

Diferentes doses de hidrogel para produção de mudas de melancia

Different doses of hydrogel for watermelon seedling production

Diferentes dosis de hidrogel para la producción de plántulas de sandía

Received: 05/09/2025 | Revised: 18/09/2025 | Accepted: 19/09/2025 | Published: 24/09/2025

Ronailto Oliveira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3894-2498>

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: ronailto.silva@estudante.iftm.edu.br

Juliana Araújo Santos Martins

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5216-3852>

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: julianaaraújo@ifm.edu.br

Heliomar Baleeiro de Melo Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6546-8435>

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: heliomarmelo@ifm.edu.br

Resumo

A melancia (*Citrullus lanatus*), pertencente à família Cucurbitaceae, é sensível ao déficit hídrico durante seu desenvolvimento. Como alternativa para mitigar esse problema, tem-se utilizado o hidrogel, um polímero superabsorvente capaz de reter água no solo por mais tempo. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de hidrogel na produção de mudas de melancia em bandejas de isopor. O experimento foi conduzido entre junho e julho de 2025, em viveiro telado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Fazenda Sobradinho, Uberlândia (MG). Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0; 6,0; 10,0 e 14,0 g·kg⁻¹ de hidrogel), quatro repetições e 1,700 kg de substrato por bandeja com 128 células. O hidrogel foi previamente diluído em 1 litro de água e incorporado ao substrato. Após 27 dias, as mudas foram avaliadas quanto ao comprimento das raízes e parte aérea, massa fresca e massa seca das raízes e da parte aérea. A análise estatística foi realizada por meio do programa Sisvar®. Os resultados indicaram que o uso do hidrogel promoveu diferenças significativas na matéria seca das raízes, sendo observado que as maiores doses reduziram o acúmulo de biomassa. Conclui-se que, embora o hidrogel aumente a disponibilidade hídrica, seu uso em excesso pode limitar o desenvolvimento radicular das mudas de melancia.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*; Hidrogel; Hidrorretentor; Substrato.

Abstract

Watermelon (*Citrullus lanatus*), belonging to the Cucurbitaceae family, is sensitive to water deficit during its development. As an alternative to mitigate this problem, hydrogel, a superabsorbent polymer capable of retaining water in the soil for longer periods, has been used. The objective of this study was to evaluate the effect of different doses of hydrogel on watermelon seedling production in styrofoam trays. The experiment was conducted between June and July 2025, in a screened nursery at the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Triângulo Mineiro, Fazenda Sobradinho, Uberlândia (MG), Brazil. A completely randomized design was used with four treatments (0; 6.0; 10.0; and 14.0 g·kg⁻¹ of hydrogel), four replications, and 1.700 kg of substrate per tray with 128 cells. The hydrogel was previously diluted in 1 liter of water and mixed into the substrate. After 27 days, seedlings were evaluated for root and shoot length, fresh and dry mass of roots and shoots. Statistical analysis was performed using the Sisvar® software. Results indicated that hydrogel use caused significant differences in root dry matter, with higher doses reducing biomass accumulation. It is concluded that, although hydrogel increases water availability, excessive use may limit root development of watermelon seedlings.

Keywords: *Citrullus lanatus*; Hydrogel; Water-retaining polymer; Substrate.

Resumen

La sandía (*Citrullus lanatus*), perteneciente a la familia Cucurbitaceae, es sensible al déficit hídrico durante su desarrollo. Como alternativa para mitigar este problema, se ha utilizado el hidrogel, un polímero superabsorbente capaz de retener agua en el suelo por períodos prolongados. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes dosis de hidrogel en la producción de plántulas de sandía en bandejas de poliestireno expandido. El experimento se realizó entre junio y julio de 2025, en un vivero con malla sombra del Instituto Federal de Educación,

Ciencia y Tecnología del Triángulo Minero, Fazenda Sobradinho, Uberlândia (MG), Brasil. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos (0; 6,0; 10,0 y 14,0 g·kg⁻¹ de hidrogel), cuatro repeticiones y 1,700 kg de sustrato por bandeja con 128 celdas. El hidrogel fue previamente diluido en 1 litro de agua y mezclado al sustrato. A los 27 días, se evaluaron las plántulas en cuanto a longitud de raíz y parte aérea, masa fresca y masa seca de raíces y parte aérea. El análisis estadístico se realizó con el software Sisvar®. Los resultados indicaron que el uso de hidrogel produjo diferencias significativas en la materia seca de la raíz, observándose que las dosis más altas redujeron la acumulación de biomasa. Se concluye que, aunque el hidrogel aumenta la disponibilidad de agua, su uso excesivo puede limitar el desarrollo radicular de las plántulas de sandía.

