte aérea e raiz, massa da matéria fresca da parte aérea e raiz, massa da matéria seca da parte aérea e raiz e teor relativo de água. Não foi observada interação entre o AS e HG. O AS, independentemente da dose utilizada, inibiu o crescimento inicial de plantas de melancia, e a maior dose de HG permitiu um melhor desenvolvimento das plantas. Não foi verificada interação entre os fatores AS e HG.

Palavras-chave: Fito-hormônio; fitoregulador; hortaliça; crescimento.

Initial growth of watermelon plants (*Citrullus Lanatus* L. cv. Crimson Sweet) in response to salicylic acid and hydrogel

ABSTRACT

Watermelon is an oleraceous plant cultivated in all regions of Brazil, mainly by small farmers because of its easy handling. From the initial phase to the fruiting, this oleraceous plant has great water requirement. Considering the present moment of the country in relation to the water shortage, this study aimed to verify the interaction between SA and HG to minimize the effects of water deficit in the growth initial phase of watermelon culture. Watermelon seeds of Crimson Sweet cultivar were sown in trays containing Bioplant® commercial substrate; when the first pair of definitive leaves emerged, the seedlings were transplanted into 400mL plastic cups containing 140g of Bioplant® commercial substrate. The treatments consisted of four SA concentrations (0; 0.0125; 0.025; and 0.05 mM), four HG doses (0, 2, 4, and 6 g), and two irrigation shifts (daily and five days), four blocks, and five replicates. After twenty-three days, the plants were evaluated for aerial part and root length, fresh matter mass of aerial part and root, dry matter mass of aerial part and root, and relative water content. No interaction was observed between SA and HG, regardless the used dose, inhibited the initial growth of watermelon plants, and the higher dose of HG allowed a better development of the plants. There was no interaction between A and HG factors.

Keywords: Phytohormones; phyto regulator; vegetable; growth.

3.1 Introdução

A melancia está entre as cinco principais hortaliças cultivadas no Brasil, destacando-se a cultivar ‘Crimson Sweet’ pelo elevado potencial produtivo. Os frutos de melancia são ricos em água e isso exige manejo do seu fornecimento à cultura, pois a falta de irrigação leva à redução na produtividade (DIAS; REZENDE, 2010).

A água é considerada elemento essencial para qualquer ser vivo, nas plantas ela é imprescindível para que todo metabolismo funcione adequadamente. Assim, a necessidade hídrica é um dos fatores limitantes para a cultura, e pequenos desequilíbrios no seu fluxo podem causar deficiência e um sério comprometimento de inúmeros processos celulares como fotossíntese, respiração e transpiração. Para minimizar esses efeitos, vêm sendo estudados o uso do ácido salicílico (AS), fitoregulador vegetal, e o hidrogel (HG), polímero retentor de água (LOPES et al., 2010).

O AS é caracterizado pela sua natureza fenólica, participando na regulação de processos fisiológicos como indução da floração, produção de calor (termogênese), fotossíntese, condutância estomática, transpiração, absorção e transporte de íons (inibição de fosfato e captação de potássio), germinação de sementes, inibição da biossíntese e ação do etileno e resistência a doenças. As respostas de tolerância ao déficit hídrico pelo AS têm despertado a atenção para pesquisas em espécies vegetais submetidas à condição de baixa disponibilidade hídrica (AZOOZ; YOUSSEF, 2010).

O HG é um polímero à base de poliacrilamida, atuando como condicionador de solo. Assim, o uso de hidrogéis é frequentemente indicado para regiões áridas e sujeitas a períodos de seca, como o Cerrado. O hidrogel, ao ser adicionado à cova de plantio, tem capacidade de aumentar a retenção de água no solo e fornecê-la lentamente às plantas. Dessa forma, ele pode contribuir para o desenvolvimento vegetal ao atuar como meio de transporte de elementos nutritivos (CARVALHO; CRUZ; MARTINS, 2013; EKEBAFE et al., 2011). Assim, objetivou-se com este estudo verificar a interação entre AS e HG para minimizar os efeitos da deficiência hídrica na fase inicial de crescimento da cultura de melancia.

3.2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Unidade Ituiutaba. As mudas foram produzidas por meio de sementes da cultivar Crimson Sweet, da empresa Horticeres Sementes, lote 15000194. As sementes foram semeadas em bandejas de polipropileno contendo 128 células, com substrato comercial Bioplant[®], e permaneceram até o aparecimento da primeira folha definitiva, sendo, então, a muda considerada apta para o transplante, dando início ao experimento (Foto 1).