Palabras clave: *Citrullus lanatus*; Hidrogel; Polímero hidrorretentor; Sustrato.

1. Introdução

Segundo Medeiros e Alves (2016), a melhor época para o cultivo da melancia em regime de sequeiro ocorre entre meados de junho e agosto, enquanto que, sob irrigação, o cultivo é mais adequado entre agosto e março. No período chuvoso, há maior risco de perdas na produção, devido à intensidade e concentração das chuvas, que podem resultar tanto em excesso quanto em deficiência hídrica, além de favorecer a incidência de pragas e doenças. O uso do hidrogel pode trazer benefícios a produção de mudas, proporcionando uma melhor qualidade e maior desenvolvimento nas plântulas de melancia, podendo ocasionar uma muda de maior resistência na hora do plantio e pós-plantio.

Durante o verão de 2022/2023, a melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) ocupou a sexta posição entre as frutas mais comercializadas na CEAGESP, de acordo com dados da Seção de Economia e Desenvolvimento (SEDES). Nesse período, a espécie representou cerca de 6,2 % do volume total comercializado, correspondendo a aproximadamente 25.148 toneladas, de um total de 402.420 toneladas de frutas movimentadas. Bahia, seguida de Rio Grande do Norte e Pernambuco, compõem o núcleo produtivo do país, com o Nordeste dominando a cultura. O sistema de cultivo sob irrigação vem crescendo, sobretudo, na Região Nordeste, que apresenta boas condições de solo, clima e água para a exploração racional dessa cucurbitácea durante quase todo o ano.

A utilização do polímero hidrorretentor (hidrogel) em mudas de melancia pode possibilitar o melhor desenvolvimento da planta e também podendo cultivar essa cultura em épocas de seca sem precisar usar água de modo excessivo possibilitando o plantio em diversas épocas do ano obtendo bons resultados e com isto evitando que a muda sofra com estresse hídrico.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de hidrogel na produção de mudas de melancia em bandejas de isopor.

A variedade Fairfax tem uma coloração de casca rajada com faixas longitudinais irregulares, de cor verde escura alternando com verde claro. A polpa é vermelha e possui sementes brancas. O tamanho do fruto é semelhante à Charleston Gray. Em clima abaixo de 15 °C a germinação é reduzida, a cultura também é exigente em solos férteis e a umidade relativa do ar ideal é de 60 a 80%, sendo um fator causador durante a floração, uma vez que associada a temperaturas mais amenas, favorece um maior número de flores femininas.

As melancias crescerão em praticamente qualquer tipo de sistema hidropônico, desde que seja grande o suficiente para suportar as ramos. O balde para cultivo hidropônico é um sistema simples, onde as plantas são cultivadas em baldes individuais, funciona muito bem, mas pode dar muito trabalho, porque o nível de solução nutritiva em cada balde deve ser verificado frequentemente. Um sistema de fluxo e refluxo é a melhor escolha, porque os recipientes são alimentados a partir de um único tanque, portanto, é preciso verificar o nível da solução em um único recipiente, e não em vários.

Normalmente o plantio da melancia é feito através de semeadura direta em sulcos, ou em covas, sendo outra forma do cultivo da melancia através de transplante de mudas produzidas em recipientes, utilizada principalmente para sementes com maior valor comercial, pois este método permite um maior aproveitamento (COSTA et al., 2006). Segundo Carmello (1995) e Campanharo et al. (2006), a fase de produção de mudas afeta diretamente o desempenho final da planta, tanto do ponto de vista

da nutrição bem como da produção, pois estas, saudáveis e bem formadas, podem aumentar a produção e estabelecer precocidade na colheita, enquanto mudas malformadas.

Desempenho do hidrogel em diferentes culturas - A incorporação de hidrogéis ao solo contribui significativamente para a melhoria das condições físicas do ambiente de cultivo, otimizando a disponibilidade de água, reduzindo as perdas de nutrientes por lixiviação e promovendo melhor aeração e drenagem do solo. Esses fatores, em conjunto, favorecem o desenvolvimento das raízes e da parte aérea das plantas (Vlach, 1991; Henderson; Hensley, 1986; Lamont; O'Connell, 1987). Willingham e Coffey (1981) relataram que mudas de tomate da cultivar *Manapal*, cultivadas em substrato com polímeros, estiveram prontas para o transplante em cinco semanas, enquanto aquelas produzidas em substrato sem polímero exigiram seis semanas. Esse avanço no desenvolvimento foi atribuído à maior disponibilidade e uniformidade de água promovida pelo polímero.

Segundo Huttermann et al. (1997) as mudas de pinus cultivadas com hidrogel apresentaram maiores quantidades de raízes adventícias e mais ramificadas do que as mudas plantadas sem o hidrogel.

Azevedo et al. (2002) afirmam que os hidrogéis, quando incorporados ao solo, otimizam a disponibilidade de água, minimizam as perdas por percolação e lixiviação de nutrientes e promovem melhorias na aeração e drenagem do solo, o que favorece o crescimento das raízes e da parte aérea das plantas. De acordo com Zonta et al. (2009), o hidrogel se destaca pela capacidade de absorver e reter água no solo, aumentando sua disponibilidade para as plantas e contribuindo para um desenvolvimento inicial mais eficiente.

Marques et al. (2013) estudando os efeitos do hidrogel, assegura que este polímero aumenta a porosidade total não afetando a disponibilidade hídrica e proporciona aumento do volume de água de reserva do substrato, a parte aérea tem um melhor desempenho.

Hafler et al. (2008) destacam que a aplicação de doses baixas de hidrogel pode gerar resultados positivos, melhorando a capacidade de retenção de água e nutrientes no substrato, o que representa uma alternativa econômica para a produção de mudas. A literatura também reúne diversos estudos que evidenciam os efeitos benéficos do hidrogel sobre as propriedades físico-hídricas de meios porosos.

Prevedello e Balena (2000) constataram que o aumento da dose de polímero reduziu a condutividade hidráulica em meio saturado. Al-Darby (1996) obteve resultados semelhantes em solo arenoso, atribuindo essa redução à diminuição do raio médio dos poros causada pela expansão dos polímeros. O autor também verificou que doses crescentes do polímero aumentaram a disponibilidade de água no solo. De forma complementar, Demartelaere et al. (2009) relataram que o uso de polímero hidroabsorvente permitiu uma economia de 25% na quantidade de água aplicada na irrigação do meloeiro.

Oliveira et al. (2004) observaram que o aumento da concentração do polímero no solo intensifica a retenção de água, sobretudo em potenciais matriciais mais elevados. Os autores também verificaram que o uso do polímero hidroabsorvente elevou a capacidade de retenção de água em solos com textura franco-argiloarenosa e argilosa, até o potencial matricial de -1,0 MPa. De acordo com Moraes, Botrel e Dias (2001) os hidrogéis, são produtos naturais ou sintéticos, reconhecidos por suas aptidões em absorver e armazenar água, sendo comumente granulados quando secos, e macios em contato com a água.

Bernardi et al. (2012) assegura que a presença do hidrogel permitiu um maior crescimento das mudas, visto que auxiliou na retenção e gradual liberação dos fertilizantes, tendo eventualmente, colaborado com a redução da lixiviação dos nutrientes acrescentados nas adubações de cobertura realizadas. Santos et al. (2015) testaram cultivo de alface em solos com diferentes doses de hidrogel, utilizando a irrigação automatizada e concluíram que a presença de hidrogel possibilitou uma maior eficiência do uso da água. Já o estudo feito por Sita et al. (2005) percebe que os trabalhos mostrando a interação com os

fertilizantes ainda são insuficientes e não conclusivos, e podem estar ligados com a presença do Ca e Mg que gera uma degradação do hidrogel.