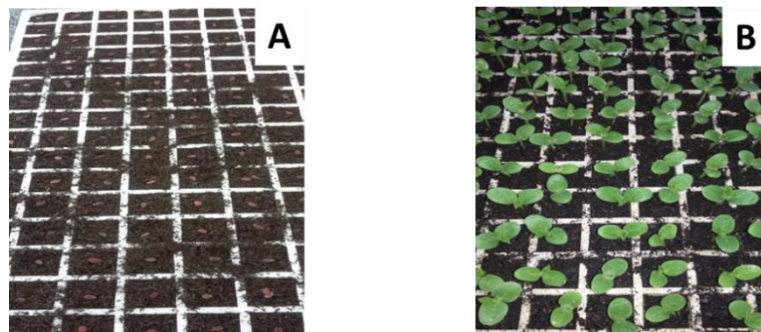


Foto 1 - Produção de mudas de melancia em substrato comercial. Semeadura (A) e Mudas (B) aos 10 dias após a sementeira. Arquivo Pessoal. UEMG, Ituiutaba, MG, 2016

O experimento foi implantado no dia dois de maio de 2016, em estufa coberta com filme de polietileno de 150 μm de espessura e 75% de transparência, com as laterais protegidas com tela de sombreamento com 80% de transparência. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) e os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial (4x4x2) 4 doses de ácido salicílico (AS: 0,000; 0,0125; 0,025 e 0,050 mM) x 4 doses de hidrogel (HG: 0, 2, 4 e 6 g) x 2 frequências de irrigação (irrigação diária e irrigação a cada cinco dias), com quatro repetição. Cada repetição foi composta por cinco copos de plástico (descartáveis) de 400 mL, cada copo contendo uma muda de melancia.

Previamente à instalação do experimento e para melhor acurácia dos dados, foi determinada a capacidade de campo do substrato. Uma amostra de 140 g, quantidade que coube em um recipiente de 400 mL, foi colocada em estufa de secagem regulada para 105°C, permanecendo por 24 horas e, então obtida a massa seca. Em seguida, este substrato foi saturado com água, permanecendo em gravidade natural por 24 horas. Ao subtrair a massa úmida da massa seca, obteve-se a quantidade de água retida no substrato, que foi de 40 mL.

Ácido salicílico P.A., marca Synth (P.M. - 138,12 g mol⁻¹), foi utilizado para preparar uma solução padrão de 1,5 mM e, por diluições em água destilada, foram utilizadas as concentrações de 0,000, 0,0125, 0,025 e 0,050 mM (fator AS). Nestas concentrações, foram adicionadas as dosagens de hidrogel da marca Forth (fator HG – 0, 2, 4 e 6 g L⁻¹). A mistura ficou em repouso por 30 minutos, sendo constituídos 16 tratamentos, distribuídos aleatoriamente em 4 blocos. Ressalta-se que este procedimento foi realizado, independentemente, nos dois ambientes de turnos de rega, ou seja, irrigação todos os dias e irrigação a cada 5 dias.

Após a composição dos tratamentos, foram coletados 50 mL de solução com o auxílio de um Becker Pirex de 100 mL, distribuídos nos recipientes plásticos de volume conhecido (400 mL), já contendo 140 gramas de substrato comercial Bioplant[®], para onde as mudas foram transplantadas. Os recipientes receberam 40 mL de água conforme a capacidade de campo e foi estabelecido o período da tarde como horário da irrigação (Foto 2).



Foto 2 - Implantação do experimento. Arquivo Pessoal. UEMG, Ituiutaba, MG, 2016

Aos 23 dias após o transplântio, as plantas foram avaliadas quanto às características de comprimento de parte aérea, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, teor relativo de água, comprimento da raiz, massa fresca da raiz e massa seca da raiz. Todos os procedimentos de quantificação das características estudadas foram conduzidos no Laboratório de Qualidade na Produção Sucroalcooleira da UEMG, Unidade Ituiutaba.

Para a determinação da massa fresca e seca da parte aérea e raiz, foram utilizadas três plantas por parcela. As plantas foram retiradas do substrato e as raízes lavadas em água corrente sobre peneira (Tamis) granulométrica em aço inox 5x2 (Média) até que ficassem visualmente isentas de substrato. Para a quantificação da massa da matéria fresca e seca, as mudas foram divididas em parte aérea e raiz, pesadas separadamente em balança digital da marca Tecnal[®] Mark 500, com precisão de 0,1 g.

Os comprimentos da parte aérea e raiz foram medidos com uma régua milimétrica e os resultados, expressos em centímetros (cm).

Em seguida, os materiais vegetais frescos foram acondicionados em sacos de papel e colocados para secar a 70°C em estufa com circulação forçada de ar, da marca Tecnal[®] TE-394/2, por 48 horas, quando foi atingida a estabilidade da matéria seca, sendo os seus resultados expressos em gramas (g).

O teor relativo de água foi determinado em duas plantas por parcela, retirando-se 15 discos foliares da porção mediana da folha com auxílio de um furador de rolha. Os discos foram pesados para obtenção da massa fresca (MF) e, em seguida, as amostras foram identificadas e colocadas em placa de Petri com diâmetro interno de 32,8 mm, diâmetro externo de 37,8 mm e altura de 12,5 mm, da marca Kasvi, adicionando 30 mL

de água destilada, deixando em repouso por 4 horas para se obter a massa túrgida (MT). Posteriormente, o material foi colocado em estufa de secagem, da marca Tecnal® TE-394/2, com temperatura de 70°C por 24 horas e então foi obtida a massa seca (MS). Com esses dados, foram calculados o TRA, utilizando a fórmula $TRA (\%) = (MF - MS/MT - MS) \times 100$.