Atualmente, os hidrogéis estão sendo empregados na produção de gramíneas, oleráceas, frutas e mudas de diferentes espécies, porém, o conhecimento científico de seu uso ainda é restrito, sendo fundamental o estudo e a quantificação em distintos tipos de solos e da real contribuição da aplicação do hidrogel na disponibilidade de água para as plantas (OLIVEIRA et al., 2004). A adição de hidrogel, um polímero hidrorretentor, como condicionador hídrico do solo ainda é pouco explorada, especialmente em substratos utilizados na produção de mudas, embora tenha potencial para aumentar a capacidade de retenção de água e melhorar a qualidade das plantas. O hidrogel possui a capacidade de absorver e liberar tanto água quanto nutrientes solúveis. Sua estrutura molecular confere uma forma granular quando seco; ao ser hidratado, os grânulos se expandem e se transformam em partículas de gel (Prevedello & Balena, 2000; Akhter et al., 2004).

Akhter et al. (2004) e Vale et al. (2006) ressaltam que o uso de hidrogel pode garantir o suprimento gradual de água para as plantas em regiões com limitações hídricas, contribuindo para atender suas exigências ao longo do tempo. Esses polímeros também auxiliam na redução dos efeitos de veranicos durante a fase inicial de implantação das culturas, além de melhorar as condições de solos degradados e arenosos, viabilizando a produção agrícola em regiões áridas. Com o desenvolvimento de novas gerações de polímeros, sua aplicação tem se expandido, especialmente em paisagismo, gramados esportivos, fruticultura, reflorestamento, lavouras e viveiros de mudas. Em alguns desses viveiros, os hidrogéis já são incorporados ao substrato, com resultados satisfatórios.

Segundo Hafle et al. (2008), apesar do elevado custo dos polímeros hidrorretentores ser um fator limitante à sua utilização, é possível obter bons resultados com a aplicação de doses bastante reduzidas. Essas pequenas quantidades podem melhorar a retenção de água e nutrientes no substrato, tornando-se uma alternativa eficiente e economicamente viável para a produção de mudas dessa espécie.

De acordo com Duzi (2005), a quantidade de água disponível no solo é fator fundamental para a qualidade e o crescimento eficiente das plantas, pois a água participa de diversas reações no solo e nas culturas.

De acordo com Tatagiba et al. (2007), o decaimento da quantidade de água no solo acaba por diminuir o potencial hídrico das folhas, promovendo o fechamento dos estômatos, afetando a entrada de CO₂, e consequentemente o acúmulo de fotoassimilados nas folhas, o que leva à baixa produtividade.

A escassez de água é um dos principais entraves para o cultivo da melancia, uma vez que a cultura apresenta baixa tolerância ao déficit hídrico no solo. Diversos estudos relatam aumentos significativos na produtividade quando são aplicadas irrigações frequentes ao longo do ciclo da planta (Hegde, 1988; Oliveira et al., 1992; Castellane & Cortez, 1995). No entanto, em regiões do Semiárido, onde a disponibilidade de água é naturalmente limitada, torna-se fundamental o uso de tecnologias voltadas ao manejo eficiente da irrigação, com o objetivo de otimizar o uso dos recursos hídricos e aumentar a eficiência no aproveitamento da água pela cultura.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido durante o período de junho a julho de 2025 no Instituto Federal De Educação, Ciências e Tecnologia Do Triângulo Mineiro, localizado na Fazenda Sobradinho, Município de Uberlândia, MG. Situado a Latitude: 19°20'19.84" Sul, Longitude: 47°17'41.62" Oeste e altitude média de 650 metros. De acordo com a classificação segundo Köppen, o clima da região é classificado como Aw, com verões chuvosos e invernos secos (Mendes, 2001).

Realizou-se uma pesquisa experimental em campo, com apoio laboratorial, num estudo de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018) e com uso de estatística descritiva simples com classes de dados, gráficos, valores de média (Shitsuka et al., 2014) e uso de análise estatística (Vieira, 2021).

O substrato utilizado foi o Bioflora® que de acordo com o fabricante é formulado a base fibra de coco, casca de pinus, vermiculita, fibras coníferas e turfas de baixa densidade.