Os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância, e quando necessários, ajustados modelos de regressão, utilizando o programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

3.3 Resultados e Discussão

No momento da definição das concentrações, não foram encontrados trabalhos que relatassem o uso do ácido salicílico na cultura da melancia, por isso foram feitos pré-testes utilizando como referência o trabalho feito com calêndula (CARVALHO; MACHADO NETO, N. B.; CUSTÓDIO, 2007). É válido ressaltar que essa substância faz parte do grupo de fitorreguladores chamado de salicilatos, que, em concentrações mais altas, podem causar a morte das plantas. Durante os testes, observou-se morte de grande número de plantas, até que se pudesse tomar como padrão uma concentração limítrofe sobre a viabilidade de mudas de melancia (Foto 3).

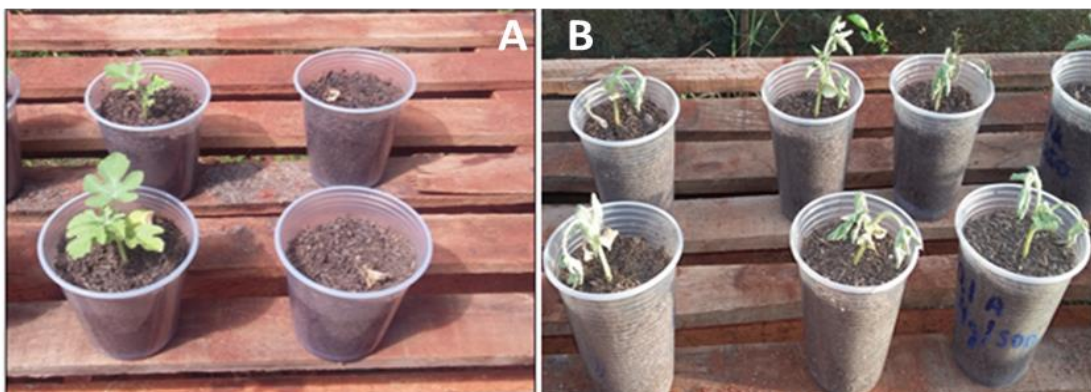


Foto 3 - Morte de plantas de melancia no processo de definição da concentração padrão de A) Cultivadas em AS e B) cultivadas em HG. Arquivo Pessoal. UEMG, Ituiutaba, MG, 2016

Considerando a aplicação do fitorregulador ácido salicílico, visando à melhor resposta fisiológica quanto à tolerância ao déficit hídrico, foram detectadas diferenças significativas para as características massa fresca e seca somente da parte significativa

para as características massa fresca e seca somente da parte aérea, considerando os dois ambientes de fornecimento de água, bem como para a característica comprimento da parte aérea, somente no ambiente com irrigação com intervalos de 5 dias. Pelos dados, nota-se que a aplicação do fitorregulador ácido salicílico não promoveu melhora na tolerância ao déficit hídrico, pelo contrário, houve redução nos valores quantificados para as características em questão (Figura 1).

Derivando a equação de regressão, verifica-se que as maiores reduções foram observadas a partir da concentração de 0,035 mM, independentemente do manejo da irrigação. As plantas irrigadas diariamente tiveram redução de 9,7; 24 e 21,6% para as características comprimento da parte aérea, massa da matéria fresca e seca da parte aérea, respectivamente, porém as respostas foram mais expressivas para a concentração de 0,05 mM quando as plantas foram submetidas à condição de estresse. Nessa concentração, a redução no comprimento da parte aérea, massa da matéria fresca e seca da parte aérea foi de 21; 49,8 e 44% em relação ao tratamento controle sem adição de AS (Figura 1).

Comparando os ambientes experimentais com irrigação diária e com intervalo de irrigação de 5 dias, verifica-se que, no primeiro ambiente, o aumento nas dosagens de AS não promoveu modificações substanciais no comprimento de parte aérea, massa fresca da parte aérea e massa seca da parte aérea. Porém, com intervalo de irrigação de 5 dias, verifica-se que, com o aumento da dosagem de AS, há diminuição nos parâmetros avaliados. Para o comprimento da parte aérea, verifica-se que, sem adição de AS, a média foi de 20 cm, já na maior dosagem testada, houve diminuição do comprimento das plantas em até 5 cm (Figura 1).

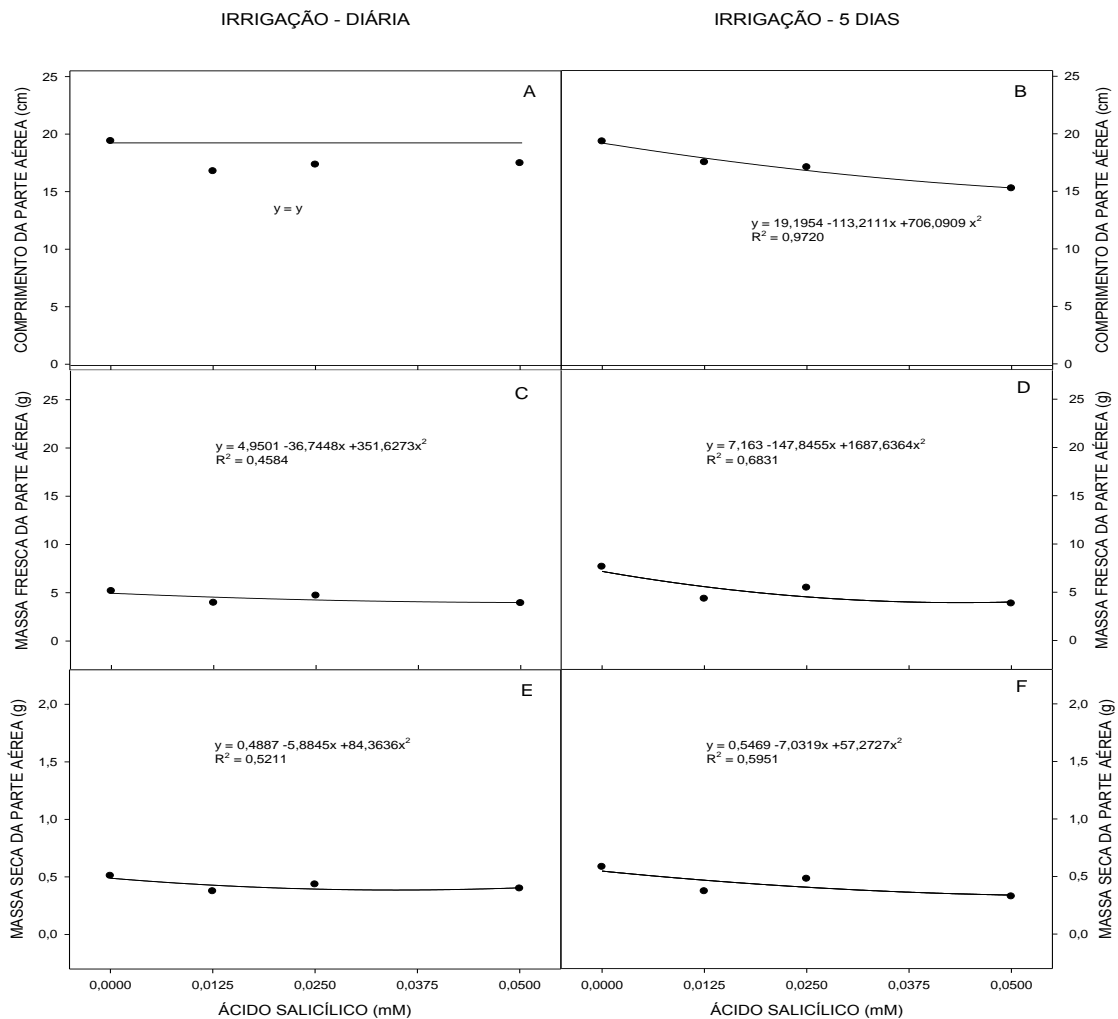


Figura 1 - Comprimento de parte aérea (cm) (A e B); massa fresca da parte aérea (g) (C e D); massa seca da parte aérea (E e F), como resposta à aplicação de ácido salicílico em plantas de melancia, cultivar *Crimson Sweet*, irrigadas diariamente (A, C e E) e em intervalos de 5 dias (B, D e F). UEMG, Ituiutaba, MG, 2016

O trabalho feito com mudas de *Brosimum alicastrum*, usando AS, mostra que o crescimento foi afetado positivamente quando tratado com 0,001 mM de ácido salicílico (LORÍAA; LARQUÉ-SAAVEDRA, 2015). Respostas semelhantes foram encontradas em caruru (*Amaranthus tricolor* L.) nas concentrações de 0,01, 0,1 e 1 mM (KHANDAKER; AKOND; OBA, 2011). Tomates submetidos a estresse hídrico tiveram incremento na taxa fotossintética, conteúdo de clorofila e teor relativo de água quando tratados com AS na concentração de 0,00001 M (HAYAT et al., 2008). Os efeitos positivos do AS no crescimento de plantas têm sido atrelados ao seu efeito inibitório sobre o ácido abscísico (ABA), porém as respostas variam com o estágio de desenvolvimento e condições ambientais (MEGURO; SATO, 2014).

Estes resultados também estão de acordo com os observados por Maia et al. (2000) para soja e Carvalho et al. (2007) para calêndula, que apresentaram diminuição

no PMS com aumento das doses de AS. Porém, discordam dos resultados encontrados por Carvalho et al. (2007), que, estudando o efeito do ácido salicílico sobre a germinação e o vigor de sementes de calêndula (*Calendula officinalis* L.) sob estresse térmico e hídrico, verificaram que a aplicação de ácido salicílico contribuiu positivamente na germinação e no índice de velocidade de germinação, considerando níveis de estresse hídrico e térmico a 35 °C. Isto significa dizer que o uso de AS em concentrações adequadas aumenta a capacidade fotossintética e, conseqüentemente, a produtividade da cultura e que a resposta da planta a este hormônio depende da cultivar, época de aplicação, dose e forma de uso (NIVEDITHADEVI; SOMASUNDARAM; PANNERSELVAM, 2012).