O polímero utilizado foi o hidrogel Forth®, segundo o fabricante os seus constituintes são uma mistura de copolímero acrílico de potássio e acrilamida, que funciona absorvendo e retendo grandes quantidades de água e nutrientes. Sua CTC e de 532,2600 mmol_c dm⁻³, CRA 1.526,6900% e sua natureza física é farelada.

Utilizaram-se sementes de melancia da variedade *Fairfax*, com 100% de pureza, 97% de germinação. O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 células por tratamento em bandejas de isopor. Os tratamentos consistiram em quatro doses de hidrogel incorporadas ao substrato: 0,0; 6,0; 10,0 e 14,0 g kg⁻¹. As respectivas quantidades de hidrogel foram previamente diluídas em 1 litro de água e misturadas a 1,700 kg de substrato, volume necessário para o preenchimento das bandejas, garantindo uma distribuição homogênea do polímero.

No experimento foram utilizadas 12 plantas de cada tratamento desconsiderando a bordadura, foi feita a separação da parte aérea e da raiz no colo da planta com auxílio de um canivete para que pudesse ser medidas separadamente com uma régua milimétrica. A pesagem da massa fresca da parte aérea e da raiz foi feita em balança de precisão com cinco casas decimais e, em seguida, foram acondicionados em sacos de papel Kraft e levados a estufa de circulação de ar forçado para secagem a uma temperatura constante de 60°C até atingir massa constante. Posteriormente, foi determinada a massa seca da parte aérea e da raiz das plantas, através da pesagem em balança de precisão.

A avaliação da normalidade dos dados foi realizada através do teste de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e realizada a análise de regressão por meio do programa estatístico Sisvar® (Ferreira, 2019), em que se adotou o critério de escolha do modelo a magnitude dos coeficientes de regressão significativos em 5% de probabilidade pelo teste t.

3. Resultados

Com os resultados obtidos pela análise de variância (Tabela 1), verificou-se que o uso de hidrogel em mudas de melancia não promoveu diferença significativa no comprimento da parte aérea e da raiz, peso de massa seca e verde da parte aérea, e também não houve diferença no peso da massa verde das raízes da melancia, quando comparados com a testemunha. A variável matéria seca da raiz (MSR) apresentou diferença significativa entre os tratamentos com as diferentes doses de hidrogel utilizadas, e mesmo com uma irrigação diária o desenvolvimento da muda se mostrou menor nos tratamentos com maiores dosagens (Tabela 2).

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos a partir das análises estatísticas realizadas para as diferentes variáveis morfológicas das mudas de melancia cultivadas sob diferentes doses de hidrogel. As variáveis analisadas incluem o comprimento da parte aérea, comprimento das raízes, massa verde da parte aérea, massa verde das raízes, massa seca da parte aérea e massa seca das raízes. Também são destacados os valores médios de cada variável e os respectivos coeficientes de variação (CV%), permitindo avaliar a consistência e a confiabilidade dos dados experimentais.

Tabela 1 - Análise de variância para comprimento da parte aérea (COMP. PA), comprimento das raízes (COMP. R), massa verde da parte aérea (MV PA), massa verde das raízes (MV R), massa seca da parte aérea (MS PA), massa seca das raízes (MS R).

Parâmetros avaliados	GL	CV	Média	Significância
Comprimento da parte aérea	3	5,88	10,15	NS
Comprimento da raiz	3	6,69	10,37	NS
Massa verde parte aérea	3	5,16	0,88	NS
Massa verde raiz	3	16,66	0,34	NS
Massa seca parte aérea	3	6,24	0,1	NS
Massa seca raiz	3	16,35	0,02	*

NS = Não significativo; * = P<0,05; GL = Graus de liberdade; CV% =Coeficiente de Variação. Fonte: Autores (2025).

Com o intuito de analisar o impacto de diferentes concentrações de hidrogel no desenvolvimento radicular das mudas de melancia, foram aplicadas quatro doses do polímero ao substrato. A Tabela 2 a seguir apresenta os valores médios obtidos da massa seca das raízes em função das doses testadas, permitindo observar a influência crescente ou decrescente do hidrogel sobre o acúmulo de biomassa radicular.

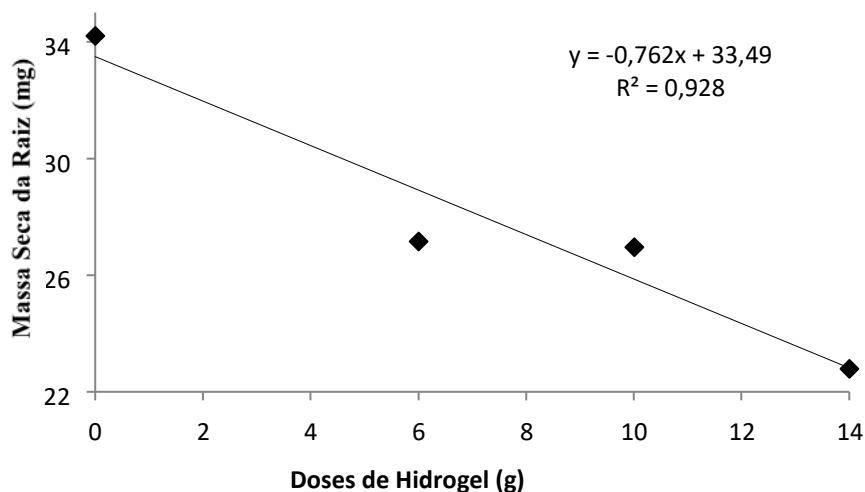
Tabela 2 - Doses de hidrogel e médias obtidas da massa seca da raiz.

Doses de Hidrogel em (g)	Médias (mg)
0	34, 188
6	27, 157
10	26, 958
14	22, 792

Fonte: Autores (2025).

A seguir, apresenta-se o gráfico (Figura 1), o qual permite visualizar a tendência de resposta das plantas às variações nas concentrações do hidrogel, com o objetivo de compreender o efeito das diferentes doses de hidrogel no desenvolvimento radicular das mudas de melancia, foi realizada uma análise de regressão entre os valores de massa de matéria seca da raiz e as doses aplicadas do polímero ao substrato.

Figura 1 - Gráfico gerado a partir da Regressão feita da massa de matéria seca da raiz de melancia.



Fonte: Autores (2025).

O coeficiente de determinação $R^2 = 0,928$ indica que 92,8% da variação observada na massa de matéria seca das raízes de melancia pode ser explicada pelas doses de hidrogel aplicadas. Esse valor representa um alto grau de ajuste do modelo de regressão aos dados experimentais, sugerindo uma forte relação entre a quantidade de hidrogel utilizada e o desenvolvimento radicular das mudas. A curva provavelmente indica uma tendência decrescente, ou seja, à medida que as doses de hidrogel aumentam além de um determinado ponto, ocorre redução na produção de biomassa radicular. Isso sugere que, embora o hidrogel contribua para a retenção de água no substrato, doses excessivas podem prejudicar a aeração do solo, restringindo o crescimento das raízes.

Portanto, é possível afirmar que existe uma faixa ideal de dosagem de hidrogel, capaz de proporcionar condições adequadas para o desenvolvimento radicular das mudas de melancia. Doses acima desse intervalo podem se tornar contraproducentes, possivelmente por afetarem negativamente a aeração do substrato e o equilíbrio hídrico. Dessa forma, o uso de hidrogel deve ser realizado com cautela e sempre fundamentado em ensaios de campo, levando em consideração fatores como o tipo de substrato, a espécie cultivada e as condições ambientais locais. O manejo adequado dessa tecnologia pode contribuir para a produção de mudas mais vigorosas, com uso mais eficiente da água.

4. Discussão

Segundo Hafler et al. (2008), os efeitos positivos do hidrogel adicionado ao substrato são atribuídos à maior retenção de água e à melhora na disponibilidade de nutrientes. Essas características decorrem da capacidade do hidrogel de absorver grandes volumes de água e liberá-la de forma gradual para as plantas, conforme relatado por Prevedello e Balena (2000), Oliveira et al. (2004), Akhter et al. (2004) e Vale et al. (2006). No entanto, as doses aplicadas no experimento possivelmente foram excessivas, o que pode ter reduzido a aeração do substrato e dificultado a absorção de nutrientes pelas raízes.