Verifica-se que o AS nas concentrações utilizadas neste estudo e na fase inicial de crescimento das plantas de melancia mostraram que esse regulador pode não ter sido capaz de inibir os efeitos do ABA, refletindo no menor crescimento e produção de massa das plantas (Figura 1). O AS também pode não ter aumentado a atividade de enzimas importantes para o processo fotossintético, como a rubisco e a nitrato redutase, bem como a condutância estomática, diferentemente das respostas encontradas para caruru (KHANDAKER; AKOND; OBA, 2011) e tomate (HAYAT et al., 2008), refletindo assim em menor aumento no comprimento da parte aérea e na massa fresca e seca da parte aérea (Figura 1).

O comprimento de raiz, massa fresca e seca da raiz assim como o teor relativo de água em plantas de melancia na fase inicial de desenvolvimento não foram influenciados pelo AS e manejo da irrigação.

A utilização do hidrogel como auxiliar na disponibilização de água, para todas as características, foi altamente significativa ($p < 0,01$), com exceção do teor relativo de água para a irrigação diária, que não apresentou significância, podendo ser observado comportamento quadrático para as variáveis teor relativo de água em plantas irrigadas a cada cinco dias, Figura 2, e sobre o comprimento da parte aérea e massa fresca de raiz e massa seca da parte aérea e raiz, independentemente do manejo de irrigação (Figuras 3 e 4). Para massa fresca da parte aérea, foi observado comportamento linear (Figura 3C e 3D).

A redução no teor relativo de água (TRA) para plantas irrigadas a cada cinco dias e crescidas em 6 g de HG não interferiu nas características de crescimento da parte aérea (Figura 2). Derivando a equação de regressão, verificou-se que 2,2 g de HG promoveram os maiores valores de TRA (Figura 2B).

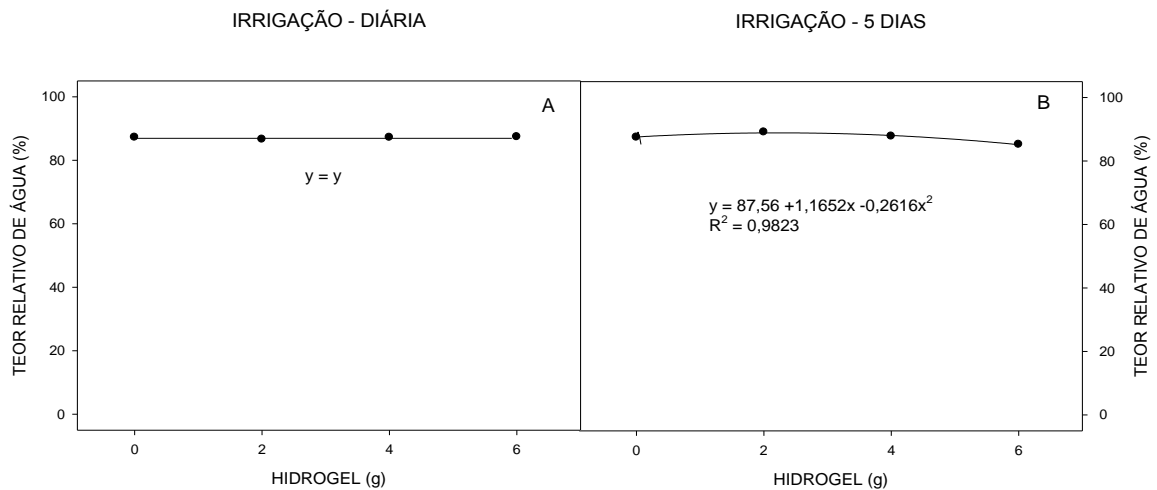


Figura 2 - Teor Relativo de água na cultura de melancia da cultivar *Crimson Sweet*, como resposta à aplicação de hidrogel em plantas de melancia, cultivar *Crimson Sweet*, irrigadas diariamente (A) e em intervalos de 5 dias (B). UEMG, Ituiutaba, MG, 2016

É possível verificar que, de maneira geral, com aumento da dosagem, há aumento nos parâmetros analisados tanto no ambiente com irrigação diária, quanto com intervalo de cinco dias na irrigação. O comprimento da parte aérea foi 52,9% e 59,8% superior para melancia cultivada na maior dose de HG em relação ao controle (sem adição de HG) quando irrigadas diariamente ou a cada cinco dias (Figuras 3A e 3B). Esses resultados permitem inferir que o hidrogel, quando aplicado nas plantas de melancia na dose 6g de HG, exerce influência positiva no crescimento da parte aérea. Assim, pode-se afirmar que essa dosagem beneficiou o crescimento em comprimento da parte aérea das mudas de melancia e que dosagens acima de 6 g poderão ser testadas futuramente para que seja possível encontrar uma dosagem ideal do produto para a cultura da melancia. As análises deste estudo concordam com os de Moreira et al. (2010), em que foi constatado que a incorporação do hidrogel ao substrato favoreceu o desenvolvimento de mudas de amoreira. Segundo Zonta (2009), uma das características do hidrogel é o aumento da absorção e retenção de água pelas raízes, tornando-a mais facilmente disponível para as plantas, possibilitando seu melhor desenvolvimento inicial.