Vieira e Pauletto (2009) também observaram o aumento na retenção de água ao avaliarem o efeito de um polímero hidroabsorvente sobre as características físicas da casca de arroz carbonizada. Os autores concluíram que a aplicação do polímero elevou a porosidade total do substrato, reduziu o espaço aéreo, não interferiu na disponibilidade hídrica e promoveu um aumento no volume de água de reserva, porém a porosidade pode ter afetado a disponibilidade de minerais que o substrato fornecia. Roda Jr. (2002) encontrou variação na massa seca da parte aérea de mudas de tomateiro para diferentes doses do

hidrogel, sendo que o melhor resultado ocorreu no tratamento testemunha, ou seja, sem aplicação do produto. Como pode ser observado na tabela 2, as plantas que tiveram melhor resultado também foram as do tratamento testemunha.

O uso de hidrogel em substratos hortícolas tem se mostrado uma tecnologia promissora para o manejo hídrico, especialmente em sistemas de produção de mudas. No presente estudo, observou-se que diferentes doses de hidrogel influenciaram significativamente o desenvolvimento radicular das mudas de melancia (*Citrullus lanatus*). Embora o hidrogel seja reconhecido por sua capacidade de reter grandes volumes de água e liberá-la gradualmente para as plantas (Hafler et al., 2008; Akhter et al., 2004), os resultados indicam que doses mais elevadas não necessariamente resultam em melhor desempenho fisiológico.

A matéria seca das raízes apresentou redução com o aumento das doses de hidrogel, sugerindo que o excesso do polímero pode comprometer características físicas importantes do substrato, como a aeração e a porosidade. Esse comportamento já foi descrito por Vieira e Pauletto (2009), os quais relataram que a aplicação de polímeros hidroabsorventes aumentou a porosidade total e o volume de água de reserva, mas reduziu o espaço aéreo, o que pode prejudicar a oxigenação radicular e a absorção de nutrientes.

Esses achados estão de acordo com os resultados obtidos por Roda Júnior (2002), que avaliou mudas de tomateiro e observou que o tratamento testemunha (sem aplicação de hidrogel) apresentou maior acúmulo de biomassa na parte aérea. Tal semelhança reforça a ideia de que o uso do hidrogel deve respeitar uma dosagem ideal, que seja suficiente para melhorar a retenção de água sem comprometer as demais propriedades físicas do substrato.

Portanto, evidencia-se a necessidade de uma abordagem criteriosa na utilização do hidrogel. Ensaios prévios são indispensáveis para determinar a dose ideal para cada espécie, levando em conta o tipo de substrato, as condições ambientais e a fase de desenvolvimento da cultura. Quando bem manejado, o hidrogel pode contribuir significativamente para uma produção de mudas mais eficiente e sustentável, sobretudo em contextos de limitação hídrica.

5. Considerações Finais

A aplicação de hidrogel não resultou em estímulo ao crescimento das mudas de melancia cultivadas em bandejas. Verificou-se que o aumento na dosagem de hidrogel reduziu o acúmulo de matéria seca nas raízes. Diante disso, recomenda-se a realização de novos experimentos com diferentes concentrações do produto para melhor compreender seus efeitos no desenvolvimento das mudas. Diante disso, conclui-se que o uso do hidrogel deve ser feito com cautela e fundamentado em ensaios prévios, considerando variáveis como o tipo de substrato, as características da espécie cultivada e as condições ambientais.

Referências

- Akhter, J., Mahmood, K., Malik, K. A., Mardan, A., Ahmad, M., & Iqbal, M. M. (2004). Effects of hydrogel amendment on water storage of sandy loam and loam soils and seedling growth of barley, wheat and chickpea. *Plant Soil and Environment*, 50(10), 463–469.
- Azevedo, T. L. F., Bertonha, A., & Gonçalvez, A. C. A. (2002). Uso de hidrogel na agricultura. *Revista do Programa de Ciências Agroambientais*, 1(1), 23–31.
- Bernardi, M. R., Junior, M. S., Daniel, O., & Vitorino, A. C. T. (2012). Crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação. *Cerne*, 18(1), 67–74.
- Campanharo, M., Rodrigues, J. J. V., Junior, M. A. L., Espindula, M. C., & Costa, J. V. T. (2006). Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. *Caatinga*, 19(2), 140–145.
- Castellane, P. D., & Cortez, G. E. P. (1995). *A cultura da melancia*. Jaboticabal: FUNEP.
- CEAGESP. (2025, agosto 1). *Melancia*. <http://www.ceagesp.gov.br/guiaceagesp/melancia/>