Para a massa fresca da parte aérea (PMFPA), a dose de 6 gramas de hidrogel e irrigação a cada 5 dias mostraram melhor massa quando comparadas com a irrigação diária, confirmando resultados do trabalho de Bernardi et al. (2012), que observaram maior crescimento da parte aérea em mudas de eucalipto quando produzidas utilizando hidrogel. O HG, em plantas irrigadas em intervalos de cinco dias, pode ter sido capaz de

manter a condutância estomática e, como consequência, as trocas gasosas, pois a água é essencial para o processo fotossintético na etapa fotoquímica, gerando, por consequência, poder redutor para a etapa bioquímica, refletindo no maior acúmulo de massa da matéria fresca da parte aérea. Azevedo (2000), estudando a eficiência do hidrogel no fornecimento de água para o cafeeiro (*Coffea arabica* L), cultivar Tupi, constatou que o efeito do hidrogel foi significativo na altura de plantas, na massa seca da parte aérea.

Pode-se constatar que a massa fresca da parte aérea foi cerca de 304% superior em relação ao controle (Figuras 3C e 3D). Já a massa seca da parte aérea teve incremento de 198,9% e 316,84% sob irrigação normal e a cada cinco dias, respectivamente (Figuras 3E e 3F). Ou seja, as plantas de melancia cultivadas em HG podem ser irrigadas com maiores intervalos de irrigação sem comprometimento na fase inicial de crescimento.

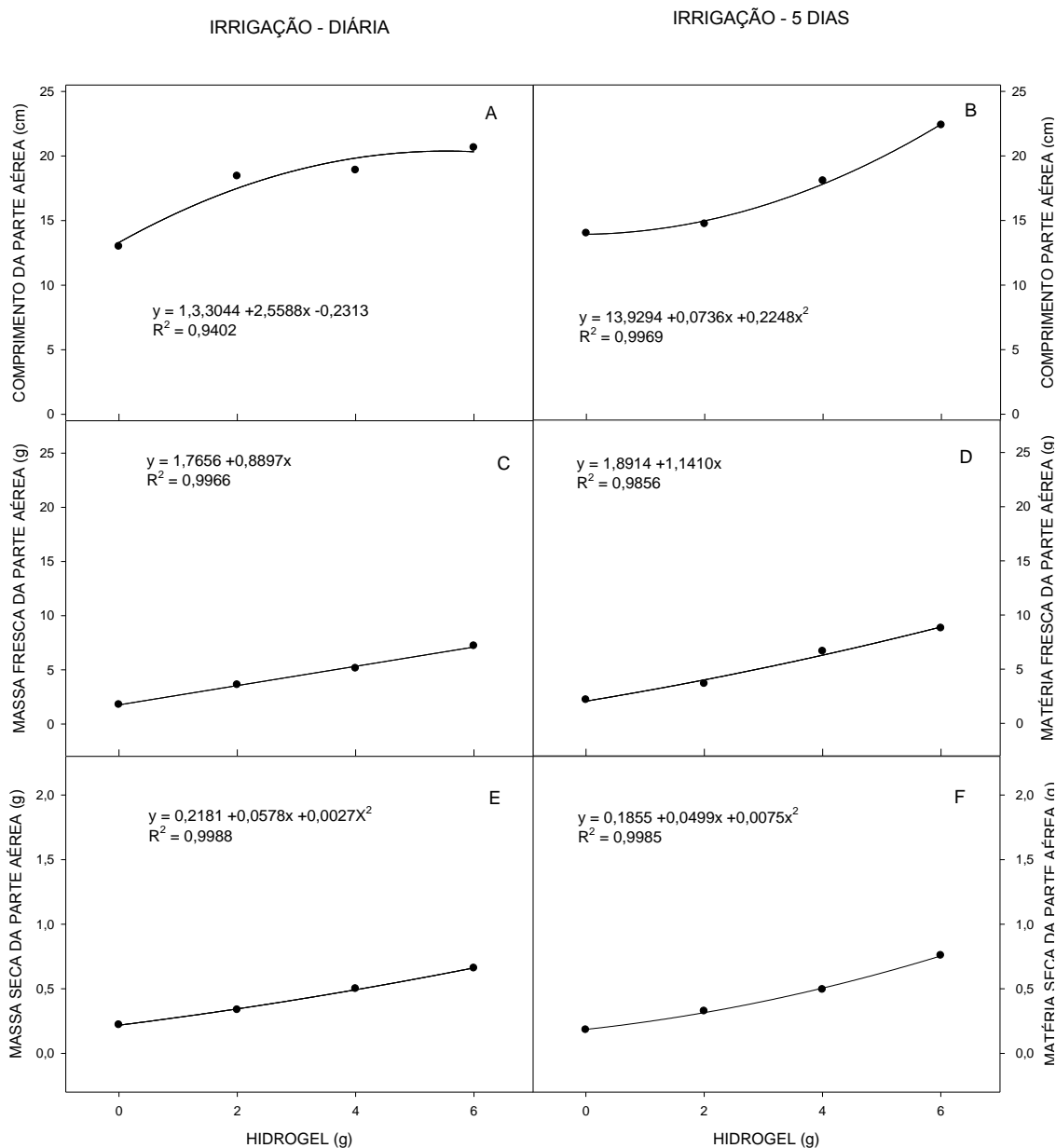


Figura 3 - Comprimento de parte aérea (A e B), massa fresca da parte aérea (C e D) e massa seca da parte aérea (E e F), como resposta à aplicação de hidrogel em plantas de melancia, cultivar *Crimson Sweet*, irrigadas diariamente (A, C e E) e em intervalos de 5 dias (B, D e F). Ituiutaba, 2016