- Costa, N. D., Dias, R. C. S., & Resende, G. M. (2006). *Cultivo de melancia*. Petrolina, PE: Embrapa – CPATSA.
- Demartelaere, A. C. F., Dutra, I., Alves, S. S. V., Teófilo, T. M. S., & Alves, S. V. (2009). Utilização de polímero hidroabsorvente no meloeiro (*Cucumis melon* L.) sob diferentes lâminas de irrigação. *Revista Caatinga*, 22(3), 5–8.
- Duzi, D. M. (2005). *Efeito da adição do polímero hidrorretentor na eficiência da adubação nitrogenada no crescimento de Brachiaria decumbens cv. Basilisk, em dois diferentes substratos* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- EHow. (2025, julho 25). *Melancia de cultivo hidropônico*. https://www.ehow.com.br/melancia-cultivo-hidroponico-info_31919/
- Ferreira, D. F. (2019). SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, 37(4), 529–535. <https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>
- Hafle, O. M., Cruz, M. C. M., Ramos, J. D., Ramos, P. S., & Santos, V. A. (2008). Produção de mudas de maracujazeiro-doce através da estauquia utilizando polímero hidrorretentor. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 3(3), 232–236.
- Köppen, W., & Geiger, R. (1928). *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes.
- Moraes, O., Botrel, T. A., & Dias, C. T. S. (2001). Efeito do uso de polímero hidroretentor no solo sobre o intervalo de irrigação na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.). *Engenharia Rural*, 12(único).
- Oliveira, A. S., Leão, M. C. S., Ferreira, L. G. R., & Oliveira, H. G. (1992). Relações entre deficiência hídrica no solo e florescimento em melancia. *Horticultura Brasileira*, 10(2), 80–82.
- Oliveira, R. A., Rezende, L. S., Martinez, M. A., & Miranda, G. V. (2004). Influência de um polímero hidroabsorvente sobre a retenção de água no solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 8(1), 160–163.
- Prevedello, C. L., & Balena, E. R. (2000). Utilização de polímeros superabsorventes no substrato para produção de mudas. *Horticultura Brasileira*, 18(1), 43–47.
- Roda Júnior, M. (2002). *Produção de mudas de tomateiro submetidas a diferentes níveis de hidrogel* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- Santos, H. T., Carvalho, D. F., Souza, C. F., & Medici, L. O. (2015). Cultivo de alface em solos com hidrogel utilizando irrigação automatizada. *Engenharia Agrícola*, 35(5), 852–862. <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n5p852-862/2015>
- Vale, L. S., et al. (2006). Avaliação do uso de hidrogel em solos arenosos para retenção de umidade. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 11(2), 121–128.
- Vieira, M. A., & Pauletto, E. A. (2009). Evaluations on the physical attributes of the carbonized rind of rice (*Oryza sativa* L.) and treatment of conditioning polymer. *Bioscience Journal*, 25(1), 1–6.
- Vieira, R. C., & Pauletto, E. A. (2009). Efeito de polímero hidroabsorvente sobre atributos físicos da casca de arroz carbonizada. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 33(2), 295–303.
- Vlach, T. R. (n.d.). *Creeping bentgrass responses to water absorbing polymers in simulated golf greens*. <http://kimberly.ars.usda.gov>
- Willingham Jr., D., & Coffey, D. L. (1981). Influence of hydrophilic amended soil on growth of tomato transplants. *Horticulture Science*, 16(3), 289.
- Zonta, J. H. (2009). Influência de diferentes turnos de rega e doses de hidroabsorvente no desenvolvimento inicial da cultura do café conillon (*Coffea canephora* Pierre). *IDESIA (Arica)*, 27(3), 29–34.