Em relação do desenvolvimento radicular, verifica-se que, tanto para o ambiente com irrigação diária, quanto para o ambiente com intervalo de irrigação de cinco dias, há um aumento da massa de raiz, Figura 4, porém, neste caso, é possível verificar que houve uma dosagem que permitiu o máximo desenvolvimento do sistema radicular. Derivando equações, pode-se ver que nas plantas irrigadas diariamente maior acúmulo de massa fresca foi obtido para a dose de 4,6 g, sendo 108,7% maior em relação às plantas controle (Figura 4A). A massa seca de raiz foi 63,4% superior ao tratamento controle na dose de 4,2 g de HG (Figura 4C). Quando as plantas foram

irrigadas a cada cinco dias, a dose de 5,4 g de HG permitiu o máximo acúmulo de massa fresca de raízes, representando aumento de 126% em relação ao controle, Figura 4B, e aumento na massa seca de raiz de 69,6% para a dose de 4,95 g de HG (Figura 4D).

Os resultados mostram que doses acima de 5,4 g de HG são limitantes ao crescimento de raízes em plantas de melancia na fase inicial de desenvolvimento. Em plantas irrigadas a cada cinco dias, essa limitação no crescimento parece estar atrelada à disponibilidade hídrica, pois em doses superiores houve maior aumento do comprimento da parte aérea, Figura 5B, indicando que o hidrogel favoreceu o desenvolvimento da parte aérea em detrimento do sistema radicular (Figura 4A).

Além disso, os menores valores observados para a massa fresca e seca de raiz em plantas do tratamento controle mostram que o HG foi capaz de amenizar os efeitos da demanda hídrica pela planta (Figura 4). Sob condições de déficit hídrico ou baixa disponibilidade hídrica, ocorre sinalização para a produção de ácido abscísico, que estimula a produção de etileno, interferindo diretamente no encurtamento das raízes e, como consequência, no menor acúmulo de massa fresca de seca (LUO et al., 2014).

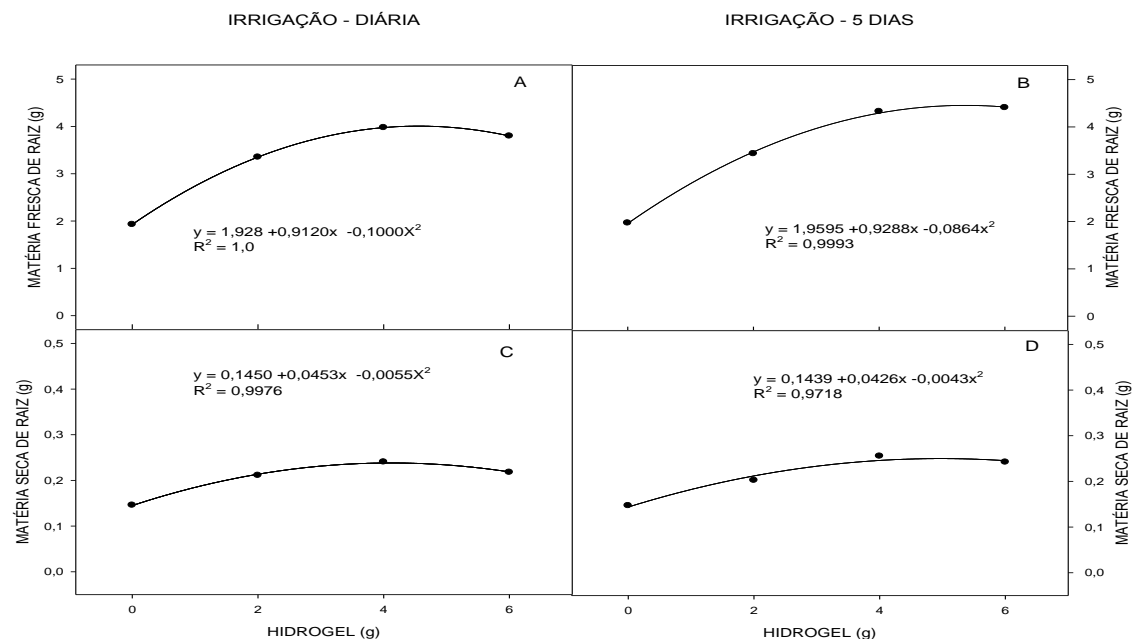


Figura 4 - Massa fresca raiz (A e B) e massa seca da raiz (C e D), como resposta à aplicação de hidrogel em plantas de melancia, cultivar *Crimson Sweet*, irrigadas diariamente (A e C) e em intervalos de 5 dias (B e D). Ituiutaba, 2016

3.4 Conclusão

O AS, independentemente da dose utilizada, inibiu o crescimento inicial de plantas de melancia, e a maior dose de HG permitiu um melhor desenvolvimento das plantas. Não foi verificada interação entre os fatores AS e HG.

3.5 Referências

AZEVEDO, T. L. F. *Avaliação da eficiência do polímero agrícola de poliacrilamida no fornecimento de água para o cafeeiro (Coffea arabica L) cv. Tupi*. Maringá, Universidade Estadual de Maringá, 2000. 38p.

AZOOZ, M. M.; YOUSSEF, M. M. Evaluation of heat shock and salicylic acid treatments as inducers of drought stress tolerance in hassawi wheat. *American Journal of Plant Physiology*, v.5, n.2, p.56-70, 2010.

BERNARDI, M. R. et al. Crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação. *Cerne*, Lavras, v.18, n.1, p.67-74, janeiro/março 2012.

CARVALHO, P. R.; MACHADO NETO, N. B.; CUSTÓDIO, C. Ácido salicílico em sementes de calêndula (*Calendula officinalis* L.) sob diferentes estresses. *Revista Brasileira de Sementes*, v.29, n.1, p.114-124, 2007.

CARVALHO, R. P.; CRUZ, M. 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.

DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M. *Sistema de produção de melancia: Socioeconomia*. 2010.

EKEBAFE, L. O.; OGBEIFUN, D. E.; OKIEIMEN, F. E. Polymer Applications in Agriculture. *Biokemistri*, v. 23, n. 2, p.81-89, 2011.

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

HAYAT, S. et al. Growth of tomato (*Lycopersicon esculentum*) in response to salicylic acid under water stress. *Journal of Plant Interactions*, v.3(4), p.297-304, 2008.

KHANDAKER, L.; AKOND, A. M.; OBA, S. Foliar application of salicylic acid improved the growth, yield and leaf's bioactive compounds in red amaranth (*Amaranthus tricolor* L.). *Vegetable crops research bulletin*, 74, p.77-86, 2011.

LOPES, J. L.W. et al. Uso de hidrogel na sobrevivência de mudas de *Eucalyptus urograndis* produzidas com diferentes substratos e manejos hídricos. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.20, n.2, p.217-224, 2010.

LORÍAA, L. G. R.; LARQUÉ-SAAVEDRA, A. The effect of salicylic acid on the growth of seedling roots of *Brosimum alicastrum*, a perennial tree from the Mexican tropics which produces recalcitrant seeds. *Sylwan*, v.158 (6), p.338-346, 2015.

LUO, X. et al. Abscisic acid inhibits root growth in *Arabidopsis* through ethylene biosynthesis. *Plant Journal*, v.79 (1), p.44-55, 2014. DOI:10.1111/tpj.12534.

MAIA, F. C.; MORAES, D. M.; MORAES, R. C. P. (2000). Ácido salicílico: efeito na qualidade de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes* 22:264-270.

MEGURO, A.; SATO, Y. Salicylic acid antagonizes abscisic acid inhibition of shoot growth and cell cycle progression in rice. *Scientific Reports*, v.4, p.1-11, 2014. DOI:10.1038/srep04555.

MOREIRA, R. A. et al. Efeito de doses de polímero hidroabsorvente no enraizamento de estacas de amoreira. *Revista Agrarian*, v.3, n.8, p.133-139, 2010.

NIVEDITHADEVI, D.; SOMASUNDARAM, R.; PANNERSELVAM, R. Effect of abscisic acid, paclobutrazol and salicylic acid on the growth and pigment variation in *Solanum Trilobatum*. *International Journal of Drug Development and Research*, v.4, n.3, p.236-246, 2012.

SILVEIRA, M. A.M.; MORAES, D. M; LOPES, N.F. Germinação e vigor de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) tratadas com ácido salicílico. *Revista Brasileira de Sementes*, v.22, p.145-152, 2000.

ZONTA, J. H. Influência de diferentes turnos de rega e doses de hidroabsorvente no desenvolvimento inicial da cultura do café conillon (*Coffea canephora* Pierre). *IDESIA* (Arica), v.27, n.3, p.29-34, 2009.

4. CONCLUSÃO GERAL

Novas tecnologias que buscam melhores performances quanto aos aspectos fisiológicos na cultura da melancia devem ser empregadas em todas as fases que compõem o ciclo de vida de uma espécie. Sendo a produção e o desenvolvimento de plântulas de suma importância para que se possa explorar ao máximo o potencial genético da cultivar envolvida, recomenda-se a utilização do hidrogel na dosagem de até 5,5 g do produto comercial, com aplicação no substrato sem composição de interação com o fitorregulador ácido salicílico, pois este, nas concentrações utilizadas, promoveu efeito inibidor no desenvolvimento das plântulas. A tecnologia do hidrogel foi eficiente na redução do déficit hídrico sentido pelas plântulas, principalmente quando elas passaram por intervalos de irrigação de 5 dias, devendo ser utilizada na produção de mudas.